

**Riikka Strandman**

**DYSLEKSIA -LASTEN LUKEMAAN OPPIMISEN  
TUKEMINEN MUSIIKIN KEINOIN**

**Kasvatustieteen  
pro gradu -tutkielma  
Kevätlukukausi 2008  
Kasvatustieteiden laitos/  
Eriyispedagogiikka  
Jyväskylän yliopisto**

# TIIVISTELMÄ

Strandman, Riikka. **Dysleksia -lasten lukemaan oppimisen tukeminen musiikin keinoin.** Kasvatustieteen pro gradu -työ. Erityispedagogiikan laitos. Jyväskylän yliopiston kasvatustieteiden laitos. 2008. 71 sivua. Julkaisematon.

Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää millä tavalla dysleksia -lasten lukemaan oppimista voidaan tukea musiikin avulla kuntoutuksellisesta näkökulmasta tarkasteltuna ja aivopuoliskojen lateraalisuusteoriaan pohjaten. Tutkimus toteutettiin teoreettisena kirjallisuuskatsauksena, ja analyysissä käytettiin sekä deduktiivista että induktiivista päättelyä.

Tutkimuksen teoreettisessa osassa tarkasteltiin lukemaan oppimista, aivopuoliskojen lateraalisuusteoriaa, dysleksiaa, musiikkia lukemaan oppimisen kuntoutuksellisesta näkökulmasta tarkasteltuna sekä aikaisempia tutkimuksia. Aikaisempien tutkimusten pohjalta voidaan todeta muun muassa, että *fonologinen tietoisuus korreloi sekä lukemisen että musiikillisen kyvyn kanssa.* Audilex -tietokoneohjelman kanssa harjoittelun sen sijaan todettiin kehittävän mm. äänellisten kuvioiden ymmärtämistä, suuntien hahmottamista, sensorista erottelukykystä sekä äänteen keston havaitsemista. Toiminnallisessa musiikkiterapiakokeilussa puolestaan kehittyi sekä lukunopeus että lukemisen virheettömyys.

Musiikista ja kielestä löytyy paljon yhtäläisyyksiä. Molemmista edellytetään myös aivopuoliskojen välistä yhteistyötä. Aivopuoliskojen lateraalisuusteoriaan pohjaten voidaan tehdä johtopäätös, että musiikin avulla voidaan tukea dysleksia -lasten lukemaan oppimista. Tässä tutkimuksessa pyrittiin antamaan myös välineitä siihen, miten musiikin avulla voidaan tukea lukemaan oppimista ja edelleen kehittää sitä toimintana multisensorisempaan suuntaan.

**Avainsanat:** Dysleksia, Aivopuoliskojen lateraalisuusteoria, Musiikki, Audilex, Lukemaan oppiminen, Bakker

# SISÄLTÖ

<b>1 JOHDANTO</b> .....	<b>4</b>
<b>2 LUKEMAAN OPPIMINEN</b> .....	<b>7</b>
2.1 Lukemaan oppimisen edellytykset .....	<b>8</b>
2.2 Havaintotoiminnot lukemaan oppimisen edellytyksinä .....	<b>11</b>
<b>3 AIVOT JA AIVOPUOLISKOJEN LATERAALISUUSTEORIA</b> .....	<b>17</b>
3.1 Aivopuoliskojen lateraalisuus .....	<b>17</b>
3.2 Bakkerin tasapainomalli .....	<b>20</b>
3.3 Aivot ja musiikki.....	<b>21</b>
<b>4 DYSLEKSIA</b> .....	<b>24</b>
4.1 Dysleksian piirteitä .....	<b>24</b>
4.2 Lukemaan oppiminen dyslektikon näkökulmasta .....	<b>26</b>
4.3 Dysleksia ja musiikki .....	<b>27</b>
<b>5 MUSIIKKI KUNTOUTUKSELLEISESTÄ NÄKÖKULMASTA TARKASTELTUNA</b> .....	<b>31</b>
5.1 Soittaminen .....	<b>34</b>
5.2 Kuunteleminen .....	<b>35</b>
5.3 Laulaminen .....	<b>35</b>
5.4 Musiikkiliikunta .....	<b>36</b>
<b>6 AIKAISEMPIÄ TUTKIMUKSIA</b> .....	<b>38</b>
6.1 Audilex -tietokoneohjelma ja dysleksia.....	<b>38</b>
6.2 Musiikillisten taitojen, fonologisen prosessoinnin ja varhaisen lukutaidon väliset suhteet alle kouluikäisillä lapsilla .....	<b>43</b>
6.3 Toiminnallinen musiikkiterapiamenetelmä.....	<b>44</b>
<b>7 DYSLEKSIA JA MUSIIKKI KUNTOUTUKSELLEISESTÄ NÄKÖKULMASTA TARKASTELTUNA SEKÄ AIVOPUOLISKOJEN LATERAALISUUSTEORIAAN POHJATEN</b> .....	<b>47</b>
7.1 Dysleksia -lasten lukemaan oppimisen tukeminen musiikin avulla .....	<b>47</b>
7.2 Musiikin mahdollisuudet lukemaan oppimisen tukena aivopuoliskojen lateraalisuusteoriaan pohjaten .....	<b>59</b>
<b>8 POHDINTA</b> .....	<b>63</b>
<b>LÄHTEET</b> .....	<b>67</b>

# 1 JOHDANTO

Dysleksiaa eli neurologispohjaista lukivaikeutta arvioidaan esiintyvän Suomessa peruskoulun 1. luokkalaisten keskuudessa 15-20 % :lla lapsista. Fonologisen tiedon prosessointi nähdään dysleksian keskeisenä vaikeutena. (Ahvenainen & Holopainen 2005, 72-73.) Vaikka dysleksia pitää sisällään sekä lukemaan että kirjoittamaan oppimisenvaikeudet, käsitelen tässä tutkimuksessa ainoastaan lukemaan oppimista ja siihen liittyviä lukemisvalmiuksia ja -vaikeuksia.

On olemassa monenlaisia määritelmiä siitä, mitä lukeminen on. Hoover & Gough (1990) esittävät, että lukeminen koostuu dekodauksesta ja ymmärtämisestä. Kaksoisreittimalli puolestaan on käytetyin teoriamalli lukemisesta. Sen mukaan sanan tunnistamisessa voidaan käyttää kahta eri strategiaa, fonologista tai ortografista strategiaa. (Takala 2006a, 19.) Lukeminen voidaan nähdä myös audiovisuaalisena toimintana. Lapsi havainnoi maailmaa tarkkaavaisesti jo heti syntymänsä jälkeen, tehden sekä näkö- että kuulohavaintoja. Näiden taitojen kehittyminen ja jalostuminen ovat olennaisia tekijöitä myös lukemaan oppimisessa. Fonologisen tiedon prosessointiin vaaditaan sekä visuaalista että auditiivista hahmottamista, näiden yhteistoimintaa unohtamatta.

Lukeminen on luonnollisesti myös aivotoimintaa, joka edellyttää molempien aivopuoliskojen yhteistyötä. Vaikka lukemisen alkeisopetus painottuukin vasemmalle eli kielelliselle aivopuoliskolle, ei lapsi voi välttyä lukemisen alkutaipaleellakaan aivopuoliskojen yhteistyön vaikutuksilta. Aivopuoliskojen lateraalisuusteoria painottuu juuri tähän käytännölliseen, aivopuoliskojen työnjakoa tarkastelemaan näkökulmaan. Aivopuoliskojen lateraalisuusteoriaan pohjautuva Bakkerin tasapainomalli puolestaan antaa hyvinkin yksityiskohtaista tietoa aivopuoliskojen epäselvästä työnjaosta, jakaen siitä aiheutuvat lukivaikeudet L- ja P -tyyppiin.

Musiikissa ja kielessä on paljon yhteisiä piirteitä, kuten rytmi ja vasemmalta oikealle etenevä merkitsemistapa. Musiikki aktivoi eri

aistikanavia, joten voidaan olettaa, että musiikkitoiminta kehittää myös esimerkiksi fonologisen tiedon prosessointia. Musiikki, kuten lukeminenkin, on pitkälti audiovisuaalista toimintaa. Musiikki mielletään usein auditiivispainotteiseksi toiminnaksi. Auditiivisuuteen kuitenkin yhdistyy usein myös visuaalinen puoli, esimerkiksi notaation kautta. Vaikka esimerkiksi dyslektikolle saattaa olla vaikeaa erottaa käsitteet oikea ja vasen toisistaan tai ylittää kehon keskilinja, voidaan näitä taitoja harjoitella musiikin avulla. Musiikki on itsessään multisensorista toimintaa, mutta musiikkitoiminnassa voidaan painottaa myös yhtä, erillistä aistitoimintaa.

Musiikin välityksellä saadaan yhteys vasemman ja oikean aivopuoliskon välille. Oikeakätinen ihminen prosessoi rytmin, sanat ja muotorakenteet vasemmassa aivopuoliskossa, kun taas oikeassa aivopuoliskossa käsitellään melodiaa ja harmoniaa. (Ahonen 1993, 52-53.) Koska myös lukeminen edellyttää molempien aivopuoliskojen yhteistyötä, edesauttaa musiikki näiden lateraalisten taitojen omaksumisessa ja siten myös lukemisvalmiuksien kehittämisessä sekä lukemaan oppimisessa.

Lukiopetus painottuu usein fonologiseen prosessointiin. Tässä työssä kuitenkin selvitän, mitkä muut tekijät ovat lukemaan oppimisen edellytyksinä ja millaisia haasteita dysleksia -lapsi saattaa kohdata lukemisvaikeuksiinsa liittyen. Teoriataustassa lähdän liikkeelle tarkastelemalla, mitä lukemaan oppiminen on sekä mitä lukemaan oppiminen edellyttää. Myöhemmin tarkastelen samoja asioita dyslektikon näkökulmasta, sekä dysleksiaa lukemaan oppimisen kannalta. Selvitan myös, mitä aivopuoliskojen lateraalisuusteorialla tarkoitetaan. Musiikkia tarkastelen kuntoutuksellisesta näkökulmasta eli mitä elementtejä musiikista löytyy lukemaan oppimisen tukemiseksi. Aikaisemmat tutkimukset -osiossa esitän neljä esimerkkiä lukemaan oppimiseen ja musiikkiin liittyvistä tutkimuksista.

Aikaisemmissa tutkimuksissa on saatu lupaavaa näyttöä siitä, että musiikilla voidaan tukea lukemaan oppimista ja lukemisvalmiuksia. Tutkimukset ovat kuitenkin painottuneet pitkälti lukemaan oppimisen ja esimerkiksi musiikkikyvyn tai musikaalisuuden välisten yhteyksien

löytämiseen. Tutkimukseni tavoitteena oli yhdistää dyslektikkojen lukemaan oppimisen vaikeudet, lukemaan oppiminen ja sen edellytykset sekä musiikki. Haen Pro gradussani vastausta siihen, millä tavalla musiikilla voidaan tukea dysleksia -lapsen lukemaan oppimista. Tarkastelen tätä kysymystä sekä musiikin kuntoutuksellisesta että aivopuoliskojen lateraalisuusteorian näkökulmasta käsin.

Tämä tutkimus on *teoreettinen kirjallisuuskatsaus*. Tein tutkimuksen analyysin *induktiivisella* otteella, eli käytin lähteinä aikaisempia tutkimuksia sekä alojen kirjallisuutta. Teoreettisen tutkimuksen synteesivaiheessa pyritään muodostamaan kokonaiskuva tutkittavasta aiheesta (Uusitalo). Tutkimuksen synteesin johdin *deduktiivisesti* eli tarkastelin ongelmaa olemassa olevasta, aivopuoliskojen lateraalisuusteoriasta käsin. Aivopuoliskojen lateraalisuusteorian lisäksi pohdin musiikin vaikuttavuutta dysleksia -lasten lukemisvalmiuksien kehittämiseen myös kuntoutuksellisesta näkökulmasta. Tarkastelun kohderyhmäksi rajasin siis *dysleksia -lapset* ja heidän *lukemaan oppimisensa*.

Käsitellyn aihekokonaisuuden pohjalta *tutkimusongelmat* muotoutuivat seuraavanlaisiksi:

1. Millä tavalla dysleksia -lasten lukemaan oppimista voidaan tukea musiikin avulla musiikin kuntoutuksellisesta näkökulmasta tarkasteltuna?
2. Millä tavalla dysleksia -lasten lukemaan oppimista voidaan tukea musiikin avulla aivopuoliskojen lateraalisuusteoriaan pohjaten?

## 2 LUKEMAAN OPPIMINEN

Lukeminen on lukemiskäyttämisen elinikäistä oppimista. Lukeminen on *jatkuvasti kehittyvää* tietoa ja taitoa, joka ei kuitenkaan kehity itsestään vaan edellyttää älyllistä aktivoitumista. Lukemaan oppimisessa tarvitaan paljon toistoja, rauhallista etenemistä, kertausta ja monikanavaista opetusta. Lukeminen on *dekoodausta* sekä *tekstin ymmärtämistä*. Dekoodauksella tarkoitetaan merkkijonon purkamista osiinsa ja edelleen kokoamista merkitykselliseksi sanaksi, viestiksi. Sanoja lukiessaan lukija siis yhdistää äänneitä toisiinsa. Dekoodausta sanotaan myös tekniseksi tai mekaaniseksi lukutaidoksi. (Lerikkanen 2006, 17; Sarmavuori 2003, 16-17; Takala 2006a, 15, 19.)

Psykologisena toimintona lukeminen voidaan nähdä tapahtumana, jossa lukija ottaa informaatiota tekstistä, käsittelee sitä ja reagoi siihen. Informaatio herättää lukijassa ajatuksia ja emootioita, joihin lukija voi reagoida myös puhumalla, kirjoittamalla tai jollakin muulla toiminnalla. Lukeminen on eräänlaista *vuorovaikutusta lukijan ja tekstin välillä*. Opetusmenetelmästä riippumatta voidaan lukeminen määritellä *hierarkkisesti kehittyväksi kielelliseksi taidoksi*. Tietyistä kognitiivisista taidoista koostuva *peruslukutaito* rakentuu kahdesta keskeisestä elementistä, teknisestä lukemisen taidosta ja tekstin ymmärtämisen taidosta. Lerkkasen (2003) tutkimuksessa sanojen lukemisen kehitystä ennustivat ensimmäisen luokan oppilaiden kohdalla kirjaintuntemus, kuullun ymmärtäminen ja visuaalis-motoriset taidot. Luetun ymmärtämistä puolestaan ennustivat sekä ensimmäisellä että toisella luokalla varhainen lukutaito ja kuullun ymmärtäminen. Kuullun ymmärtämisen taidot eivät ole keskeisiä ainoastaan luetun ymmärtämisen ennustajina, vaan myös sanojen lukemisen taidon kehittymisen kannalta. (Ahvenainen & Karppi 1993, 37-38; Lerikkanen 2003, 56; Lerikkanen 2006, 10.)

## 2.1 Lukemaan oppimisen edellytykset

Lapsen kiinnostus kirjoitettua kieltä kohtaan herää, kun hänen kanssaan luetaan kirjoja pienestä pitäen. Lapsi oppii jo tuolloin paljon lukemiseen liittyvää. Hän voi saada käsityksen lukusuunnasta sekä oppia kuvan ja sanan yhteyden. Lukemiseen tarvittavien visuaalisten muistijälkien muodostuminen tapahtuu näköaistin välityksellä. Virheettömien *visuaalisten muistijälkien muodostuminen* puolestaan edellyttää lukijalta *kykyä nähdä ja erotella näkemäänsä*. Hänellä tulee olla *valmiudet kyetä erottelemaan erilaisia muotoja, etäisyyksiä ja kokoja*. Myös hallittu *avaruudellisen suuntautumisen kyky* on välttämätön. Lukijalla tulee olla *valmius käsitellä puheen rytmisesti eteneviä auditiivisia yksiköitä vastaavia visuaalisia yksiköitä yhdenmukaisina rytmisinä sarjoina*, ja kyettävä muuntamaan ne kirjoitetun kielen rytmisiksi kirjainsarjoiksi ja päinvastoin. Tämä edellyttää lukijalta avaruudellista suuntautumiskykyä, joka länsimaissa tarkoittaa lukemiseen ja kirjoittamiseen liittyen vakiintunutta suuntautumista vasemmalta oikealle. (Alahuhta 1990, 23; Takala 2006a, 14.)

*Vakiintunut suuntautumiskyky* on ehdoton onnistumisen edellytys aloittelevalle lukijalle. Hän on vakiintunut suuntautumaan katseensa luettavaa riviä pitkin vasemmalta oikealle. Avaruudellisen suuntautumiskyvyn ollessa heikko, katse harhailee lukiessa joka suuntaan. Tämä ilmenee esim. toistoina, korjaamisina, kääntymisinä, tavausyrityksinä, palaamisina uudelleen alkuun ja niin edelleen. (Alahuhta 1990, 63.)

Lukemaan oppiminen edellyttää myös *muotojen kiinnittymistä ja visualisaatiota*. Niillä tarkoitetaan kirjainten muotojen hallintaa sekä myös kykyä mieltää niitä optisesti. Lukihäiriöiselle lapselle tämä on usein vaikeaa, ja siksi hän kykenee palauttamaan mieleensä äänneiden visuaaliset vastineet hitaasti. Lukeminen on silloin katkonaista ja tavuttaista, yleensä hyvin hidasta. (Alahuhta 1990, 63.) Nykypäivänä ilmiöstä käytetään jo yleisesti nimitystä kirjain-äännevastaavuuksien hahmottaminen. Jos lukihäiriöiselle lapselle on kirjainten muotojen hallinta



vaikeaa, kuten Alahuhta edellä kuvaa, on kirjain-äännevastaavuuksista edetty todennäköisesti liian nopeasti eteenpäin.

Lukemaan oppimisen perusedellytyksenä pidetään yleisesti myös *fonologista tietoisuutta*, jolla tarkoitetaan kykyä ymmärtää puhutun kielen koostuvan sanaa pienemmistä yksiköistä. Erityisesti tietoisuuden äänneistä katsotaan olevan keskeinen edellytys kirjain-äännevastaavuuksiin pohjautuvan lukutaidon omaksumiselle. Mitä vähemmän eri taitoja harjoitellaan kerralla, sitä tehokkaammin oppilas hyötyy fonologisen tietoisuuden opetuksesta. Sopiva määrä on yksi tai kaksi taitoa kerrallaan, esimerkiksi äänneiden erottelu ja yhdistäminen. Kirjain-äännevastaavuuksiin perustuvaa kokoavaa lukemisen taitoa on vaikea ohittaa tai kiertää suomen kielessä. Fonologisen tietoisuuden harjoittelua tulisi jatkaa lukutaidon opetuksen yhteydessä läpi ensimmäisen luokan myös siinä tapauksessa, että dekodeustaito saavutettaisiinkin jo ensimmäisten koulukuukausien aikana. (Lerkanen 2003, 58; Siiskonen, Aro & Holopainen 2004, 59; Takala 2006a, 16.)

Jo 1980 -luvun alussa Karppi (1983) jakoi lukemaan oppimisen edellytyksiin liittyvät oppimisvalmiudet neljään ryhmään: fyysinen, kognitiivinen, sosioemotionaalinen sekä varhainen valmius. *Fyysinen valmius* pitää sisällään selkeän ja rytmillisesti normaalin, tarkasti ja oikein artikuloitun puheen sekä normaalin näön ja kuulon. Karppi liittyy fyysisiin valmiuksiin myös käden hienomotoriikan sekä silmän ja käden yhteistyön sujuvuuden. Myös kirjan sivun kääntäminen ja katseen kohdistaminen ovat osin motorisia toimintoja. Fyysisen kehityksen tulisi olla yleisesti sillä tasolla, että lapsi kestää fyysisesti koulumaisen työskentelyn. (Karppi 1983, 13-14; Takala 2006a, 14.) Silmän ja käden yhteistyön tärkeyden tulee usein liittäneeksi ensisijaisesti kirjoittamaan oppimiseen, mutta myös lukemaan oppimisen yhteydessä se on olennainen taito. Monille lapsille on helpompaa ja luonnollisempaa seurata sormellaan lukemisen edetessä sanasta toiseen, kuin esimerkiksi käyttää viivoitinta tai lukuikkunaa.

*Kognitiivinen valmius* sisältää yksilön havainnointiin, avaruudelliseen orientoitumiseen ja älykkyyteen liittyviä edellytyksiä. Lapsen tulisi kyetä auditiivisesti hahmottamaan puhevirrasta erilliset sanat

sekä sanan sisäisten melodisten, akustisten ja rytmisten ominaisuuksien avulla äänteet ja tavut. Näköhavainnon perusteella lapsen puolestaan tulisi kyetä erottamaan erilliset optiset kirjainmerkit sekä tehdä havaintoja niiden samankaltaisuuksista ja eroavaisuuksista. Havaintotoimintojen valmiudet ovat alkuopetuksessa älykkyyttä tärkeämmät, ja vasta kehittyneemmässä lukemisessa lukemistaito ja älykkyys tuntuvat kytkeytyvän toisiinsa. Tärkeitä kognitiivisia valmiuksia ovat myös työ- ja säilömuistin toiminta sekä ongelman ratkaisutaito. Kognitiivisiin valmiuksiin liittyvä käsitteiden hallinta puolestaan nivoutuu läheisesti kielen ja sanavaraston hallintaan, kuten myös avaruudelliseen orientoitumiseen eli suunnan, järjestyksen ja lukumäärän ymmärtämiseen. (Karppi 1983, 14-15; Takala 2006a, 14.)

*Sosioemotionaalilla valmiudella* tarkoitetaan valmiutta suhtautua avoimesti, turvallisesti ja luottavaisesti vieraaseen aikuiseen. Lapsen tulee myös kyetä työskentelemään ryhmässä, odottamaan vuoroaan, ottamaan vastaan yksinkertaisia ohjeita sekä pidättämään hetken välittömiä reaktioitaan. Sosioemotionaalisisissa valmiuksissa esiintyvät puutteet estävät usein muiden valmiuksien käyttöä. Sosioemotionaaliseen valmiuteen liitetään myös oppimiseen kohdistuva asenne ja motivaatio. Myös Lerkkasen (2003) tutkimuksessa motivaatiolla sekä työskentelytavoilla nähtiin olevan yhteyttä lukutaidon etenemiseen. (Karppi 1983, 15; Lerkkanen 2003, 58.) Sosioemotionaaliset valmiudet ja vaatimukset korostuvat nimenomaan peruskoulun ensimmäisellä luokalla eli juuri samaan aikaan, kun lapsi aloittaa lukemaan oppimistaan. Lapsen tulisi kyetä työskentelemään ryhmässä ja odottaa omaa vuoroaan, mutta toisaalta lapselta vaaditaan myös rohkeutta pyytää apua sitä tarvitessaan. Varsinkin tunnit, joilla harjoitetaan koko luokan kesken lukemaan oppimista, saattavat aiheuttaa lapselle huomattavia paineita. Jotta opettaja pystyisi kontrolloimaan yksittäisen oppilaan suoriutumista, luetuttaa hän oppilaita todennäköisesti ääneen, yksitellen. Näissä tilanteissa opettajan kontrollin lisäksi myös muut oppilaat pystyvät havainnoimaan eroja oppilaiden välisissä lukemistaidoissa, sekä positiivisessa että negatiivisessa mielessä.

*Varhaisella valmiudella* tarkoitetaan asenteellista valmiutta lukemisen oppimista kohtaan edullisessa virikeympäristössä kehittyneellä lapsella ikävuosien neljä ja kuusi välillä. Tällaisten lasten kohdalla ei ole tärkeää varsinaisesti opettaa lukemaan, vaan vastata lapsen tekemiin kysymyksiin. Jos lapsi on kypsä oppimaan, hän innostuu ja oppii. Tällöin voi olla tarpeetonta pitää heitä mukana lukemisen alkeisopetuksessa, mutta halutessaan heille tulisi kuitenkin suoda siihen mahdollisuus. Kyseiset itseoppineet lukijat ovat yleensä taitavia apuopettajia. Lerkkasen (2003) tutkimuksessa ensimmäisen luokan oppilaiden varhainen lukutaito puolestaan ennusti parempaa lukemisen sujuvuutta toisella luokalla. (Karppi 1983, 15-16; Lerkkanen 2003, 57.) Joidenkin tutkimusten mukaan lapsi on kypsä aloittamaan lukemaan opetteluun vasta kuuden vuoden iässä. Jos lapsi on jo tuolloin kiinnostunut lukemaan liittyvistä toiminnoista, voisi kyseisen kauden käyttää erilaisten symbolien ja vähitellen kirjain-äännevastaavuuksien tutkimiseen ja niihin tutustumiseen.

Parhaimmat mahdollisuudet edellä mainittujen valmiuksien harjoittamiseen olisi esikouluissa, päivähoitopaikoissa sekä kodeissa jo ennen koulun alkua. Toisaalta lapsi harjoittelee kaikkia näitä taitoja tiedostamattaan leikeissään. On myös tutkittu, että valmiuksia kehittävät harjoitukset välittömästi ennen koulun alkua ehkäisevät lukemisen ja kirjoittamisen oppimisvaikeuksia. (Karppi 1983, 19-20; Takala 2006a, 14.)

## **2.2 Havaintotoiminnot lukemaan oppimisen edellytyksinä**

Ahvenainen ja Karppi (1993, 53) kuvaavat kirjassaan lukemaan ja kirjoittamaan oppimisen taustalla vaikuttavia havaintotoimintoja, jakaen ne neljään ryhmään: Visuaalinen ja auditiivinen hahmottaminen, sensomotorinen havaitseminen sekä havaintojen integroituminen

*Visuaalisella hahmottamisella* tarkoitetaan nimensäkin mukaisesti kykyä tunnistaa ja tulkita näköinformaatiota. Lukemisen oppiminen edellyttää normaalisti toimivaa näköaistia, mutta vähäiset viat näkökentässä eivät estä lukemaan oppimista. Visuaalinen

hahmottaminen kehittyä konkreettisten esineiden tunnustelun kautta kaksiulotteisten kuvien tunnistamiseen. Lapsen kiinnostus kirjaimia kohtaan herää yleensä noin neljän vuoden iässä, kun taas kuvien yksityiskohtainen jäljentäminen, mukaan lukien kirjainmuotojen kirjoittamisen, kehittyä 5-7 -ikävuoteen mennessä. Myös avaruudellista suuntatajua pidetään merkittävänä lukemisen oppimisen osatekijänä. Puutteellisen suuntatajun on todettu vaikeuttavan symbolien, kirjainten ja numeroiden oppimista sekä niiden keskinäisten suhteiden ymmärtämistä. Lapsilla esiintyy kuitenkin yleisesti kehityksen jossain vaiheessa kääntyneitä, suunnaltaan väärin piirrettyjä kirjaimia, joillakin jopa enemmän tai vähemmän täydellistä peilikirjoitusta. Reversoitumista saattaa ilmetä myös tulkinnan tasolla, jolloin suuntaisuushäiriöt ovat vaikeampia ja viittaavat dysleksiaan. Regressiolla puolestaan tarkoitetaan erittäin hitailla lukijoilla esiintyvää silmänliikkeiden paluuta takaisin jo luettuun. Regressio voidaan estää lukuikkunan avulla, ja siten samalla auttaa silmää kohdistamaan oikeaan paikkaan. (Ahvenainen & Karppi 1993, 53-54; Karppi 1983, 26.)

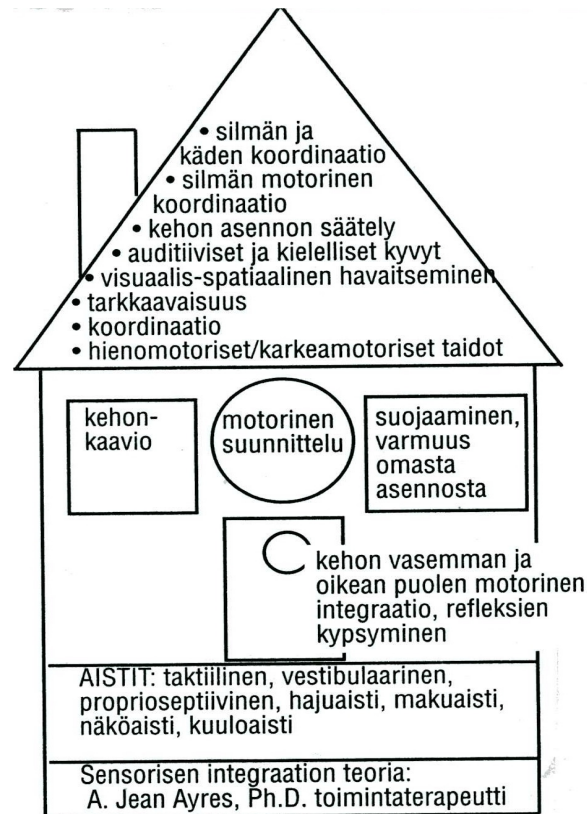
*Auditiivisella hahmottamisella* tarkoitetaan kykyä erotella ääniä toisistaan. Se määritellään myös kuuloärsykkeen virittämäksi aivotoiminnalliseksi tapahtumaksi. Äänten havaitseminen kehittyä kognitiivisen kehityksen ja yksilöllisen hermostollisen kypsymisen myötä. Lukemaan oppimisen edellytyksenä pidetään normaalia kuulontarkkuutta, mutta vähäiset vajavuudet eivät ole ratkaisevia vaikuttajia oppimiseen. Auditiivinen hahmottaminen muodostuu useista osatoiminnoista, joista tärkeimpiä lukemisen oppimisessa ovat auditiivinen erottelu, auditiivinen yhdistäminen, auditiivinen rytmi ja auditiivinen muisti. Kykyä erotella erilaisia ääniä toisistaan kutsutaan *auditiiviseksi erotteluksi*. Se sisältää puheen elementtien, sanojen, tavujen ja puheäänteiden, erottelua. *Auditiivisella yhdistämisellä* taas tarkoitetaan kykyä hahmottaa erilaiset kuuloärsykkeet yhtenäiseksi hahmoksi, esimerkiksi sanan hahmottamista tavuina. Siksi auditiivinen yhdistäminen liittyykin läheisesti lukemisen alkeiden oppimiseen. Monia inhimillisiä toimintoja, kuten esimerkiksi työtä, liikettä, laulua, puhetta, säätelee *rytmi*. Puheen akustisesti kuultava rytmi puolestaan muodostuu jaksottaisista äänneyhdistelmistä eli tavuista, jotka

taas sanotaan sanassa yhtenä äänneyhdistelmänä. Syke eli rytmin poljento aiheutuu useasta tekijästä, kuten kestosta, painottoman ja painollisen tavun vuorottelusta ja sävelkulusta. Auditivisella rytmillä on merkittävä sija alkeisopetuksessa sanan tavuhahmon selkeyttäjä ja opetuksen osittajana. *Auditivisella muistilla* tarkoitetaan kykyä painaa mieleen kuultua informaatiota, esimerkiksi sanoja, tavuja ja kirjaimia sekä toistaa ne välittömästi. ”Auditivisessa työmuistissa yhdistyy edellä mainittujen auditivisen hahmotuksen osatekijöiden, erottelun, yhdistämisen ja rytmin operatiivinen toiminta”. (Ahvenainen & Karppi 1993, 55-56; Karppi 1983, 24; Seppänen & Järvelä 2007, 356.)

Visuaaliset ja auditiviset havainnot muodostavat lukemaan oppimisen peruselementit, joiden lisäksi erityisesti auditivisia havaintoja tukee puheeseen liittyvät *äänihavainnot*. Kerran opitut sensomotoriset skeemat säilyvät hyvinkin pysyvinä, joka puoltaa äännön käyttöä alkeisopetuksen havaintolähteenä. (Ahvenainen & Karppi 1993, 56-57.) Äännön käyttäminen ja tarkkaavaisuus ääntötoimintoja kohtaan on hyvin tärkeää nimenomaan alkuopetuksessa. Jos lapsi ääntää sanoja esimerkiksi tavuttaessaan jatkuvasti väärin, jää hänelle vääristynyt kokonaiskuva myös sanan auditivisvisuaalisesta kokonaisuudesta.

”*Sensorinen integraatio* on aistimusten käsittelyn tärkein vaihe”. Aistimusten järjestyminen käyttöä varten motorisine toimintoinen tapahtuu täysin automaattisesti. Ääntöhavaintoihin liittyvät kaikki vastaavat havaintotoiminnot kuin auditiviseen hahmottamiseenkin. Lapsella on jo syntyessään valmius sensoriseen integraatioon, mutta sitä voidaan silti jatkuvasti harjaannuttamalla kehittää. (Ahvenainen & Karppi 1993, 57-58.) Toisaalta lapsella saattaa olla sensorisen integraation häiriö, joka voi tulla ilmi nimenomaan vasta lukemaan opetteluun yhteydessä.

Yack, Sutton & Aquilla (2001) ovat kuvanneet seuraavan talo - kaavion muodossa, miten sensorisen integraation prosessi edistää kehitystä.



**KUVIO 1.** Sensorinen integraatio kehityksen edistäjänä (Yack ym. 2001).

Mikään kaaviossa kuvatuista toiminnoista ei kehity ainoastaan jonkin tietyn ikäkauden aikana, vaan lapsi harjoittelee koko lapsuuden ajan sensorisen integraation jokaista vaihetta. Talo -kaavion pohjakerroksessa sijaitsevat kehityksen kannalta tärkeät sensoriset järjestelmät. Kehittyminen on mahdollista ainoastaan, jos aistit saavat riittävästi ärsykeitä ja joista syntyvät impulssit kulkeutuvat edelleen aivoihin. (Ayres 1989, 53.)

*Taktilisen aistijärjestelmän* kautta saamme tuntoaistimuksia, jotka ovat tyytyväisyyden ja turvallisuuden tunteen ensisijainen lähde. *Vestibulaarinen aistijärjestelmä* antaa tietoa liikkeestä, pään asennon muutoksista ja painovoimasta. Esimerkiksi lukemaan oppimisen yhteydessä käytettävää liu'uttamista voidaan auttaa yhdistämällä äänneiden tuottamiseen liike- ja tuntoaistikomponentti sekä mielikuva esimerkiksi liukumäestä. *Auditiivinen* ja vestibulaarinen järjestelmä liittyvät läheisesti toisiinsa. Esimerkiksi kielen ymmärtäminen ja puheen

kehittyminen edellyttävät luonnollisesti puheen kuuntelemista. Aivot ja aivojen auditiivis-kielellinen keskus tarvitsevat kehittyäkseen ja kuullun käsittelyä varten auditiivisen järjestelmän lisäksi vestibulaarista järjestelmää. Vestibulaaristen ja proprioseptisten aistiärsykkeiden integraatio puolestaan auttaa silmien liikkeiden hallinnassa. Ilman tätä integraatiota ihmisen on vaikea suunnata katsetta tiettyyn kohteeseen, saattaka seurata liikkuvaa esinettä tai kirjainrivejä. *Proprioseptiolla* tarkoitetaan tiedostamatonta tunnetta *kehon asennosta*, ja se kertoo meille paitsi ruumiinosiemme asennon, myös niiden suhteet toisiinsa sekä muihin ihmisiin ja esineisiin. Proprioseptorit hoitavat kykyämme kuunnella annettua tietoa, istua tuolilla sekä tehdä muistiinpanoja. (Ayres 1989, 54-56; Hannaford 2004, 33; Thuneberg 2006, 185; Yack ym. 2001, 49, 54-55, 59.)

Aivojen eri osat erikoistuvat käsittelemään erilaisia sensorisia ärsykeitä ja tuottamaan tarkoituksenmukaisia toimintareaktioita edellyttäen, että hermoston eri osat toimivat hyvin kokonaisuutena. Aivopuoliskojen on kehitettävä hyvä keskinäinen yhteistyö ja kommunikointi voidakseen erikoistua erilaisiin tehtäviin. Ilman yhteistyötä ja kommunikointia molemmat kehittävät samanlaiset toimintamuodot. Aivopuoliskojen välinen heikko kommunikaatio estää kehon puoliskojen hyvää yhteistoimintaa, ja siksi ihmiselle ei esimerkiksi kehity selkeää käsitystä siitä, kumpi on vasen ja kumpi oikea. *Aivopuoliskojen erikoistuminen* voi tapahtua vasta sitten, kun ihminen on täyttänyt aukot sensomotorisessa kehityksessään. Ennen koulunkäynnin aloittamista tulisi kaikkien sensorisen integraation alueiden olla hyvin kehittyneitä, sillä aivot, jotka eivät pysty käsittelemään aistimuksia, eivät myöskään pysty järjestämään kirjaimia eivätkö numeroita. Multisensorinen opetus, jossa ovat mukana kuunteleminen, puhuminen, katseleminen ja koskeminen, tarjoaa eri tavoin oppiville lapsille vaihtoehtoja valita oma tapansa oppia. Multisensorisessa ja tasapainoisessa opetuksessa on mahdollisimman monen mahdollista saavuttaa lukutaito. (Ayres 1989, 57-58; Takala 2006a, 30.)

Sekä lapsen aistimusten että sensomotoristen taitojen kehittymisen tukeminen tulisi aloittaa jo varhain ennen kouluikää tai

pikemminkin ennen esikouluikää. Nykyään on paljon erilaisia motoriikkakerhoja, joihin vanhemmat voivat viedä lapsiaan. Toisaalta saattaa olla, että juuri motoriikkaharjoituksia kaipaava lapsi ei tällaisia kerhoja kohtaa, koska vanhemmat saattavat pitää lastaan kaikkea muuta kuin ”motorisena tyyppinä”. Motorisia taitoja seulotaan jonkin verran myös neuvoloissa, mutta silti uskallan väittää, että suurin osa motorisista vaikeuksista paljastuu vasta esikoulussa tai koulun ensimmäisellä luokalla.



## 3 AIVOT JA AIVOPUOLISKOJEN LATERAALISUUSTEORIA

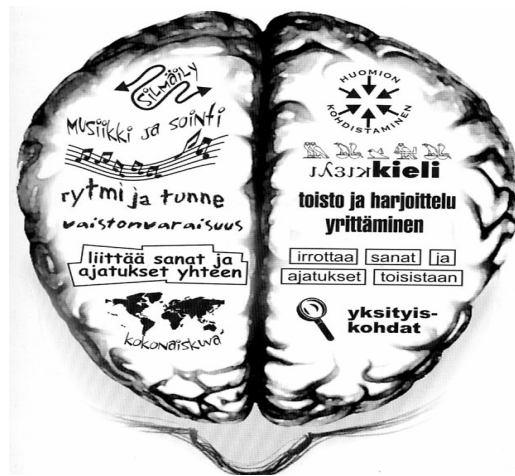
### 3.1 Aivopuoliskojen lateraalisuus

*Lateraalisuus tarkoittaa ihmiskehon kaksijakoisuutta: jakoa oikeaan ja vasempaan aivopuoliskoon sekä vastaavasti jakoa kehon oikeaan ja vasempaan puoleen. Bilateraalin integroituminen mahdollistuu lateraalisuuden kautta. Tällöin ihminen voi ylittää kehon toiminnallisen keskilinjan ja työskennellä kehon keskialueella. Yksilö voi työstää lineaarista, symbolista, kirjoitettujen merkkien koodia vasemmalta oikealle tai oikealta vasemmalle hallitessaan tämän taidon. Kehon keskilinjan ylittämisen kyvyttömyys voidaan havaita oppimisvaikeutena tai lukihäiriönä. (Dennison & Dennison 2001, 12.) Toisaalta yksilö voi harjaantua näissä keskilinjan ylittävissä taidoissa melko nopeastikin säännöllisen harjoittelun myötä. Kuinka nopeasti taito sitten vaikuttaa oppimisvaikeuksien vähenemiseen, on hyvin yksilöllistä.*

*Keskilinjan liikkeiden tavoitteena on kehittää taitoa ylittää vartalon pystysuora keskilinja helposti kehon molemminpuolisin liikkein. Pystysuora keskilinja on välttämätön vertaamiskohta kaikissa sellaisissa taidoissa, joissa tarvitaan kehon kumpaakin puolta. Keskialueeksi määritellään alue, jossa vasemman ja oikean silmän näkökentät ovat päällekkäin. Tällä päällekkäisellä alueella työskentely vaatii sekä molempien silmien että silmiä edestakaisin liikuttavien lihasten yhteistyötä. Keskilinjan ylitysliikkeet auttavat näkemään molemmilla silmillä ja kuulemaan molemmilla korvilla sekä liittävätkin aivojen, kuten muunkin kehon, vasemman ja oikean puolen yhteistoimintaan. (Dennison & Dennison 2001, 14.) Näiden edellä kuvattujen toimintojen tai taitojen voidaan ajatella kehittävän myös yksilön keskittymis- ja suuntaamiskykyä.*

*Monilla koulutulokkailla lateraaliset taidot eivät ole vielä kehittyneet valmiiksi. Oppilas ei ole täten valmis käyttämään molempia silmiään, korviaan, käsiään ja aivopuoliskojaan ns. lähityöskentelyssä eli*

esimerkiksi lukemisessa, kirjoittamisessa ja muussa hienomotorista koordinaatiota vaativissa toiminnoissa. Keskilinjan liikkeet helpottavat näiden taitojen kypsymistä ja myös vahvistavat jo olemassa olevia taitoja. (Dennison & Dennison 2001, 14.) Keskilinjan ylittäviin liikkeisiin yhdistyy luonnollisesti myös ajatus siitä, että harjoituksissa tulee automaattisesti huomioitua myös niin sanotut kinesteettiset ja taktuaaliset oppijatyypit. Kaikki eivät opi pelkästään auditiivista tai visuaalista kanavaa hyödyntäen.



**KUVIO 2.** Vasen ja oikea aivopuolisko keskilinjan liikkeissä (Dennison & Dennison 2001).

Edellä esitettyssä kuvassa aivopuoliskot ovat kuvattuna edestä päin. Käytännössä aivopuoliskojen toiminnot jakautuvat siis kuvan näkökulmaan nähden peilikuvana.

Kumpikin aivopuolisko käsittelee tietoa omalla erityisellä tavallaan. *Looginen aivopuolisko*, useimmilla vasen aivopuolisko, käsittelee yksityiskohtia, osia, lineaarisia tapahtumasarjoja ja kielentoimintoja. *Hahmottava* eli useimmilla oikea *aivopuolisko* taas tarkastelee maailmaa kokonaisuutena eikä peräkkäisinä tapahtumina sekä käsittelee rytmiä, tunteita, mielikuvia ja intuitioita. Joidenkin ihmisten aivopuoliskot toimivat juuri päinvastoin, mutta yleensä meillä jokaisella on jompikumpi aivopuolisko jonkin verran hallitsevampi. Mitä enemmän

kuitenkin käytämme molempia aivopuoliskojamme, sitä älykkäämmin pystymme toimimaan. Esimerkiksi *kielellinen sujuvuus* vaatii sanat ja oikean lauserakenteen vasemmalta ja tunteen, mielikuvan ja murteen oikealta aivopuoliskolta. *Aivopuoliskojen yhteistoiminta* mahdollistaa siten helposti sekä kielen sujuvan lukemisen että sen ymmärtämisen ja luovan käytön. (Hannaford 2004, 63-65.)

*Lateraaliset ristiliikkeet*, esimerkiksi konttaus, aktivoivat molemmat aivopuoliskot tasapuolisesti. Kyseiset toiminnot käyttävät kehon molempia puolia tasavertaisesti ja niihin liittyy molempien silmien, korvien, käsien ja jalkojen koordinoitua liikkeitä, kuten myös vartalolihas- ja tasapaino. Tämä *kehittää* aivopuoliskojen välisiä toimintoja ohjaavaa *aivokurkiaista* täydellisemmin. Keskilinjan ylittävät liikkeet kehittävät taitoja, joiden kautta saadaan käyttöön kaikki se aistitieto, niin näkö-, kuulo- kuin proprioseptisetkin (asentotunto-) aistimukset kehon molemmilta puolilta. Koska kyseiset liikkeet aktivoivat hermoverkkoja kaikkialla aivoissa ja molemmissa aivopuoliskoissa yhtä aikaa, auttavat ne rakentamaan juuri sitä koneistoa, jota tarvitaan elinikäisen oppimisen onnistumiseksi. (Hannaford 2004, 65, 111-112.) Lateraaliset ristiliikkeet eivät kuitenkaan suju kaikilta oikeaoppisesti ja on havaittu, etteivät kaikki esimerkiksi ”osaa kontata oikein”. On myös tutkittu, että jonkin motorisen kehitysvaiheen (ryömiminen, konttaus) väliin jäämisellä saattaa olla yhteyttä esimerkiksi luki -valmiuksiin.

Lapsi kokee kehityksen edetessä kehonsa visuaalisesti, kinesteettisesti ja taktiillisesti. *Lateraalisuus* puolestaan havaitaan pääasiassa kinesteettisen aistin avulla, näön myötävaikutuksella. Kehontuntemuksen, kinesteettisen aistin ja lateraalisuuden havaitsemisen koordinaatiolla on suuri merkitys kehon tiedostamisen kannalta. Lateraalisuuden havaitseminen, kuten myös käden dominanssin kehittyminen, voivat tapahtua vasta kun lapsi omaa jonkinlaisen kehontuntemuksen. Sen jälkeen kun lapsi pystyy havaitsemaan lateraalisuuden eli mieltää, etteivät kehonpuoliskot ole samanlaisia ja että toista kättä on helpompi käyttää kuin toista, on hänellä *valmiudet erottaa oikea ja vasen*. Lapsi pystyy erottamaan kehonpuoliskot sekä vasemman ja oikean toisistaan varmasti kuitenkin vasta 6-7 -vuoden iässä. (Holle

1981, 159, 165-166, 188.) Yleensä kuitenkin oletetaan, että lapsella on nämä taidot koulunkäynnin aloittaessaan.

### 3.2 Bakkerin tasapainomalli

Lukutaidon oppimisessa kumpikin aivopuolisko hoitaa tiettyjä tehtäviä ja toimintoja, jotka pitäisi olla automatisoituneena riittävän pitkälle. *Aivopuoliskojen työnjako* ei kuitenkaan ole aivan jyrkkä, vaan esimerkiksi kielen käsittelyä tapahtuu pienillä alueilla eri puolilla aivoja. Aivoalueiden toiminnoissa esiintyy tavallisimmin kuitenkin ongelmia aivopuoliskojen epäsymmetrian vuoksi eli toinen aivopuolisko pyrkii ohjaamaan myös toisen aivopuoliskon tehtäviä. Tämä aiheuttaa ongelmia myös lukemaan oppimisessa. Sujuvan oppimisen kannalta olisi tärkeää, että toiminnot ohjautuisivat automaattisesti, eikä ristiriitoja eri aivoalueiden välillä esiintyisi. (Ahvenainen & Holopainen 2005, 40-42.)

Bakkerin tasapainomallin mukaan *lukivaikeuksien taustalla ovat väärät lukemisstrategiat*, jotka puolestaan *johtuvat kehittymättömästä tai epäselvästä aivopuoliskojen työnjaosta*. Bakkerin tasapainomalli *perustuu aivopuoliskojen lateralisaatioteoriaan*. Lukeminen on eri aivoalueiden yhteistoimintaan perustuva prosessi, jossa kummallakin aivopuoliskolla on omat roolinsa oppimisen vaiheesta riippuen. *Oikean aivopuoliskon prosessit* painottuvat yleensä lukemaan oppimisen alkuvaiheessa, jolloin lapsi joutuu opettelemaan uutta koodijärjestelmää, joista tavut ja sanat muodostuvat. Tähän visuospatiaaliseen yksityiskohtien tarkasteluun lapsi käyttää oikeaa aivopuoliskoa. Alkavan lukijan lukemistyyli on siksi hidasta ja tankkaavaa. Tasapainomallin mukaan neurologinen käsittely siirtyy myöhemmin *vasempaan aivopuoliskoon*. Tämä mahdollistaa sen, että teksti saa merkityksensä. Erilaisille lukijatyypeille voi kehittyä omia ongelmia. *P-tyyppin (Perceptual) dysleksiasta* puhutaan silloin, kun lukija on takertunut oikean aivopuoliskon strategian käyttämiseen. Lukeminen on tällöin hidasta ja takertelevaa. *L-tyyppin (Lingvistic) dyslektikko* on puolestaan siirtynyt liian aikaisin sujuvan lukijan tyyliin. Alkeisopetuksen tarkan vaiheen laiminlyönti johtaa L-tyypillä arvaamiseen, runsaisiin

virheisiin ja näennäiseen nopeuteen. Bakkerin tasapainomalliin liittyen vielä yhteenveto L- ja P-tyyppin piirteistä. (Ahvenainen & Holopainen 2005, 42; Ahvenainen & Karppi 1993, 36-37.)

	<b>L-tyyppi</b>	<b>P-tyyppi</b>
<b>Syytekijä</b>	vasemman aivopuoliskon vahva toimin- nallisuus	oikean aivopuoliskon vahva toimin- nallisuus
<b>Lukemistyyli</b>	nopeaa, arvailevaa, foneettinen lukija	hidasta, katkonaista, ikoninen lukija
<b>Lukemisvirheet</b>	ns. suoria virheitä: - poisjäämiset - korvaamiset - lisäykset	ns. aikaa vieviä virheitä: - toistot - korjaamiset - katkonaisuus
<b>Kuntoutus</b>	stimuloidaan oikeaa aivopuoliskoa	stimuloidaan vasenta aivopuoliskoa
<b>Muita piirteitä</b>	oikeakorvaisuus, suuntautuminen vasemmalta oikealle	vasenkorvaisuus, suuntautuminen oikealta vasemmalle

**KUVIO 3.** Yhteenveto Bakkerin tasapainomallin piirteistä (Ahvenainen & Holopainen 2005).

### 3.3 Aivot ja musiikki

Musiikkistimuluksen prosessointiin ihminen tarvitsee molempia aivopuoliskojaan. Oikeakätinen ihminen hahmottaa rytmin, sanat ja muotorakenteet vasemmassa aivopuoliskossa, kun taas oikeassa aivopuoliskossa käsitellään melodiaa ja harmoniaa. Musiikin avulla voidaan siten saada yhteys vasemman ja oikean aivopuoliskon välille. Altistuminen musiikille ja esimerkiksi soittamisen harjoittelu tietyssä lapsuuden vaiheessa on todettu vaikuttavan kuulotiedon käsittelyyn

liittyvien aivorakenteiden sekä aivokuoren toiminnalliseen kehittymiseen. (Ahonen 1993, 52-53; Seppänen & Järvelä 2007, 356.)

Ihmisaivoilla on kyky oppia ja kyseistä oppimisprosessia kutsutaan *muistamiseksi*. Ihminen voi muistaa ainoastaan aistimien kautta aivojen käsiteltäväksi tullutta tietoa. Esimerkiksi musiikkia kuunneltaessa käytetään kaikkia muistitoiminnan tasoja; välitöntä muistia, lyhyt- ja pitkäkestoista muistia. Muistilla on vaikutuksensa myös musiikin kokemiseen, sillä musiikki vaikuttaa suoraan aivojen limbiseen kerrokseen, joka säätelee tunnetilojen lisäksi myös muistia. Myös rytmin vastaanottaminen ja tuottaminen edellyttää muistin mukana oloa; onhan rytmi toistoa ajassa ja tilassa. (Ahonen 1993, 55-56.)

Samaan tapaan kuin kognitiot (esimerkiksi kieli, muisti, avaruudellinen hahmottaminen ja lukeminen) rakentuvat aivojen toimintajärjestelmiksi, voidaan musiikin osatekijöiden (esim. rytmi, melodia, harmonia) katsoa muodostavan oman verkostonsa. Siten musiikki ja kognitiot perustavat molemmat osittain samojen järjestelmien toimintaan, vaikkakin saattavat korkeimmilla taidon hallinnan tasoilla olla hyvinkin eriytyneitä. Koska musiikillisuus on osa kognitioita ja kognitiot puolestaan osa aivojen toimintajärjestelmäverkostoa, voidaan todeta, että esimerkiksi neurokognitiivisesti painottunut kliininen musiikkiterapia pystyy vaikuttamaan kognitioihin ja sitä kautta muovaamaan aivojen toimintajärjestelmiä. (Kaikkonen & Uusitalo 2005, 118, 145.) Jo pelkästään tieto siitä, että musiikkia prosessoidaan molemmilla aivopuoliskoilla riittää todentamaan sen, että musiikki luo omia verkostojaan aivoihin ja muovaa siten aivojen toimintajärjestelmiä.

Laulaminen aktivoi aivodominanssiteorian mukaan sekä oikean että vasemman aivopuoliskon toiminnat. Puheen oppimiseen liittyvänä toimintana musiikin käyttöä voi puolestaan perustella muun muassa aivojen lateralisaation perusteella. Musiikin välityksellä on myös mahdollista yhdistää eri aistit yhteistoimintaan. Esimerkiksi toiminnallisessa musiikkiterapiassa pyritään kehon ja aistien kautta tarjoamaan viestejä aivoille. Tavoitteena on siten nopeuttaa aivojen eri osien välistä informaation kulkua sekä herättää uusia valmiuksia kehon toimintojen ja aistien kautta. Kun musiikin avulla stimuloidaan vajavaisesti

toimivia aivoja, saadaan aktivoitua laajemmat toimintakokonaisuudet kuin ilman musiikkia yritettäessä. Musiikki voi olla myös uusi ilmaisukeino aivopuoliskojen toimintahäiriöstä kärsivälle. Esimerkkinä voidaan mainita änkyttäjä, joka voi osata laulaa ilman änkyttämistä. (Ahonen-Eerikäinen 1999, 60-61; Jordan-Kilkki, Kokko & Rissanen 1999, 28.) Jotakin kertoo todennäköisesti myös se, että pieni lapsi saattaa osata laulaa ennen kuin oppii puhumaan.

## 4 DYSLEKSIA

Dysleksia on *lukivaikeutta* kuvaava yleiskäsite. Kansainvälisen tautiluokituksen ICD-10:n mukaan *lukemisen erityisvaikeus on erillinen lukutaidon kehittymisen puute*, joka ei selity pelkästään älykkyysiästä, näön epätarkkuudesta tai riittämättömästä kouluopetuksesta. Suullisen lukutaidon lisäksi luetun ymmärtäminen, luettujen sanojen tunnistaminen ja lukemista edellyttävien tehtävien suorittaminen voivat olla kaikki puutteellisia. Dysleksia ilmenee yleensä hitaana lukemaan oppimisena sekä työläänä, ja usein myös virheellisenä lukemisena. Lukemisen erityisvaikeuteen saattaa yhdistyä usein myös oikeinkirjoitusvaikeuksia, jotka voivat säilyä nuoruusikään saakka huolimatta siitä, että lukutaito edistyisikin. (Ahvenainen & Holopainen 2005, 72; Takala 2006b, 66.)

### 4.1 Dysleksian piirteitä

Dysleksian eli lukivaikeuden *ydinongelma* ilmenee *sanantunnistamisessa*, josta käytetään myös termejä mekaaninen lukutaito, lukemisen perustaidot, dekodaus ja tekninen lukutaito. Dyslektikolla on neurobiologispohjaisia poikkeavuuksia ja häiriö liittyy kielen hallintaan, aivan kuten dysfasiassakin. Siksi dysleksian ja dysfasian välistä rajaa onkin vaikea määritellä tarkasti. Dysleksia kuitenkin rajataan vain *luku- ja kirjoitustaidon oppimisen vaikeudeksi* eikä siihen liity merkittävää arkipuheessa havaittavaa kielen kehityksen poikkeavuutta. Tyypillisiä dysleksiassa ilmeneviä kielellisiä vaikeuksia ovat sanaa pienempien yksiköiden havaitsemisen sekä *fonologisen prosessoinnin vaikeudet*, kuten puheen elementtien koodaaminen, muistikäsittely ja tallentaminen. Vaikkeivät *fonologisen tiedon prosessointivaikeudet* oletettavasti olekaan ainoita dyslektikkoja normaalisti lukevista erottelevia ominaisuuksia, voidaan niitä pitää keskeisinä vaikeuksina. Myös *sanojen nopean mieleen palauttamisen vaikeutta* ja *kielellisen muistin heikkoutta* saattaa



esiintyä. (Ahvenainen & Karppi 1993, 69; Marttinen, Ahonen, Aro & Siiskonen 2004, 23; Siiskonen ym. 2004, 58-60)

Kansainvälisen Orton Societyn mukaan dysleksia määritellään yhdeksi monista erillisistä *kieleen pohjautuvista oppimisvaikeuksista*, jonka luontaista olemusta kuvaavat vaikeudet yksittäisten sanojen kokoamisessa äänteistä. Tämä johtuu tavallisesti *puutteellisesta fonologisesta prosessoinnista* eli kyvystä käsitellä sanojen äännerakennetta. Nämä kyseiset kokoamisvaikeudet ovat usein odottamattomia suhteessa ikään sekä muihin älyllisiin ja akateemisiin taitoihin. Myös aivotutkimuksen perusteella voidaan todeta, että dysleksia on universaali fonologisen prosessoinnin häiriö, jota luonnehtii aivojen neurokognitiivinen vajavuus. (Ahvenainen & Holopainen 2005, 73; Takala 2006b, 77.)

Lukivaikeudet voidaan jakaa syystaustan mukaan kehityksellisiin ja hankittuihin lukivaikeuksiin. *Kehityksellisen (developmental) lukivaikeuden* taustalta löytyy jokin synnynnäinen rakenteellinen poikkeavuus. Tämän seurauksena ilmenee vaikeuksia kirjoitetun kielen taitojen oppimisessa, sekä erityisesti fonologisten koodaustaitojen omaksumisessa. Luku- ja kirjoitustaidon sekä muun suoritustason välillä on myös yleensä selvä ero. *Hankittu (ecquired) lukivaikeus* puolestaan aiheutuu jostakin ulkoisesta tekijästä, esimerkiksi onnettomuudessa saadusta keskushermostojärjestelmän vauriosta, kielellisten virikkeiden niukkuudesta tai väärästä lukemaanopettamismenetelmästä. Oppilas voi saada vääränlaista opetusta, jos hänen vaikeuttaan ei ajoissa huomata, eikä siksi osata reagoida siihen. Oppilas saatetaan leimata tyhmäksi tai laiskaksi, vaikka kyse onkin dysleksiasta. (Ahvenainen & Holopainen 2005, 77-78; Takala 2006b, 78.) Väärän lukemaanopettamismenetelmän osuus hankittuun lukivaikeuteen on toivottavasti nykypäivänä ja tulevaisuudessa huomattavasti vähenemässä. Toisaalta, vaikka nykyään on olemassa paljon tutkimustietoa lukemaanopettamismenetelmistä, eivät kaikki opettajat osaa vielä hyödyntää tätä tietoa.

Lukivaikeuksia on pyritty ryhmittelemään informaation käsittelyyn liittyvien ongelmien, lähinnä auditiiviseen ja visuaaliseen havaintotoimintoon liittyvien hahmotushäiriöiden, perusteella. Dyslektikot,

joilla on todettu puutteita visuaalisessa systeemissä kokevat, että teksti on sumeaa ja kirjaimet sekaantuvat toisiinsa. Osalla lukivaikeuksista on havaittu myös molempien alueiden ongelmia, jolloin puhutaan auditiivisvisuaalisesta ongelmasta. Nykyään puhutaan *ortografisista lukivaikeuksista*, joihin liitetään tyypillisinä piirteinä kirjainten oppimisen ongelmia sekä sanan osien (morfeemit) tai sanan tunnistamisen vaikeuksia. Ortografinen lukivaikeus on lähellä Bakkerin tasapainomallissaan kuvaamaa L-tyyppiä. Auditiivisen lukivaikeuden tilalle on tullut käsite *fonologisen prosessoinnin vaikeus*, jonka katsotaan liittyvän laajasti kaikkeen kielelliseen toimintaan. Nämä vaikeudet näkyvät jo varhain kielen oppimisen alkuvaiheessa. Fonologisen prosessoinnin ongelmien katsotaan olevan lähellä Bakkerin kuvaaman P-tyypin vaikeuksia. Uudempien tutkimusten mukaan lukijoissa on myös sekaryhmään kuuluvia, M-tyyppisiä (mixed) lukijoita. (Ahvenainen & Holopainen 2005, 79; Takala 2006b, 72, 78.)

## 4.2 Lukemaan oppiminen dyslektikon näkökulmasta

Lapsen on lukemaan oppiakseen *oivallettava, että kirjaimet ovat puheäänten symboleja*. Sanan jakaminen äänneiksi on taito, jota lapsi ei ole tarvinnut puheen tuottamisessa tai ymmärtämisessä. Siksi äänneet ovatkin lapsille usein abstrakti, vaikeasti mielletävä asia. Sekä sanan pituus että äännerakenne vaikuttavat siihen, miten helppoa sana on jakaa äänneiksi. Dyslektikko -lapsi ei kirjaimen nähdessään muista sen nimeä tai joutuu miettimään sitä pitkään, eli hänen dekodoustaitonsa on huonosti automatisoitunut. Kyseessä on lähinnä äänneiden käsittelyn ongelma. Kirjain-äännevastaavuutta opeteltaessa tulisi samaa kirjaintyyppiä käyttää riittävän pitkään, jotta kirjain-äännevastaavuus opittaisiin varmaksi ja nopeaksi. (Siiskonen ym. 2004, 67; Takala 2006b, 69.)

Monet *tietokoneavusteiset ohjelmat* antavat hyvää lisäharjoitusta kirjain-äännevastaavuuksien harjoitteluun. Kirjain-äännevastaavuuksia harjoiteltaessa on tärkeää opetella kirjoitettuja merkkejä sekä niitä vastaavia äänneitä ja äänneyhdistelmiä samanaikaisesti kirjain-

äännevastaavuuksien vahvistamiseksi. Äänteiden kuuntelu ja äänteiden yhdistäminen kirjaimiin harjoittaa myös kuuloaivokuorta, joka näkyy kognitiivisena taitona yhdistää äänne ja merkki. Tätä taitoa voidaan harjoitella mm. Audilex -tietokoneohjelman avulla. On myös tärkeää kiinnittää *huomiota lyhyen ja pitkän vokaalin kestoon*. Muistin kuormittaminen *kirjainten nimien opettelulla* on tässä vaiheessa tarpeetonta, ainoastaan kirjainmerkki ja sitä vastaava äänne riittävät. (Paloneva 2006, 261; Siiskonen ym. 2004, 67-68.)

Puhekielemme rytmi ja painotus perustuvat *tavujakoon*. Siksi lasten on aluksi helpompaa hahmottaa sanasta tavuja. Audiitiivisesti kuullun sanan tarkka tavuttaminen ja kirjoitettuun kieleen yhdistäminen ovat tärkeitä, kuten myös uudelleen tavuista sanaksi yhdistäminen. Yleensä puhutun sanan tavurytmi opitaan automaattisesti samaistamaan kirjoitettuun kieleen ja sitä kautta löytyy myös sanan visuaalinen tavurytmi, joka on välttämätöntä lukemissuorituksessa. (Siiskonen ym. 2004, 70; Karppi 1983, 63.)

Lukutaidon oppimiseen vaikuttaa *lapsen yksilöllinen kyky ja tapa käsitellä kielellistä tietoa* sekä kulloisenkin opetusmenetelmän käyttö. Erilaiset tavat oppia voidaan tavoittaa sitä paremmin, mitä useampia opettamismenetelmiä opettaja hallitsee. Tätä puoltaa myös se, että lukiopetus on aina *yksilöllistä opetusta*. Parhaimmillaan se on myös *kielellistä kokonaiskuntoutusta*. Myönteisillä lukemiskokemuksilla voidaan kohottaa *motivaatiota*, joka on tärkeä tekijä kaikessa oppimisessa. (Siiskonen ym. 2004, 73; Ahvenainen & Holopainen 2005, 101.)

### 4.3 Dysleksia ja musiikki

Yleinen nimittäjä kaikelle musiikille on *ääni*, jonka korvamme kuulevat ja kääntävät mielekkääseen muotoon. Toinen musiikkiin liittyvä nimittäjä on partituuri, jota silmämme pyrkivät hahmottamaan. Syntyneet *kuvat* lähetetään aivoihin, jotka välittävät lähetetyt viestit lihaksille, viestittäen niille kuinka pitää toimia. Nämä kaksi aspektia ovat ensisijaisia alueita, joissa dyslektikoilla saattaa olla ongelmia. Ne ilmenevät muun muassa

äännetietoisuuden ongelmina ja kirjain-äännevastaavuuksien havaitsemisessa. Toissijaisina ongelma-alueina voidaan mainita mm. vasemman ja oikean sekoittaminen, fyysinen kontrolli, muistiongelmat, keskittymiskyvyttömyys, itseluottamuksen puute sekä hajallisuus. (Oglethorpe 2002, 2-3; Takala 2006b, 67.)

Dyslektikoista löytyy myös vahvuuksia, ja dysleksiaa voidaankin pitää vahvuuksien ympäröimänä heikkoutena. Vahvuuksia ovat muun muassa *päättäväisyys, päättely, ongelmanratkaisu, nerokkuus, kekseliäisyys, kriittinen ajattelu, sanasto, yleistiето ja luovuus*. Monilla dyslektikoilla on lisäksi äärimmäisen hedelmällinen *mielikuvitus*, jolla voi olla mittaamaton arvo etsittäessä polkuja ongelma-alueiden ympäriltä. (Oglethorpe 2002, 7, 14; Takala 2006b, 70.) Kekseliäisyyttä, luovuutta ja mielikuvitusta voidaan musiikissa hyödyntää ja myös ruokkia luontevasti. Oppilas voi käyttää omaa luovuuttaan esimerkiksi musiikkiliikunnassa tai improvisoinnissa, mielikuvitusta musiikkia kuunnellessaan tai kekseliäisyyttään soitinsävellyksiä tai äänipartituureja tehtäessä.

Dyslektikko -oppilaita tulisi opettaa multisensorisesti eli *moniaistillisesti*. Oppilaan saama opetus vaikuttaa merkittäväällä tavalla kapasiteettiin, jolla hän pystyy toimimaan. Opetuksen tulisi aktivoida mahdollisimman monta aistia toivoen, että vahvemmat aistit kompensoivat heikompia ja sitä kautta reitit aivoihin ja muistitoimintoihin löytyvät. Esimerkiksi lukemaan oppimisen tueksi tarjottavat interventiot ja pedagogiikka tulisivat olla mahdollisimman kokonaisvaltaisia. Oppilas voi esimerkiksi kuunnella äänteen, katsoa miltä äänne näyttää kirjoitettuna, tuntea äänteen suussaan, jäljittää äännettä ilmaan piirtämällä ja lopulta kokea äänteen kirjoittamisentunteen. Edellä kuvattu esimerkki on helposti siirrettävissä myös musiikin maailmaan, ja itse asiassa musiikin oppiminen on sinällään jo multisensorista toimintaa: Käytämme korviamme kuulemiseen, silmiämme näkemiseen ja sormiamme tuntemiseen. Opetuksen tulisi olla paitsi multisensorista, myös oppilaan vahvuuksiin nojaavaa. Musiikki on ihanteellisesti omiaan tähän tarkoitukseen. (Kontu 2006, 45; Oglethorpe 2002, 12-14.) Joillekin oppilaille saattaa esimerkiksi kaikki rytmiin liittyvä olla vaikeaa, toisille taas laulaminen. Koska musiikki on luova aine voidaan todeta, ettei

musiikin maailmassa ole väärää ja oikeaa. Jokaiselle löytyy jotakin hyödyllistä tekemistä musiikin parissa.

Musiikin avulla voidaan kehittää oppilaan *kuulokykyä*, josta voi olla hyötyä lukemiseen ja tavaamiseen liittyvään kuulovastaanottoon. Jotkut tutkijat ovat sitä mieltä, että dysleksiassa on kyse kognitiivisesta vajauksesta ajoitukseen liittyen. Heidän mielestään lukemis- ja tavaamisongelmallisilla lapsilla on *heikkoutta* paitsi *visuaalisessa terävyydessä*, myös *auditiivisella ja motorisella alueella*. Auditiivista hahmottamista voidaan havainnollistaa liikunnalla ja myös musiikilla, esimerkiksi tavuja laulaen ja samalla liikkuen. Jos dyslektikolla on hallitsevana korvana vasen korva, hän todennäköisesti ymmärtää huomattavasti paremmin ääneen liittyvän sävelkorkeuden kuin rytmin. Ääni kulkeutuu oikeaan aivopuoliskoon eli aivopuoliskoon, joka tavallisesti prosessoi paremmin musiikillisia ääniä. Tämä ei ole hyvä asia rytmien käsittelyn tai kielellisten taitojen kannalta, koska niitä prosessoidaan tavallisesti vasemmassa aivopuoliskossa. Jos oppilaalla on hallitsevana korvana vasen korva, tulisi rytmiharjoittelu aloittaa oikean korvan kuunteluharjoituksilla. Sen jälkeen tulisi pyrkiä erottelemaan rytmi sävelkorkeudesta, ja harjoitella niitä erikseen huomioiden, että rytmien harjoittelu vaatii enemmän huomiota sävelkorkeuteen nähden. Hallitsevan korvan määrittäminen kertoo suoraan sen, kumpi kahdesta musiikillisesta elementistä tarvitsee enemmän harjoitusta. Koska myös lukihäiriön yksi syy on kyvyttömyys tunnistaa ääniteitä, tulisi lukihäiriön kuntoutuksessa harkita myös kuulon harjoittamista. (Hannaford 2006, 22; Kontu 2006, 45; Oglethorpe 2002, 30-33.)

Heikon auditiivisen muistin omaava dyslektikko tarvitsee muita enemmän harjoitusta keskittyäkseen kuulemiinsa ääniin, toisin sanoen *kuuntelemiseen*, sekä toistamaan kuulemansa. Auditiivisen hahmottamisen ja kuullun ymmärtämisen ongelmista saattaa kertoa se, ettei lapsi esimerkiksi pidä satujen kuuntelusta tai ymmärrä niiden sisältöä. Kuunteluun käytettyä aikaa voidaan pidentää edistymisen myötä. Kaksikin minuuttia voi olla dyslektikolle liian pitkä aika keskittyä pelkkään kuuntelemiseen. (Thuneberg 2006, 181-182; Oglethorpe 2002, 33-34.)

*Perusrytmi* tai -syke on musiikin perustana oleva rytmi. Perusrytmin säilyttäminen on monelle dyslektikolle vaikeaa. Hän pystyy esimerkiksi taputtamaan neljäsosapulssia toisen soittaessa samaa, mutta jos toinen vaihtaa kahdeksasosiin, dyslektikon on vaikeaa pitää perussykkeensä vakaana. Tämä johtuu siitä, ettei hän tunne sykettä kaikkialla kehossaan. Myös lukemiseen liittyvän tavurytmin oppiminen on tärkeää ja siihen voidaan pyrkiä rytmittämistä tukevin harjoituksin. Kuuloerottelu ja kuulohavainnon toistaminen voivat olla kaksi täysin erillistä taitoa. Vaikka lapsi erottaisi kaksi erilaista rytmiä toisistaan, voi olla, ettei hänen lihaskontrollinsa riitä ”hiuksen hienojen” erojen toistamiseen. Kaikki kuulonvarainen aktiviteetti, sekä melodinen että rytmisen, onnistuu todennäköisesti paremmin jos niitä lähestytään kokonaisvaltaisesta kehollisesta kokemuksesta käsin. Myös laulamisailla voidaan rohkaista tätä. Kaikki, mikä stimuloi syketietoisuutta, auttaa: käveleminen, marssiminen, tanssiminen ja niin edelleen. Oppilasta tulisi rohkaista rytmejä luettaessa tulemaan tietoisiksi sekä silmien että sormien liikkeistä, seuraten rytmejä vasemmalta oikealle. Jokaisella lapsella on oma rytminsä, joka saattaa olla ristiriidassa musiikillisen rytmin kanssa. (Hubicki 2001, 97; Kontu 2006, 45; Oglethorpe 2002, 39, 43; Thuneberg 2006, 185.) Opettajan tulee olla hyvin tarkka sen suhteen, millaisia rytmisiä tehtäviä hän oppilaallaan harjoituttaa. Rytmikasvatuksessa ja kaikessa rytmikkaan liittyvässä harjoittelussa tulisikin aina edetä askel kerrallaan, hitaasti oppilaan lähtökohdat huomioiden.

## 5 MUSIIKKI KUNTOUTUKSELLESTÄ NÄKÖKULMASTA TARKASTELTUNA

Musiikilla on lähes taianomaisia voimia, joita kaikki voivat käyttää hyväkseen musiikillisista kyvyistään ja taidoistaan riippumatta. *Musiikkitoiminta* voi varsinaisten musiikillisten lähtökohtien ja päämäärien lisäksi sisältää monia muitakin tavoitteita, muun muassa äänteiden omaksumiseen ja lukemisvalmiuksien kehittämiseen, motoristen valmiuksien, avaruudellisen hahmottamisen ja loogisen päättelykyvyn kehittämiseen tähtääviä tavoitteita. (Kaikkonen & Lamponen 2002, 148-149; Alapaeus-Laurinsalo & Ojanen 1998, 95.)

*Musiikissa ja puheessa* on paljon yhteisiä piirteitä, kuten esimerkiksi rytmiikka, melodia, syntaksi (lauserakenne) ja prosodiikka (tehokeinot). Vertailtaessa puheen ja musiikin komponentteja voidaan todeta, että vastaava pienin yksikkö musiikissa on yksittäinen nuotti tai sointu, jota voidaan verrata foneemeihin. Lause voi sisältää kaksi tai useamman sanan, kuten myös musiikillinen fraasi voi olla lyhyt tai pitkä. (Alapaeus-Laurinsalo & Ojanen 1998, 9; Henson 1980, 235-236.)

*Musiikki ja kieli* ovat ihmislajin ominaisuuksia, jotka ovat universaaleja kaikissa kulttuureissa. Musiikin ja kielen välillä on paljon yhtäläisyyksiä ja niiden kehityksen voidaan katsoa tukevan toinen toistaan. Sekä musiikissa että kielessä täytyy ensin kyetä vastaanottamaan ja käsittelemään viestiä, vasta sitten sitä voi kyetä itse tuottamaan. Lapsilla on luontainen kyky oppia musiikin ja kielen lait esimerkkien avulla, kunhan kaikki edellytykset tälle ovat olemassa. Lapsi alkaa orientoitua omaan kieliympäristöönsä, oppii erottelemaan kielen merkityserollisia piirteitä ja prosodiikkaa (rytmi, painotus, intonaatio) ennen muuta kielellistä kehitystä. Auditivisen alueen ryhmittelyllä pyritään jäsentämään korvan vastaanottama akustinen informaatio toisistaan erottuviksi äänitapahtumiksi. Ryhmittelyn avulla musiikista havaitaan esimerkiksi rytmisiä hahmoja ja säkeitä. Vaikka musiikissa käytetyt merkit (nuotit) eivät olekaan kirjaimia, tukee musiikin harjoittelu auditivisten luki-

valmiuksien kehittymistä. Musiikilla on kyky aktivoida eri aistikanavia. Se aktivoi aina auditiivisen kanavan ja taktiilista aistikanavaa voidaan hyödyntää esimerkiksi soittamisessa. Musiikin tukena voidaan käyttää esimerkiksi kuvia, mikäli visuaalinen kanava on jollekin sopivampi. Sen vuoksi myös musiikkimaalaus voi soveltua hyvin monille ihmisille. (Ahonen 2004, 128; Ahonen-Eerikäinen 1999, 45; Alapaeus-Laurinsalo & Ojanen 1998, 8-10, 95; Paloneva 2006, 261.)

Rytmin voidaan todeta olevan *yksi tärkeimmistä kielellisistä funktioista*. Kielihäiriöisillä lapsilla on yleensä suuria vaikeuksia hahmottaa rytmikkaa ja huono rytmitaju voi viestiä esimerkiksi tulevista luku- ja kirjoitusvaikeuksista. Vaikeus hahmottaa kuultuja sanahahmoja onkin esitetty olevan yksi lukivaikeuden selittävästä tekijöistä. Aivojen eri alueet aktivoituvat rytmin kautta, joten rytmi tulee esiin hajaantuneena aivoissa. Siten esimerkiksi aivojen yhden osan heikkeneminen ei pimennä rytmiin reagoimista täydellisesti. Rytmi tarjoaa myös järjestyksen ja rakenteen, jotka puolestaan motivoivat liikettä. Lasten, jotka ovat musiikkileikkikoulussa harjaantuneet kuuntelemaan ja tuottamaan rytmillisiä elementtejä, on todettu oppivan lukemaan muita lapsia varhaisemmassa iässä. Musiikin tuoton ja kuuntelun harjaannuttaminen edesauttaneesii lukutaidon kehitystä. (Alapaeus-Laurinsalo & Ojanen 1998, 9-10; Erdonmez 1999, 119.)

Rytmiikasvatuksen lähtökohtana ovat harjoitukset, jotka perustuvat rytmin kuuntelemiseen esimerkiksi musiikkiliikunnassa, loruissa ja soittamisessa. Jo pelkästään ilmeikkäällä puheella voidaan esityksestä saada rytmisesti jäsennetty ja kiinnostava kokonaisuus. *Lorujen* on todettu edistävän rytmitajun ja sarjamuistin kehittymistä, joilla puolestaan sanotaan olevan yhteys lukemaan ja kirjoittamaan oppimiseen. Loruissa korostuu kielenoppimisen näkökulmasta tarkasteltuna ääneen luetun lorun rytmisyys, alkuäänteiden tunnistaminen sekä loppuriimien arvattavuus ja toistettavuus. Soitinten ja leikkiliikkeiden käyttö loruttelun yhteydessä tuo lorutteluun oman musiikillisen ulottuvuutensa. Rytmiikasvatuksessa erotetaan toisistaan perus- ja sanarytmi. Perusrytmissä taputetaan sanan iskulliset tavut, kun taas sanarytmissä taputetaan kaikki tavut. Rytmitajun kehittymistä voidaan



tukea myös musiikkiliikunnan avulla harjaannuttamalla perus- ja sanarytmin lisäksi tempon vaihtelua, ostinatoja (samana toistuvia rytmi- tai sävelaiheita), tasa- ja kolmijakoista rytmiä tai yhdistettyjä tahtilajeja. Rytmitajuun liittyvät harjoitukset puolestaan kehittävät keskeisesti lapsen psykomotoriikkaa. Rytmiharjoitusten ja musiikkiliikunnan avulla kehittyä rytmitajun ohella myös kuuntelutaito sekä liikkeiden koordinaatio. *Rytmiikan ydinajatus on kinestesia-käsite: ”Kun keho liikkuu, kokemus siirtyy aivoihin ja tulee tietoiseksi, palautteeksi takaisin kehoon”.* (Hongisto-Åberg, Lindeberg-Piiroinen & Mäkinen 1993, 25-26, 157; Pulli 2004, 15; Ruokonen 2001, 133; Viitaila-Pulkinen 1993, 195.)

*Ron Butzlaff (2000) esittää neljä syytä, miksi musiikinopetuksen voidaan olettaa auttavan lasten lukutaidon kehittämisessä:*

- 1) Musiikki ja kirjoitettu teksti noudattavat molemmat *merkitsemistapaa*, jota täytyy lukea vasemmalta oikealle. Oletamus: Musiikillisen notaation lukemisen harjoittelu helpottaa kielellisen merkitsemistavan lukemista.
- 2) Lukutaito edellyttää *herkkyyttä fonologisiin erityispiirteisiin*, kun taas musiikin kuuntelu edellyttää vastaavaa herkkyyttä tonaalisten erityispiirteiden kuulemiseen. Oletamus: Musiikin kuuntelukokemus harjoittaa yleistä auditiivista herkkyyttä, joka on yhtä hyödyllistä sekä musiikinkuuntelussa että fonologisten erityispiirteiden hahmottamisessa.
- 3) Oppiessaan *lauluryikkaa* oppilaat voivat sitoutua lukemaan myös kirjoitettua tekstiä. Lauluryikassa on usein toistoja ja siksi se on myös odotuksenmukaista. Oletamus: Odotuksenmukaisen tekstin lukeminen harjoituttaa lukutaitoa.
- 4) *Motivaatiotekijä*: Osallistuessaan musiikkiryhmien toimintaan (esim. bändi) oppilaiden täytyy oppia työskentelemään yhdessä ja kantamaan vastuu omasta osuudestaan työskentelyssä. Oletamus: Yhteistyö johtaa korkeampaan akateemiseen vastuuntuntoon.

(Butzlaff 2000)

Maailman kaoottisuus on usein ongelmana erityisryhmiin kuuluvien oppilaiden kohdalla. Oppilas ei välttämättä ymmärrä, mitä hänen tulisi tehdä tai mitä hänen ympärillään tapahtuu. *Musiikki on järjestyksen maailma*, johon tällaisissa tapauksissa on helppo tarttua. Opettajan on ”tarjoiltava” musiikkia sillä tavalla, että oppilas ymmärtää, mitä hän on tekemässä. Kognitiivisen oppimisen merkitys onkin usein erityisopetuksessa tärkeää, jotta oppilas alkaisi ymmärtää toiminnan tarkoitusta. Ymmärtämisen kautta avautuu myös emotionaalinen kokeminen, ja vähitellen myös luovien menetelmien käyttö mahdollistuu. (Kaikkonen 2005, 82.)

Seuraavaksi lyhyesti musiikkikasvatukseen liittyvistä työtavoista, joita ovat soittaminen, kuunteleminen, laulaminen ja musiikkiliikunta.

## 5.1 Soittaminen

Lapsen oma keho ja ääni (joka myös luetaan osaksi kehosoittimia) ovat lapsen ensimmäiset soittimet. Soittotehtävissä harjoitetaan muun muassa *rytmiikan hallintaa* sekä *auditiivis-motorista koordinaatiota*, jonka kehittyminen puolestaan tukee kielellistä kehitystä. Esimerkkinä voidaan mainita kommunikaatiopainotteisen musiikkiterapian metodeista soittaminen, jonka tavoitteena on muun muassa puheen auditiivinen hahmottaminen musiikin rytmin avulla, rytmisten ja melodisten kuulokuvien yhtäläisyyksien tunnistaminen ja toistaminen sekä sanojen rytmittäminen matkimalla. Lapsen on helpointa soittaa pystysuunnassa (esimerkiksi käsirumpua), jolloin kehon keskiviivaa ei tarvitse ylittää. (Ahonen-Eerikäinen 1999, 95; Alapaeus-Laurinsalo & Ojanen 1998, 52.) Vaikka soittoharjoitukset yleensä aloitetaan siten, ettei kehon keskiviivaa tarvitse ylittää, siirrytään vähitellen kehon keskiviivan ylittäviin harjoituksiin. Esimerkiksi laattasoittimilla soittamiseen voidaan luontevasti yhdistää myös lukemaan opettelua tukevaa rytmiikka- ja tavuttamisharjoittelua.

## 5.2 Kuunteleminen

Kuunteleminen on tärkeä taito lukemaan oppimiseen liittyen. Kuuntelukasvatuksen merkitys lisääntyy jatkuvasti elinympäristömme äänellisen kasvun myötä. *Kuunteleminen* on eri asia kuin käsite *kuuleminen*, joka on passiivinen tapahtuma. Kuunteleminen sen sijaan edellyttää myös omaa aktiivista toimintaa. Kuuntelun onnistumisen edellytys on kiinnostus kuunneltavaa asiaa kohtaan. Kuuntelun alkuvaiheessa lapsilla on usein vaikeuksia keskittyä kuuntelemiseen. Hyvien kuuntelutottumusten saavuttamiseen voidaan pyrkiä erilaisin havainnollisin keinoin, esimerkiksi kuvallisen virikkeen avulla. (Hongisto-Åberg ym. 1993, 90-91; Linnankivi, Tenkku & Urho 1988, 216, 222.) Kuuntelutilanteen pituus tulee määrittellä aina lapsen kuunteluvalmiudet huomioiden. Kuunteluun liittyvät ohjeet annetaan lapselle etukäteen, sillä jos edellyttää, että lapsi kuuntelee hiljaa kuuntelutilanteessa, ei opettajankaan ole soveliaista rikkoa kuuntelutilannetta puheellaan.

Kuuntelukasvatus sisältyy keskeisenä elementtinä musiikin kognitiiviseen, affektiiviseen sekä psykomotoriseen tavoitealueeseen. *Kognitiivisella alueella* kuuntelu suo mahdollisuuksia monipuoliseen havainnointiin, erotteluun, tunnistamiseen, luokitteluun, yhdistämiseen, vertailuun ja ongelmanratkaisuun, joka edistää musiikillista ajattelukykyä. *Affektiivisen alueen* tehtävänä on antaa kuunteluvirikkeitä, jotka ohjaavat vastaanottamaan, kuulemaan sekä sisäisesti arvioimaan kuulemaansa. *Psykomotorisella alueella* kuuntelu ohjaa omakohtaiseen havainnointiin ja kokemiseen, havaintojen jäsentämiseen ja koordinointiin, sekä liikunnalliseen ja luovaan ilmaisuun. Edellä mainitut tavoitealueet eivät erotu irrallisiksi opetuksen lähtökohdiksi kuuntelutilanteessa. (Linnankivi ym. 1988, 216-219.)

## 5.3 Laulaminen

Laulaminen liittyy läheisesti lukemaan oppimiseen. Lukemisen alkutaipaleella käytetään hyödyksi ääneen lukemista, joka edesauttaa

lukemaan oppimista. Laulaminen -työtapaan sisältyvät itse laulamisen lisäksi myös puhuminen ja muu äänenkäyttö sekä yleinen äänenhuolto.

Ääni, johon kaikki lapset reagoivat parhaiten on heidän oma äänensä. Dyslektikkojen lukemaan ja tavaamaan opettelussa voidaan hyödyntää tätä ideaa äänittämällä heidän omaa ääntään. Laulaminen taas on yhtä luonnollinen tapa käyttää ääntä kuin puhuminenkin. Lapsia tulisi siten rohkaista *oman äänensä löytämiseen* sekä kokeilemaan *erilaisia äänenkäyttötapoja*. Laulussa *sanat ja melodia* kuuluvat yhteen. (Hongisto-Åberg ym. 1993, 106; Linnankivi ym. 1988, 123; Oglethorpe 2002, 37.) Laulu voidaan kuitenkin opetella sekä sanat että melodia erikseen. Sanojen kautta laulua opeteltaessa voidaan mukaan liittää luontevasti esimerkiksi rytmikka- ja kuunteluharjoittelua (sanat kaikkuna).

Oppilasta voidaan rohkaista *laulamaan* myös soittamisen ohessa, erityisesti asteikkoja ja arpeggioita (soinnun sävelten soittaminen murtaen) opeteltaessa. Laulaminen auttaa fraseeraus- ymmärtämisessä ja se on hyvää harjoitusta muistille. (Oglethorpe 2002, 37.) Laulaminen voi myös tukea muistia.

## 5.4 Musiikkiliikunta

Musiikkiliikunnassa jokainen ihminen saa mahdollisuuden musisointiin. Musiikkiliikunnan tärkein osa-alue on rytmikka ja tärkein instrumentti oma keho. Musiikkiliikunnan avulla voidaan toteuttaa kaikkia muitakin musiikkikasvatuksen osa-alueita: Laulamista, soittamista, kuuntelua sekä musiikkitietoa. (Hongisto-Åberg ym. 1993, 157; Simola-Isaksson, Jääskeläinen & Ruoppila 1988, 8.) Koska musiikkiliikunnan tärkein instrumentti on oma keho, voidaan kehorytmikkaa pitää yhtenä musiikkiliikunnan osa-alueena. Kehorytmikkaa voidaan hyödyntää lukemaan oppimisessa esimerkiksi tavuttamiseen liittyen. Kun tavuttamiseen yhdistetään kehollinen kokemus tulee oppimisesta kokonaisvaltaisempaa.

Lapsi kykenee hallitsemaan vaativampia liikuntataitoja vasta kun hän hallitsee liikunnan perustaidot. Musiikkiliikunnan avulla voidaan

kehittää sekä fyysistä että motorista kuntoa. Motoriikkaa voidaan pitää kaiken liikkumisen perustana. Musiikkiliikunnan tavoitteena on rytmitajun, keskittymiskyvyn, kuunteluherkkyden, reaktio- ja koordinaatiokyvyn, kommunikointi- ja kontaktikyvyn sekä liikunnallisten valmiuksien kehittäminen. (Hongisto-Åberg ym. 1993, 156; Simola-Isaksson ym. 1988, 9, 12.)

Myös aistihavainnot vaikuttavat liikunnallisten suoritusten oppimiseen. Erityisesti musiikkiliikunnassa kuuloaisti ja -havainnot ovat keskeisiä, jotta lapsi pystyy vastaanottamaan esimerkiksi musiikin rytmin ja melodian. Voidaan siis olettaa, että eri aistien toiminnoissa esiintyvät yksilöiden väliset erot aiheuttavat eroja myös liikunnallisiin toimintoihin. (Simola-Isaksson ym. 1988, 22.)

## 6 AIKAISEMPIA TUTKIMUKSIA

Musiikin ja lukemaan oppimisen yhteyksistä on tehty joitakin tutkimuksia. Useimmissa tutkimuksissa on keskitytty tarkastelemaan sitä, miten musiikkiharjoittelu vaikuttaa lukemistaitoihin tai -valmiuksiin. Seuraavassa neljä tutkimusta kolmesta erityyppisestä musiikkiin ja lukemiseen liittyvästä aihepiiristä: Audilex -tietokoneohjelma, fonologisen prosessoinnin, varhaisen lukutaidon ja musiikillisten taitojen yhteys sekä toiminnallinen musiikkiterapia.

### 6.1 Audilex -tietokoneohjelma ja dysleksia

Audilex on Kai Karman kehittämä *tietokonepeliohjelma lukivalmiuksien harjoitteluun*. Ohjelma soveltuu kaikenikäisille eikä pelaajan tarvitse osata kirjaimia pystyäkseen pelaamaan sitä. Audilexin *tavoitteena on vahvistaa nähtävän muodon ja kuulokuvan yhdistämistaitoa*. Ohjelma harjoittaa lukivaikeuksisille henkilöille vaikeita asioita, kuten *äänellisten kuvioiden ymmärtämistä, äänellisten ja nähtyjen kuvioiden yhteyden ymmärtämistä sekä suuntien ymmärtämistä*. Audilex -ohjelmassa kuvioita seurataan ja luetaan aina vasemmalta oikealle, kuten suomenkielen kirjoitettua tekstiäkin. Ohjelma on *audiovisuaalinen* eli se sisältää *ainoastaan kuvioita ja ääntä*. (Karma 1998; Comp-Aid 2005.)

Lukivaikeuteen yhdistyy usein rytmien hahmotusvaikeuksia, joka on ilmennyt esimerkiksi Kai Karman kehittämässä musikaalisuustesteissä. Niissä lukivaikeuksisten henkilöiden on havaittu menestyvän heikommin. Audilex -tietokoneohjelman vaikutus on näkynyt muun muassa tavujen löytämisessä sanoista, sanojen alkukirjainten löytämisessä sekä jopa luetun ymmärtämisessä. (Karma 1998; Comp-Aid 2005.)

Kujalan ym. (2001) tutkimuksen tavoitteena oli määritellä, *onko audiovisuaalisella harjoittelulla ilman lingvististä materiaalia korjaava vaikutus lukutaitoihin ja keskeiseen auditiiviseen prosessointiin dyslektisillä lapsilla*. Tutkimukseen osallistui 48 seitsemänvuotiasta,

dyslektikko lasta. Heidät jaettiin koe- (9 tyttöä ja 15 poikaa) ja kontrolliryhmään (11 tyttöä ja 13 poikaa). Ennen harjoitusjaksoa lukutaitotesteissä eikä tietokonepelin testiversiossa esiintynyt eroja näiden kahden ryhmän välillä. Harjoituskertoja oli kullakin lapsella 14 seitsemän viikon jakson aikana.

*Ryhmien välillä havaittiin eroja harjoittelujakson jälkeen sekä lukutaitotestissä että elektrofysiologisissa ja käyttäytymismittauksissa. Audilexillä harjoitteleiden koeryhmäläisten suoriutuminen lukutaitotestissä oikein luettujen sanojen osalta kohentui kontrolliryhmäläisiä enemmän [F(1,46) = 5.54, P<0.03]. Myös lukunopeus oli marginaalisesti parempi koeryhmäläisillä [F(1,46) = 3.67, P<0.07]. Käyttäytymiseen liittyvän tiedon analysointi ei osoittanut merkittäviä eroja näiden kahden ryhmän välillä. Reaktioaika sen sijaan oli lyhyempi koeryhmäläisillä. (Kujala ym. 2001.)*

Tutkimuksesta vedettiin johtopäätös, että *harjoittelulla, joka ei sisällä lingvististä audiovisuaalista stimulusta, voidaan vaikuttaa äänierottelun neuraalipohjaisiin plastisiin muutoksiin sekä lukemistaitojen kohentamiseen. Nämä tutkimustulokset tukevat ajatusta, että dyslektikkojen lukivaikeudet, ainakin osaltaan, juontavat juurensa bottom up -mallin rajoituksista. (Kujala ym. 2001.)* Ahvenaisen & Holopaisen (2005, 54) mukaan *bottom up -mallilla* tarkoitetaan lukemisprosessia, joka etenee hierarkkisesti alemmalta tasolta korkeammalle kunnes päädytään syvälliseen tulkintaan. Nykypäivän käsityksen mukaan lukemisessa tarvitaan molempiin suuntiin tapahtuvaa prosessointia.

Kujalan ym. (2001) tutkimustulokset tukevat näkökulmaa, että *dysleksian ongelmat, ainakin tietyllä ulottuvuudella, pohjautuvat yleisen sensorisen erottelukyvyn toimintavajaukseen mieluummin kuin fonologisen prosessoinnin vajavaisuuteen. Tutkimustulosten myötä todetaan, että toiminnanvaja on enemmän kuulohavaintoon kuin nopeaan akustiseen erotteluun liittyvä ongelma.*

*Rasimuksen (2003, 5-6) tutkimuksessa selvitettiin Audilexin vaikuttavuutta äänteen keston havaitsemiseen ja kielellisen aineksen segmentointikykyyn 8-vuotiailla lukemisvaikeuksisilla lapsilla. Tutkimuksen otos koostui 44 2-luokkalaisesta lapsesta. Heistä kuusi kuului Audilex -harjoittelua saavaan ryhmään ja kuusi kontrolliryhmään.*

Harjoittelujakson pituus oli kolme viikkoa ja jokainen harjoittelukerta kesti 15 minuuttia toteutuen neljä kertaa viikossa.

Tutkimustulokset osoittivat, että *audiovisuaalisella harjoittelulla on mahdollista vaikuttaa äänteen keston havaitsemiseen ja kielellisen aineksen segmentointikykyyn* (sanan visuaalisen aineksen pohjalta tapahtuvaa jäsentämistä pienempiin yksiköihin). *Äänen keston havaitseminen kohentui* koeryhmän lapsilla [ $F(1.19 = 5.127, P < .047)$ ] kontrolliryhmän lapsiin verrattuna. Myös *tavutuksessa* tapahtui kehitystä kaikilla kuudella koeryhmäläisellä. Äänteen keston havaitsemisen kohentumista tuki myös auditiivisen epäsanon tavutustestin kaksoiskonsonanttivirhemuuttujassa tapahtunut kestovirheiden väheneminen. (Rasimus 2003, 5-22; Ahvenainen & Holopainen 2005, 56.)

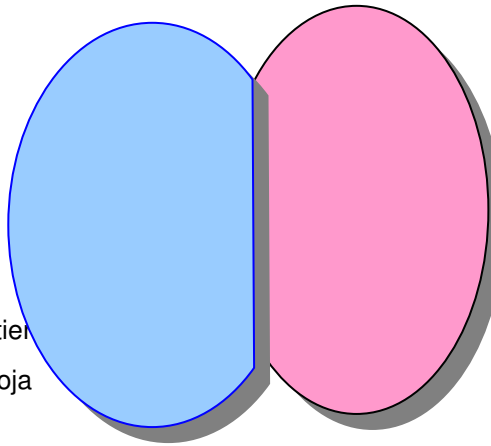
Audilex -tietokoneohjelma aktivoi molempia aivopuoliskoja melko tasavertaisesti. Koska ohjelmassa ei käytetä lingvististä ainesta, voidaan ohjelman katsoa harjoituttavan lähinnä lukemisvalmiuksia. Tutkimustulosten mukaan *Audilex -ohjelma harjoituttaa* mm. äänellisten kuvioden sekä äänellisten ja nähtyjen kuvioden yhteyden ymmärtämistä (ääniä kuvaavien visuaalisten merkkien ymmärtämistä). Edelleen ohjelmalla on todettu olevan vaikutusta suuntien ja rytmien hahmottamiseen sekä tavutustaidon kehittymiseen. Varsinaiseen lukutaitoon liittyviä valmiuksia ajatellen ohjelman on havaittu kehittävän sanojen alkukirjaimen löytämistä, luetun ymmärtämistä, sensorista erottelukykyä, äänteen keston havaitsemista sekä kielellisen aineksen segmentointia. Myös reaktionopeuden on todettu kehittyvän ohjelmalla harjoittelun myötä. (Comp-Aid 2005; Karma 1998; Kujala ym.2001; Rasimus 2003, 5-22.)

Aivopuoliskoteoriaan liitettynä edellä mainitut tutkimustulokset voidaan havainnollistaa yleisemmällä tasolla seuraavan kuvion avulla. Kuvion muodostamisessa on käytetty seuraavia lähteitä: Ahvenainen & Holopainen 2005, Jukkola 2004, Hannaford 2004.



**VASEN AIVOPUOLISKO**

- näköhavaintojen erittely
- tempo
- muotorakenne
- lineaariset tapahtumasarjat
- silmänliikkeet
- osien, yksityiskohtien käsittely -> etsii eroja
- ajan käsittäminen
- foneettinen analyysi

**OIKEA AIVOPUOLISKO**

- kuvien ymmärtäminen
- avaruudellinen hahmottaminen, suuntakäsitys
- kielen ymmärtäminen
- melodiataju
- tavutus, puhe
- etsii yhtäläisyyksiä
- kokonaisuuksien hahmottaminen
- spontaanisuus
- sujuvuus, liike

**KUVIO 4.** Audilex -tietokoneohjelman harjoituttamat osa-alueet aivopuoliskojen työnjakona havainnollistettuna.

Millaisia yhteyksiä Audilex -ohjelmaan liittyvillä tutkimustuloksilla sitten on aivopuoliskojen lateraalisuusteoriaan pohjaten sekä aivopuoliskojen työnjakoa ajatellen.

Audilex -ohjelman harjoituttamien *äänellisten kuvioiden ymmärtämisen* voidaan todeta toiminnallisesti tapahtuvan oikeassa aivopuoliskossa, koska kyse on lähinnä kuvioiden ymmärtämisestä sekä kokonaisuuden hahmottamisesta. Myös *äänellisten ja nähtyjen kuvioiden yhteyden ymmärtäminen* näyttäisi kuuluvan oikean aivopuoliskon alueelle. Äänellisten ja nähtyjen kuvioiden yhdistäminen edellyttää melodiatajua sekä yhtäläisyyksien havaitsemista, joista molemmat toiminnot sijaitsevat oikealla aivopuoliskolla. *Suuntien ymmärtämisen* sen sijaan voidaan havaita sijoittuvan Audilex -ohjelman harjoitusten osalta sekä vasempaan että oikeaan aivopuoliskoon. Ohjelmassa hyödynnetään lukusuuntaa vasemmalta oikealle, joka edustaa aivopuoliskojen toiminnan tasolla suuntakäsitystä ja avaruudellista hahmottamista (oikea aivopuolisko), sekä lineaarisesti etenevää tapahtumasarjaa, silmänliikkeitä unohtamatta (vasen aivopuolisko).

*Rytmiä hahmottaminen* sijoittuu selkeästi vasemmalle aivopuoliskolle. Audilex -ohjelmassa rytmien hahmottamista harjoitetaan erilaisten rytmillisten sarjojen kautta. Rasimuksen (2003) tutkimuksessa

todettiin koehenkilöiden *tavutustaidon* parantuneen (Rasimus 2003, 16). Myös tavutus ja puhe tapahtuvat toiminnallisesti vasemmassa aivopuoliskossa. Lisäksi tavutuksella on merkittävä yhteys rytmien hahmottamiseen ja myös toisinpäin; musiikinopetuksessa harjoitellaan rytmiiikkaa muun muassa sanarytmien (tavurytmien) avulla.

*Sanan alkukirjaimen löytäminen* täytyy liittyä muotorakenteen ja yksityiskohtien havainnointiin (vasen aivopuolisko). Jos ei kuuntele tarkkaan, mistä äänestä kuviosarja alkaa, putoaa välittömästi kärryiltä. Myös foneettinen analysointi, jota sanan alkukirjaimen löytäminen edellyttää, tapahtuu samassa vasemmassa aivopuoliskossa. *Luetunymmärtämisen kehittymiselle* ei todennäköisesti löydy yhtä ainoaa selitystä Audilex -ohjelmaan liittyen. Kielenymmärtäminen ja mielikuvat sen sijaan syntyvät oikeassa aivopuoliskossa.

*Reaktionopeus* näyttäisi sijoittuvan oikealle aivopuoliskolle, johon liitetään muun muassa sujuvuus, liike, spontaanius sekä kokonaisuuden hahmottaminen. *Sensorinen erottelukyky* sijoittunee vasemmalle aivopuoliskolle, joka loogisena aivopuoliskona etsii eroja ja tarkkailee yksityiskohtia. Audilex -ohjelmassa pelaajan pitää olla koko ajan tarkkana sekä auditiivisesti että visuaalisesti. *Myös äänen keston havaitseminen* sijoittuu vasemmalle aivopuoliskolle, joka työstää ajan käsittämistä ja tempoon liittyviä asioita. Peliohjelmassa äänen kestot vaihtelevat satunnaisesti, kuten myös muotorakenne sarjojen välillä. Pelaaja voi itse vaikuttaa pelin tempoon, joka puolestaan vaikuttaa kunkin äänen keston, vaikkakaan ei äänten kestojen välisiin suhteisiin. Äänen keston havaitseminen on olennainen taito muun muassa suomenkielen lyhyttä ja pitkää vokaalia hahmotettaessa. *Kielellisen aineksen segmentointi* liittyy läheisesti tavutuskykyyn, josta aikaisemmin jo mainitsinkin.

Vaikka aivopuoliskoilla on tietty työnjako, on kuitenkin muistettava, että aivot toimivat kokonaisuutena (Ahvenainen & Holopainen 2005, 40). Joillakin ihmisillä aivopuoliskot myös toimivat juuri päinvastoin. Aivot toimivat kaikilla sitä paremmin, mitä tehokkaammin molemmat aivopuoliskot työskentelevät yhdessä.

## 6.2 Musiikillisten taitojen, fonologisen prosessoinnin ja varhaisen lukutaidon väliset suhteet alle kouluikäisillä lapsilla

Anvarin, Trainorin, Woodsiden ja Levyn (2002, 111-114) tutkimuksessa selvitettiin *musiikillisten taitojen, fonologisen tietoisuuden sekä varhaisen lukutaidon yhteyttä toisiinsa*. Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää *musiikillisen prosessoinnin ja fonologisen tietoisuuden suhdetta sekä sitä, miten nämä tekijät vaikuttavat lukemisen kehittymiseen*. Tutkimukseen osallistui sata 4- ja 5 -vuotiasta lasta. Kyseinen ikäryhmä oli valittu kohderyhmäksi siksi, että sekä musiikilliset taidot että varhaisen lukemisen taidot kehittyvät nopein askelin nimenomaisena ikäkautena.

Kohderyhmän lapset osallistuivat viiteen eri testikertaan, joista jokainen oli pituudeltaan 20-30 minuuttia. Testit koostuivat testeistä, jotka jakautuivat seuraaviin *alakategorioihin*: fonologinen tietoisuus, lukeminen, sanasto, musiikki, auditiivinen muisti ja matematiikka. *Fonologisen tietoisuuden* testeissä testattiin riittelytaitoa, äänne-erottelua, sanan kokoamista äänneistä sekä auditiivisen analyysin taitoja. *Lukemista* testattiin WRAT-3 -testillä, joka käynnistyi kirjainten tunnistamisella edeten helppojen sanasarjojen lukemiseen. *Sanastoa* testatessa mitattiin kuvan ja sanan yhdistämiskykyä. *Musiikkitesteissä* testattiin rytmin, melodian ja sointujen erottelukykyä, rytmien toistamiskykyä sekä sointuanalyysiä. *Auditiivista muistia* testattiin WISC-R -testillä. *Matematiikkatestien* tarkoituksena oli testata yleistä kognitiivista tasoa. (Anvari ym. 2002, 115-117.)

Tulokset osoittivat, että molempien ikäryhmien *fonologinen tietoisuus korreloi sekä lukemisen että musiikillisen kyvyn kanssa*. 4-vuotiaiden musiikillisella kyvyllä oli yhteyttä myös lukemisen kanssa, kun taas 5-vuotiaiden kohdalla lukemisen kanssa korreloi ainoastaan säveltason prosessointi, ei rytmisen prosessointi. Siten musiikin oivalluksessa ja havainnoinnissa tarpeellinen auditiivinen prosessointi näyttäisi olevan sukua fonologiseen tietoisuuteen ja lukemiseen liittyvälle auditiiviselle prosessoinnille. Vaikka musiikilla osoitettiin olevan yhteyttä

sekä fonologisen tietoisuuden että lukemisen kanssa, todettiin musiikillisen havaintokyvyn voivan ennustaa lukemistaitoja itsenäisenäkin. Siten voidaan olettaa musiikin havaintokyvyn olevan sukua fonologisen tietoisuuden taustalla vaikuttaville auditiivisille ja kognitiivisille mekanismeille. (Anvari ym. 2002, 120-126.)

Rytmisten tehtävien tulokset olivat sen sijaan epäjohdonmukaisia. 4 -vuotiaiden kohdalla sekä rytmien tuottaminen että erottelu olivat yhteydessä säveltasoon liittyviin tehtäviin ja lukemiseen. 5 -vuotiaiden kohdalla rytmiset tehtävät eivät korreloineet säveltasoon liittyvien tehtävien eivätkä myöskään lukemisen kanssa. Jää siis epäselväksi, miksi säveltasoo (melodia ja harmonia) näyttäisi olevan enemmän sukua fonologiselle tietoisuudelle ja lukemiselle kuin rytmi. (Anvari ym. 2002, 126.)

### **6.3 Toiminnallinen musiikkiterapiamenetelmä**

Toiminnallinen musiikkiterapiamenetelmä on ruotsalaisen Hjelmin kehittämä menetelmä, joka perustuu teoreettiselta viitekehykseltään *Piaget'n kognitiiviseen teoriaan, Hollen ja Ayresin käsityksiin lapsen hermostollisesta ja motorisesta kehityksestä* sekä *Kylen kirjoituksiin lapsen älyllisestä kehityksestä*. Hjelmin mukaan toiminnallisen musiikkiterapian perusajatukseksi on *kuulohavaintojen tärkeä merkitys lapsen kehityksessä sekä havaintojen ja motoriikan erottamattomuus*. *Kuulohavainnon* voidaan katsoa ohjaavan *näköhavaintoa*, sillä ihminenhän katsoo äänen suuntaan. Tämän jälkeen seuraa toiminta, esimerkiksi käden ojentaminen ääntä kohti. Koska motoriikkaa ja havaintoja ei voida täysin erottaa toisistaan, ei niitä myöskään kannata harjoitella erikseen. Toistuessaan tavoitteelliset toiminnot vähitellen vakiintuvat niin, että ihmisen keho muistaa ne myös muissa tilanteissa. Havaintotoimintojen ongelmat voivat kertoa myös kehon- ja tilanhahmotuksen taustalla vaikuttavista tekijöistä. (Ahonen 1993, 204-208.)

Toiminnallisessa musiikkiterapiassa tarkoituksenmukaisen toiminnan yhtenä lähtökohtana voidaan pitää ihmisen tietoutta omasta kehosta ja sen toiminnoista. *Tietoisuus omasta kehosta* kehittyy *sensorisen integraation* tuloksena syntyen liikkeestä, liikkeestä saadusta palautteesta sekä muodostuen kehonkaavasta. Toiminnallisessa musiikkiterapiassa annetaan viestejä aivoille vartalon ja aistien välityksellä. Näin pyritään nopeuttamaan aivojen eri osien välistä informaation kulkua ja herättämään aivoja omaksumaan uusia valmiuksia vartalon, raajojen, kuulon ja näön toiminnan kautta. Usein myös *keskittymiskyky* paranee kehonhallinnan ja havaitsemiskyvyn kehittymisen myötä. Keskittymiskyvyn ylläpitämisessä musiikki, kuten myös auditiiviset, visuaaliset ja taktiilliset kokemukset ovat tärkeässä asemassa. (Ahonen 1993, 207; Jordan-Kilkki ym. 1999, 26-30.)

Rissanen (1999, 36-37) kokeiluun, jossa käytettiin *toiminnallista musiikkiterapiamenetelmää lukivaikeuksisten oppilaiden kuntoutuksessa*, osallistui yhdeksän 7-10 -vuotiasta lukioppilasta. Kokeilu toteutettiin kahden lukuvuoden aikana ja musiikkiterapiakertoja kertyi yhtä oppilasta kohti 15-28 kertaa. Oppilaat osallistuivat musiikkiterapian lisäksi myös koulun erityisopetukseen. Terapian lähtökohtana oli luku- ja kirjoitustaitojen taustalla vaikuttavien perusvalmiuksien kehittyminen. Tavoitteena oli oppilaan tasapainon, kehonpuoliskojen hahmottamisen, keskiviivan ylittämisen, käden motorisen kehityksen sekä silmä-käsi -koordinaation kehityksen tukeminen.

Kehitys tasapainon osalta oli kaikkein huomattavinta, ja kehitystä näkyi selvästi erityisesti jakson alkupuolella. Kehonpuoliskojen hahmottaminen kehittyi tasaisemmin, ja kehitystä tapahtui koko terapian ajan. Keskiviivan ylityksen sekä silmä-käsi -koordinaation kehittyminen painottuivat terapian loppupuolelle, kun taas käden motoriikan kehittyminen oli melko tasaista koko terapiajakson ajan. Käden motoriikan kehitys näkyi käden tarttumisotteessa, käden ja käsivarren liikkuvuudessa sekä ranteen asennossa. (Rissanen 1999, 37-38.)

Kaikki oppilaat kehittyivät luku- ja kirjoitustaidoissa. Normitettujen lukitestiin mukaan lukunopeus parani seitsemällä oppilaalla kaksi yksikköä ja kahdella yhden yksikön. Lukemisen virheettömyys sen sijaan

parani neljällä oppilaalla kaksi yksikköä ja viidellä yhden yksikön. Lukemisessa ja kirjoittamisessa tapahtuneeseen edistymiseen vaikuttivat luonnollisesti myös kypsyminen, erityisopetus sekä äidinkielen opiskelu omassa luokassa. Rissanen (1999) mielestä perinteinen erityisopetus ja kielellinen kuntoutus eivät riitä kaikkien lukivaikeuksien kuntoutusmuodoksi, vaan tarvitaan myös lukivaikeuksien taustalla vaikuttavien sensomotoristen perusvalmiuksien kehittämiseen paneutuvaa kuntoutusta. Toiminnallinen musiikkiterapiamenetelmä on yksi huomionarvoinen vaihtoehto lukivaikeuksien kuntoutuksessa. (Rissanen 1999, 39-40.)

## **7 DYSLEKSIA JA MUSIIKKI KUNTOUTUKSELLESESTA NÄKÖKULMASTA TARKASTELTUNA SEKÄ AIVOPUOLISKOJEN LATERAALISUUSTEORIAAN POHJATEN**

Monet tutkimukset ovat osoittaneet, että musiikilla voidaan vaikuttaa dyslektikoiden lukemisvalmiuksien kehittämiseen. Tarkastelen tässä luvussa miten musiikin avulla voidaan tukea dysleksia -lasten lukemaan oppimista, sekä dysleksian ja musiikin välisiä yhteyksiä aivopuoliskojen lateraalisuusteoriaan pohjaten.

### **7.1 Dysleksia -lasten lukemaan oppimisen tukeminen musiikin avulla**

Musiikilla ja kielellä on monia yhtäläisyyksiä. Musiikkia voidaan käyttää kielellisen kuntoutuksen tukena, jolloin stimuloidaan kokonaisvaltaisemmin aivoverkostoja. Kieli ja musiikki aktivoivat aivopuoliskoja ja luovat yhteyksiä näiden välille. (Alapaeus-Laurinsalo & Ojanen 1998, 95.) Seuraavaksi tarkastelen musiikin mahdollisuuksia dysleksia -lasten lukemaan oppimisen tukemisessa sekä sitä, mitä annettavaa musiikilla voi olla dysleksia -lasten lukemaan oppimisen kehittämisalueisiin liittyen. Tarkastelen kehittämistarpeita teoriasta nousseiden osa-alueiden, fonologinen ja ortografinen tietoisuus, auditiivinen ja visuaalinen havaintotoiminto, spatiaaliset ja motoriset taidot sekä muut taidot, kautta. Tässä kappaleessa esitetyt sovellusesimerkit ovat kirjoittajan oman kokemuksen sekä kirjallisuuden pohjalta syntyneitä ehdotuksia ja ajatuksia siitä, miten musiikilla voidaan tukea dysleksia -lasten lukemaan oppimista.

Asian selkiyttämiseksi esitän kuitenkin ensin dysleksian ja musiikin yhteneväisyyksiä seuraavan taulukon muodossa.

**TAULUKKO 1.** Musiikki dysleksia -lasten lukemaan oppimisen tukena.**KEHITETTÄVÄT LUKEMAAN OPPIMISEN OSA-ALUEET  
DYSLEKSIA -LAPSEN NÄKÖKULMASTA****MUSIIKKI LUKEMAAN OPPIMISEN  
TUKENA****Fonologinen tietoisuus**

- äänne-erottelu, tietoisuus äänneistä	- kuunteleminen, rytmit, notaatio
- tavurytmin hallinta	- kuunteleminen, perusrytmi, sanarytmi
- riittäminen	- riimit, lorut, rytmikka
- sanan kokoaminen äänneistä	- kuunteleminen, tonaalisuus, rytmi
-> sanan akustinen muoto	-> kuunteleminen, kuullun ymmärtäminen

**Ortografinen tietoisuus**

- kirjainten oppiminen	- multisensorinen musiikkitoiminta
- sanan osien/ sanan tunnistaminen	- sanarytmi, notaatio, musiikkiliikunta
-> sanan oikeinkirjoitusmuoto	- visuaalisen toiminnan yhdistäminen muihin aistitoimintoihin

**Auditiivinen havaintotoiminta**

- kuullun hidas prosessointi	- kuunteleminen, toistotehtävät, rytmi
- riimit	- riimit, lorut, rytmikka
- äänne-erottelu ja yhdistäminen	- kuunteleminen, tonaalisuus
- kuuloerottelu	- kuunteleminen
- kuullun toistaminen	- rytmikka, melodia, laulaminen
- akustinen rytmi (muodostuu tavuista)	- perus- ja sanarytmi, kuunteleminen
- auditiivisesti kuultu sana/tavurytmi, tavujako	- perus- ja sanarytmi, kuunteleminen
- kirjainäänne -vastaavuus	- rytmi & notaatio, nuotti&melodia, kuunteleminen
- lyhyen ja pitkän vokaalin kesto	- rytmi, musiikkiliikunta, kuunteleminen



**Visuaalinen havaintotoiminto**

- fokuksen säilyttäminen	- notaatio, musiikkiliikunta, soittaminen
- suunnan vakaus/vakiintunut suuntautumiskyky (vas. oikealle)	- notaatio, soittaminen, musiikkiliikunta
- samanlaisuuksien/erilaisuuksien tunnistaminen	- rytmit, notaatio
- auditiivisesti kuullun sanan yhdist. sanan visuaaliseen muotoon	- notaatio, musiikkiliikunta, soittaminen
- tavujako	- perus- ja sanarytmi, notaatio

**Spatiaaliset eli tilan hahmottamiseen liittyvät taidot**

- vasemman ja oikean sekoittaminen	- musiikkiliikunta, rytmikka, soittaminen
- keskilinjan hahmottaminen	- rytmikka, soittaminen, musiikkiliikunta
- etäisyyden hahmottaminen	- musiikkiliikunta, soittaminen, rytmikka
- suuntakäsitteet (ylös/alas, korkea/matala)	- musiikkiliikunta, soittaminen, notaatio

**Motoriset taidot**

- perussykkeen aistiminen koko kehossa	- rytmikka, musiikkiliikunta, soittaminen
- kehonhahmotus	- rytmikka, musiikkiliikunta, laulaminen
- fyysinen kontrolli	- rytmikka, musiikkiliikunta, soittaminen
- motorinen suunnittelu	- rytmikka, musiikkiliikunta, soittaminen

**Muut taidot**

- muistitoiminnot	- multisensorinen musiikkitoiminta
o auditiivinen ja visuaalinen muisti heikompia	- lorut, laulut, rytmikka
o kinesteettinen muisti vahvempi	- rytmikka, soittaminen, laulaminen
o kielellinen muisti, muistikäsittely	- sanarytmi, laulaminen, lorut
- keskittymiskyky	- aktiveetti- ja lepovaiheen vuorottelu
- jäljittelytaito	- kaiku- ja toistotehtävät, kuunteleminen

**Fonologinen tietoisuus.** Dysleksia -lapsella on yleensä vaikeuksia fonologisen tietoisuuden alueella. Hänellä on ongelmia äännetietoisuudessa, ja sanan kokoaminen äännteistä on vaikeaa. Hän ei myöskään hallitse tavurytimiä, vaan tavuttaminen on haparoivaa. Myös riimittely ja riimien keksiminen on haasteellista. (Takala 2006a, 67; Lerkkanen 2006, 50.) Musiikin alueella fonologisen tietoisuuden valmiuksia voidaan harjoitella usealla eri tavalla. Keskeisenä osa-alueena on *rytmin harjoittaminen*. Rytmejä voidaan kuunnella, tuottaa erilaisin ääntein, kehorytmein, liikkuen tai soittamalla sekä seurata notaatiosta visuaalisesti. *Tavurytmin* harjoittelussa voidaan siten hyödyntää multisensorista lähestymistapaa. Koska tavurytmin (musiikin kielellä sanarytmi) hahmottaminen ja hallinta nähdään yhdeksi fonologisen tietoisuuden ongelma-alueeksi, voidaan sitä harjoitella musiikin avulla yhdessä perusrytmin kanssa. Kuten lukemisessakin, myös musiikillisen rytmin kuuntelussa on kyse kokonaisuuden hahmottamisesta osiin tai päinvastoin. Musiikin avulla voidaan sekä harjoitella kirjain-äännevastaavuutta että musiikillista rytmiä omana osa-alueenaan. Molemmat tukevat fonologisen tietoisuuden kehittymistä kokonaisuudessaan.

**Ortografinen tietoisuus.** Ortografisen tietoisuuden ongelmat ilmenevät esimerkiksi kirjainten oppimisen vaikeutena ja sanan osien tai kokonaisen sanan tunnistamisen vaikeutena eli kysymyksessä on ongelmat sanan oikeinkirjoitusmuotoon liittyen. (Ahvenainen & Holopainen 2005, 79.) Musiikin avulla näitä vaikeuksia voidaan lähestyä lähinnä multisensorisen toiminnan kautta. Musiikin välityksellä saadaan lisää välineitä *kirjainten oppimiseen*. Kirjainten hallintaa voidaan harjoitella esimerkiksi rytmikasvatuksen avulla rakentamalla rytmejä kirjaimista ja tuottamalla niitä ääntein. Musiikkiliikuntaa puolestaan voidaan hyödyntää esimerkiksi yhdistämällä liikkumiseen kirjainsymbolien ja sanojen tunnistamista. *Sanoja* voidaan myös rakentaa tavuista, liittäen sanarytmin taputtamisen toimintaan mukaan. Kirjainten opettelussa voidaan kirjainsymboleja havainnollistaa myös kehon kautta, muodostaen esimerkiksi omalla keholla kirjainsymboleja. Vähitellen harjoitteluun

liitetään myös auditiivinen puoli, jolloin harjoituksesta tulee kirjain-äännevastaavuutta kehittävä, multisensorinen harjoitus.

**Auditiivinen havaintotoiminto.** Auditiivisen havaintotoiminnon vaikeudet ilmenevät yleisimmin kuullun hitaana prosessointina, äänten erottelun ja yhdistämisen ongelmina (Oglethorpe 2002, 4-5). Koska kuunteleminen on yksi musiikin tärkeimmistä työtaivoista, voidaan musiikilla tukea erinomaisesti juuri auditiivisia havaintotoimintoja. Myös tällä osa-alueella voidaan asiaa lähestyä sekä lukemisvalmiuksien näkökulmasta että harjoituttaa auditiivisia havaintotoimintoja musiikillisina toimintoina, jolloin ne luonnollisesti tukevat myös auditiivisen havaintotoiminnon yleistä kehittymistä. Koska auditiivisten havaintotoimintojen keskeisenä elementtinä on nimensäkin mukaisesti kuuloon, kuulemiseen ja kuuntelemiseen perustuvat toiminnot, tarkistetaan ensin lapsen valmiudet kuuloon ja kuulemiseen liittyen. Vasta sen jälkeen voidaan lähteä kehittämään kuuntelemisen valmiuksia. Kuuntelemiseen liittyvänä taitona ja edellytyksenä voidaan pitää myös jonkinlaisen keskittymiskyvyn hallintaa. Musiikilliset tehtävät ovat avainasemassa *kuullun hidasta prosessointia* kehitettäessä myös siinä mielessä, että musiikin opetuksessa käytetään paljon hyödyksi erilaisia toistotehtäviä, esimerkiksi kaikuharjoittelua.

*Riimit* liittyvät sekä auditiivisiin havaintotoimintoihin että fonologiseen tietoisuuteen. Myös musiikkitoiminnassa käytetään usein riimittelyä ja riimejä, joita voidaan yhdistää rytmijä ja soittoharjoituksiin. Riimejä esiintyy usein myös laululyriikassa ja -teksteissä. *Äänten erottelua* ja *yhdistämistä* sekä *kuuloerottelua* ja *kuullun toistamista* harjoitellaan musiikissa kuuntelemisen lisäksi rytmikan, melodian ja laulamisen avulla. Äänten erottelua ja yhdistämistä vastaa musiikissa tavallaan tonaalisuuden -käsite, jolla tarkoitetaan järjestelmää, joka määrittelee perussävelen ja muiden sävelten suhteet (Isopuro & Korhonen 1994, 300). Äänten erottelua ja yhdistämistä voidaan musiikissa harjoitella myös melodioihin liittyvien harjoitusten avulla, lähtien liikkeelle yksittäisten sävelten muodostaman melodian opettelusta, edeten kohti melodiadiktaatteja ja moniäänisyyttä. Samoja harjoituksia voidaan tehdä myös rytmiharjoituksiin liittyen eli kuunnella joko

taputettuja, soitettuja, laulettuja tai tititoituja (rytminimillä puhuttuja) rytmejä.

Tavuista muodostuvaa *akustista rytmiä* sekä *auditiivisesti kuultua tavurytmiä* voidaan harjoitella rytmi- ja rytmiiikkaharjoitusten avulla. Musiikkitoiminnassa rytmiharjoittelu lähtee yleensä liikkeelle perusrytmin hallinnan harjoittelusta, ja siitä löytyy apua myös tavurytmin hallintaan. Sanat pysyvät ikään kuin paremmin koossa ja mielessä, jos perussyke ”sykkii lukijan päässä” tavuttamista harjoiteltaessa. Jos tavujen välinen aika pidentyy liikaa, jää kuulokuva sanastakin todennäköisesti hajanaiseksi. Perus- ja sanarytmiä voidaan harjoitella musiikin avulla multisensorisesti, lähes kaikki aistit huomioiden ja työllistäen. Kun tavuttamiseen liitetään esimerkiksi kehorytmejä tai soittamista, saadaan aktivoitua koko keho sekä harjaannutettua usein myös lateraalisuutta ja kehon keskilinjan ylittämistä.

*Kirjain-äännevastaavuutta* auditiivisena havaintotoimintona voidaan musiikin avulla harjoitella esimerkiksi yhdistämällä rytmi ja notaatio tai vastaavasti äänneillä tuotettu rytmi kirjaimilla rakennettuun ”rytminotaatioon”. Vastaavanlaista harjoittelua musiikkitoiminnassa on myös yksittäisten nuottien/sävelten erottaminen ja yhdistäminen melodiaan. Työtapana näissä harjoituksissa painottuu luonnollisesti edelleenkin kuunteleminen, kuten myös lyhyen ja pitkän vokaalin keston havainnoinnin harjoittelussa. *Lyhyt ja pitkä vokaali* -harjoituksiin löytyy helposti vastine musiikkitoiminnasta: Aika-arvot. Musiikkitoiminnassa kuunnellaan aika-arvoja eli sävelten ja rytmien kestoja. Niiden pohjalta voidaan tehdä erilaisia rytmiharjoituksia. Harjoittelussa voidaan käyttää sävelten ja rytmien aika-arvojen sijaan äänneitä, ja harjoitella siten auditiivisesti kuultujen lyhyen ja pitkän vokaalin kestojen erottamista. Myös musiikkiliikunnassa voidaan lyhyttä ja pitkää vokaalia harjoitella liikkeen ja erilaisten liikkumistapojen avulla.

**Visuaalinen havaintotoiminto.** Visuaalisen havaintotoiminnon vaikeudet ilmenevät dyslektikoilla tavallisimmin fokuksen säilyttämisen vaikeutena, vakiintumattomana suuntautumiskykynä, sanan auditiivisen ja visuaalisen muodon yhdistämisessä, näköhavainnon tunnistamisessa ja prosessoinnissa sekä tavujaon ongelmina. (Oglethorpe 2002, 5; Takala

2006a, 67-69.) *Fokuksen säilyttämistä* harjoiteltaessa tulisi ensin tarkistaa oppilaan silmädominanssi eli johtuuko fokuksen säilyttämisen vaikeus silmädominanssin puutteesta. Kuten Hannafordkin (2006, 20-21) toteaa, on noin puolet oppijoista silmien suhteen toispuoleisia, jolla tarkoitetaan sitä, että hallitseva silmä ja hallitseva aivopuolisko ovat samalla puolella kehoa. Tällaiset oppilaat eivät esimerkiksi katso lainkaan opettajaa yrittäessään omaksua vaikeaa asiaa. Hallitsevalla silmällä on suuri merkitys myös lukemaan oppimiselle, sillä hallitseva silmä johtaa katseen siirtymistä kohteesta toiseen. Oppilaat, joiden hallitseva silmä on vasen silmä, pyrkivät kiinnittämään katseensa ensin sivun oikeaan reunaan ja siirtymään sitten vasta vasemmalle. He myös usein kääntävät kirjaimia ynnä muita peilikuvikseen, koska silmän ja käden toiminnot ovat hyvin läheisesti yhteydessä toisiinsa.

Nuottikirjoituksessa ja kirjoitetussa kielessä on useita informaationkäsittelytavoiltaan vastaavanlaisia piirteitä. Kummassakin seurataan peräkkäisyyttä, informaatiota luetaan vasemmalta oikealle, yksittäisistä merkeistä muodostetaan sarjoja ja erilaisia kokonaisuuksia. (Kaikkonen 2005, 55.) *Vakiintunutta suuntautumiskykyä* edellytetään ja harjoitellaan useissa musiikkitoiminnoissa. Suuntautumiskykyä, kuten myös fokuksen säilyttämistä, on mahdollista harjoitella notaation avulla, erilaisissa soittotehtävissä ja myös musiikkiliikunnassa. Notaation vaikeusaste määräytyy oppilaan valmiuksien mukaan, eli voidaan käyttää graafista notaatiota, kuvionuotteja, perinteistä notaatiota tai sovellettua, esimerkiksi kirjaimista rakennettua notaatiota.

Notaatiotyyppinä edustaa muun muassa graafinen notaatio, joka tarkoittaa Kaikkosen (2005) mukaan musiikin eri parametrien kuvaamista erilaisilla visuaalisilla menetelmillä. Graafinen notaatio on musiikin alkuopetuksessa usein käytetty menetelmä, joka antaa perusvalmiuksia informaation lukemiseen. Monille lapsille abstraktien merkkien ymmärtäminen on vaikeaa tai jopa mahdotonta. Jos lapsella ei vielä ole valmiuksia abstraktin perinteisen informaation omaksumiseen, voidaan graafisen nuottikuvan ja perinteisen nuottikirjoituksen välillä hyödyntää esimerkiksi kuvionuottien merkintätapaa. Kuvionuotteissa lapsi näkee värikkään geometrisen mallin ja löytää sille vastineen soittimesta.

Kuvionuottien lukeminen ja samaan aikaan tapahtuva motorinen suoritus on esimerkki samanaikaisprosessoinnista, jossa motorisen ja visuaalisen kanavan informaation prosessointi yhdistyvät. (Kaikkonen 2005, 47-48; Äystö 2005, 121, 127.)

Graafista notaatiota ja kuvionuotteja voidaan tuottaa esimerkiksi omalla äänellä tai soittaen, kun taas perinteinen notaatio on yleensä tarkoitettu tuotettavaksi jollakin tietyllä instrumentilla. Kirjainten liittäminen notaatioon eroaa tavallisesta lukemisesta siinä, että notaatioon liitettyinä kirjaimia voidaan lukea esimerkiksi erilaisin rytmein tai laulaen. Oppilas voi myös itse tehdä omia notaatioita, jolloin harjoittelu ei painotu pelkästään notaation lukemiseen.

Suuntautumiskykyä voidaan harjoitella notaation lisäksi myös soittotehtävissä. Esimerkiksi laattasoittimia voidaan soittaa matalalta korkealle edeten, jolloin soittosuunta on vasemmalta oikealle. Laattasoittimia soitettaessa oppilas harjoittelee suuntautumiskyvyn lisäksi käsien motoriikkaa, osumatarkkuutta sekä käden ja silmän yhteistyötä. Kyseinen harjoittelu paljastaa myös mahdolliset kehon keskilinjanylitysvaikeudet. Jos oppilaalla on vaikeuksia keskilinjanylityksen kanssa, hän todennäköisesti aloittaa soittamisen vasemmalla kädellä, vaihtaa malletin oikeaan käteen kehon keskilinjankohdalla, ja jatkaa loppuun oikealla kädellä soittaen. Suuntautumiskykyä voidaan harjoitella myös musiikkiliikunnassa liikkeen välityksellä.

Näköhavaintojen tunnistamisen ja prosessoinnin ongelma ilmenee yleensä siten, ettei oppilas tunnista tekstistä *samanlaisuuksia ja/tai erilaisuuksia* (Oglethorpe 2002, 5). Samanlaisuuksien tunnistamisen harjoittelussa voidaan lähteä liikkeelle kuvien vertailusta, ovatko kuvat samanlaisia vai erilaisia keskenään. Kuvista voidaan edetä tavujen kautta sanojen tunnistamiseen ja vertailuun. Musiikkitoiminnassa vastaavia harjoitteita löytyy rytmiharjoittelusta ja notaatioon liittyen. Kyseiset harjoitukset kehittävät myös *auditiivisesti kuullun sanan ja sanan visuaalisen muodon yhdistämistaitoa*. Visuaalisen havaintotoiminnon harjoittelun yhteydessä ei pidä myöskään unohtaa musiikkimaalauksen suomia mahdollisuuksia. Musiikkimaalaus työtapanana voi olla visuaalista

kanavaa hyödyntävälle oppilaalle erinomainen. Toisaalta se voi myös aktivoida heikkoa visuaalista havaintotoimintoa.

*Tavujakoa* ja tavujen visuaalista hahmottamista voidaan harjoitella musiikin osa-alueella notaation sekä perus- ja sanarytmin avulla. On kuitenkin tarpeellista miettiä, miten esimerkiksi sanarytmiä lähestytään; opetetaanko asia ensin auditiivisesti vai heti suoraan kaikkia aistikanavia hyödyntäen, jolloin myös visuaalinen havainnointi astuu harjoitteluun alusta alkaen mukaan. Musiikissa käytetään sanarytmiä paljon harjoittelun tukena, esimerkiksi tiettyä rytmiostinatoa opeteltaessa. Rytmiopetuksessa käytetään myös ”tititointia”, eli rytmejä luetaan puhuen siten, että jokaiselle aika-arvolle on oma rytmitavunsa. Tititointia voi siten hyödyntää paitsi tavujakoa harjoiteltaessa, myös sanan auditiivisen ja visuaalisen muodon yhdistämiseen liittyen.

**Spatiaaliset taidot.** Spatiaaliset eli tilan hahmottamiseen liittyvät vaikeudet ilmenevät vasemman ja oikean sekoittumisena, keskilinjan ja etäisyyden hahmottamisen ongelmina sekä suuntakäsitteiden vaikeutena (Oglethorpe 2002, 5-6). Tilan hahmottamisen taitoihin liittyy läheisesti myös avaruudellinen hahmotuskyky. *Vasemman ja oikean erottamista* voidaan musiikin osa-alueella harjoitella luontevimmin musiikkiliikunnan ja soittamisen avulla. Harjoittelussa pyritään ensin siihen, että oppilas hahmottaa kehonsa lateraalisuuden. Tätä voidaan harjoitella esimerkiksi soittamalla keho- tai rytmisoittimilla pelkästään toista kehonpuoliskoa käyttäen. Lateraalisuutta tukee myös harjoittelu, jossa soitetaan molemmilla käsillä. Soittamista voidaan toteuttaa niin sanotusti tasakäsin soittaen, jolloin molemmilla käsillä on samat toiminnot tai vuorokäsin, jolloin kädet toimivat erillisinä ja soittavat eri aikaan. Musiikkiliikunnassa lateraalisuutta voidaan harjoitella kehonliikkeiden avulla, musiikkiin eläytyen. Vasemman ja oikean erottamisen harjoittelua tukevat monet musiikkiliikunnalliset harjoitukset, kuten tilassa liikkuminen ja tanssi.

*Keskilinjan hahmottamista* voidaan musiikin osa-alueella tukea esimerkiksi rytmiikan, soittamisen ja musiikkiliikunnan avulla. Kehorytmiikka pidemmälle vietyinä suorastaan edellyttää keskilinjan ylittämistä ja hahmottamista. Laattasoittimia soitettaessa puolestaan saadaan mahdollisuus harjoitella keskilinjan hahmottamista ja ylittämistä.

Kehon keskilinja ylittyy jo pelkästään soittimen ääripäiden ääniä (matalalla ja korkealla) molemmilla käsillä soitettaessa, puhumattakaan soittotavasta, jossa kädet ylittävät toisensa ristikkäin. Laattasoitinten soitto on erittäin motivoivaa, sillä hyvinkin yksinkertaiset harjoitukset kuulostavat heti hyviltä. Myös rumpujen soitossa vastaavanlainen keskilinjaa hahmottamisen ja ylittämisen harjoittelu mahdollistuu.

*Etäisyyden hahmottamista* voidaan musiikissa harjoitella esimerkiksi musiikkiliikunnan, soittamisen ja rytmiikan avulla. Kuten jo edellä mainitsin, musiikkiliikunnan tavoitteena on muun muassa tilan kokeminen ja tilassa liikkuminen. Niitä harjoitteleamalla kehittyä myös etäisyyden hahmottaminen.

*Suuntakäsitteiden* harjoittelussa voidaan suuntia havainnollistaa luontevimmin kehon välityksellä eli musiikkiliikunnan ja soittamisen kautta. Kun liikkeitä toteutetaan ensin kehon kautta, jää kinesteettiseen muistiin pysyvämpi jälki toiminnasta. Myös soittaminen kannattaa aloittaa kehorytmeillä soittamisesta, vasta sen jälkeen varsinaisiin soittimiin edeten. Suuntakäsitteitä ja kehonhahmottamista voi havainnollistaa myös rytmisoittimilla kehon eri osiin soittaen. Laattasoittimilla harjoitellaan soittimen luonteen mukaisesti suuntia, eli soitetaan alhaalta ylös, korkealla, matalalla ja niin edelleen. Suuntakäsitteitä voi edellä mainittujen lisäksi havainnollistaa myös notaation avulla, jolloin suuntakäsitteiden harjoitteluun yhdistyy myös visuaalinen havainnointi.

**Motoriset taidot.** Motoristen taitojen vaikeudet ilmenevät dyslektikoilla esimerkiksi heikkona motorisena suunnitteluna, fyysisen kontrollin puutteena, kehonhahmotusvaikeutena tai perussykkeen aistimisen vaikeutena (Alapaeus-Laurinsalo & Ojanen 1998, 9-10, 53; Oglethorpe 2002, 2, 72). Edellä mainittuja motorisia taitoja voidaan harjoitella musiikin keinoin esimerkiksi rytmiikan, musiikkiliikunnan, soittamisen ja laulamisen avulla. Motoristen taitojen harjoittelussa on hyvä lähteä liikkeelle kehonhahmotuksesta ja perussykkeen aistimisesta koko kehossa. Koska dyslektikon on usein vaikea säilyttää perussykkeensä vakaana, tulisi *perussykkeen aistimista koko kehossa* harjoitella mahdollisimman monipuolisesti, liikkeen kautta. Näihin harjoituksiin löytyy apua varmasti Eurytmiikasta ja siihen liittyvästä kinestesista -käsitteestä.



Kehonkaavan hahmottamista voidaan pitää minäkuvan perustana. *Kehonhallinta* muodostuu kehon osien ja niiden toiminnan tiedostamisesta, liikkeiden tarkoituksenmukaisesta suuntaamisesta suhteessa ympäröivään tilaan, tasapainosta sekä koordinaatiosta. Musiikkitoiminnan välityksellä voidaan antaa lapselle oppimiskokemuksia, jotka kehittävät hänen kehonhallintaansa. Musiikillisten toimintatapojen kautta lapsi oppii jäsentämään kehonsa toimintoja, sekä kehittyi liikkeiden hallinnassa ja koordinaatiossa. Musiikilliset toimintamuodot luovat mahdollisuuksia myös hieno- ja karkeamotorisille harjoituksille. Soittoharjoitukset alkavat omasta kehosta: Kun rytmi sykkii kehosoittimessa, harjoitellaan seuraavaksi samoja asioita esimerkiksi rytmisoittimilla. (Ahonen 1993, 274-275; Ruokonen 2001, 133.)

*Kehonhahmotusvaikeudet* liittyvät läheisesti kehon lateraalisuuteen, joten samat harjoitukset pätevät molempiin. Kehonhahmotuksen harjoittelussa tärkeässä osassa on kehorytmiikka, jossa yhdistyy kehonhahmottamisen lisäksi raajojen itsenäinen toiminta ja eriyttäminen sekä rytmiikka. Rytmiikka puolestaan sisältää myös perussykkeen harjoittelua. Kehonhahmotusta voidaan kehittää laulamisenkin avulla, sillä laulajan instrumenttina toimii oma keho. Kehon toimintojen aistiminen on laulamissa keskeisessä osassa, ja laulamiseen liittyvä syvähengitys ja ryhti vaikuttavat muihinkin motorisiin taitoihin.

*Fyysinen kontrolli* kehittyi todennäköisesti rinnakkain kehonhahmotuksen kanssa. Musiikin avulla voidaan fyysistä kontrollia kuitenkin harjoitella erikseenkin, esimerkiksi musiikkiliikunnassa liikkeiden hallinnan muodossa tai soittamiseen liittyen osumatarkkuuden harjoittelun myötä. Kehorytmiikka palvelee hyvin fyysisen kontrollin harjoittelua, sillä omaan kehoon soitetut rytmit antavat soittajalleen välitöntä palautetta monessa suhteessa: Fyysisestä ja rytmisestä tarkkuudesta, voimasta sekä yksittäisten raajojen toiminnasta ja kehon hahmottamisesta kokonaisuudessaan.

*Motorisen suunnittelun heikkous* saattaa ilmetä musiikkitoiminnassa esimerkiksi uuden soittimen soittamisen vaikeutena. Osumatarkkuus saattaa olla heikkoa, johtuen juuri tahdonalaisten

liikkeiden suorittamisen vaikeudesta. Jos tahdonalaisten liikkeiden suorittamiseen liittyy vielä käden ja silmän yhteistyön ongelmia, voivat motoriset harjoitukset tuottaa entistä enemmän vaikeuksia. Motoristen taitojen harjoittelu ja kehittäminen tulee aloittaa oman kehon hahmottamisesta sekä kehon kokonaisvaltaisesta käytöstä ja hyödyntämisestä oppimisessa. Musiikki yhdistyy luontevasti tähän harjoitteluun ja tukee oman kehon hahmottamista mielekkäällä tavalla.

**Muut taidot.** Dyslektikoiden muita kehittämisalueita voivat olla esimerkiksi muistitoiminnot, keskittymiskyky ja jäljittelytaito (Oglethorpe 2002, 6, 7). *Muistitoimintojen* kehittämistä tukee varmasti ajatus musiikista multisensorisena toimintana. Koska dyslektikoilla voi Oglethorpen (2002) mukaan olla sekä *auditiivinen että visuaalinen muisti* heikkoja, voidaan näitä tukea auditiivisen ja visuaalisen havaintotoiminnon kautta (Oglethorpe 2002, 6). *Kinesteettisen muistin* tukeminen onnistuu luontevimmin edellä mainittujen havaintotoimintojen lisäksi kehon kokonaisvaltaisen toiminnan kautta. Muistia harjoiteltaessa korostuu myös toiston merkitys. *Kielellistä muistia* voidaan musiikkitoiminnassa tukea esimerkiksi loruja ja laulamisen työtappaa hyödyntäen. Lapsille jäävät yleensä lorut ja mielekkäät laulut helposti mieleen, kunhan ne on kerran opittu. Toiston merkitys korostuu siten kielellistäkin muistia kehitettäessä. Loruja ja laulujen lisäksi voidaan muistin tukena käyttää sanarytmejä esimerkiksi soittamiseen liittyen. Sanarytmin hokemisen yhdistyminen soittamiseen kehittää myös tavuttamista, kokonaisvaltaisena kehollisena kokemuksena.

*Keskittymiskyky* liittyy läheisesti Kivelä-Taskisen (2006) kuvaamaan erottelukykyyneen, joka pitää sisällään aistien välittämän tiedonkäsittelyn lisäksi lihasten aktiviteetti- ja rentoutusvaiheiden erottelu- ja käsittelykyvyn (Kivelä-Taskinen 2006, 17). Musiikkitoiminnassa nämä kaksi vaihetta, aktiviteetti- ja lepoaihe vuorottelevat koko toiminnan ajan edellyttäen, että toiminta on hyvin rakennettu. Musiikkitoimintaa puoltaa keskittymiskykyä harjoiteltaessa myös se, että musiikkitoiminta on yleensä erittäin monipuolista, monipuolisia työtappoja hyödyntävää ja multisensorista toimintaa. Siksi se ei myöskään kuormita yhtä aistia liikaa.

*Jäljittelytaitoa* harjoitellaan musiikkitoiminnassa jatkuvasti. Musiikin opettamismenetelmiin kuuluu olennaisena osana erilaiset kaikuharjoitukset ja toistotehtävät, joita voidaan toteuttaa kaikkiin työtapoihin (laulaminen, soittaminen, musiikkiliikuntaa, kuunteleminen) liittyen. Jäljittelytaitoon yhdistyy tuolloin usein myös rytmikyky, reaktiokyky, perussykkeen aistiminen, erottelukyky sekä motoriset ja spatiaaliset taidot.

## **7.2 Musiikin mahdollisuudet lukemaan oppimisen tukena aivopuoliskojen lateraalisuusteoriaan pohjaten**

Kehon keskilinjan ylittäminen on yksi olennaisimpia taitoja lapsen lukemisvalmiuksien kehittämiseen liittyen. Keskilinjan ylittäminen mahdollistuu lateraalisuuden kautta. Keskilinjan ylittävät liikkeet liittyvät aivojen, kuten myös muunkin kehon, vasemman ja oikean puolen yhteistoimintaan (Dennison & Dennison 2001, 14). Tätä aivopuoliskojen yhteistoimintaa edellytetään lukemisessa kuten myös musiikin prosessoinnissa ja tuottamisessa.

Hannafordin (2002) mukaan kielellinen sujuvuus vaatii sanat ja oikean lauserakenteen vasemmalta aivopuoliskolta ja tunteen, mielikuvan ja murteen oikealta aivopuoliskolta. Aivopuoliskojen yhteistoiminta mahdollistaa siten kielen sujuvan lukemisen sekä sen ymmärtämisen. (Hannaford 2002, 65.) Koska myös musiikki aktivoi molempia aivopuoliskoja, voidaan olettaa, että musiikki kehittää aivopuoliskojen yhteistoimintaa ja sitä kautta myös kielellisiä valmiuksia. Myös lateraaliset ristiliikkeet, joita sisältyy moniin erilaisiin musiikillisiin toimintoihin, aktivoivat molempia aivopuoliskoja tasapuolisesti. Niitä voidaan harjoitella musiikkitoiminnassa esimerkiksi laattasoittimia ja rumpuja soittamalla, musiikkiliikunnassa sekä kehorytmiikassa.

Seuraavassa kuviossa vertailen aivopuoliskojen työnjakoa lukemisen ja musiikin näkökulmista.

**VASEN AIVOPUOLISKO**

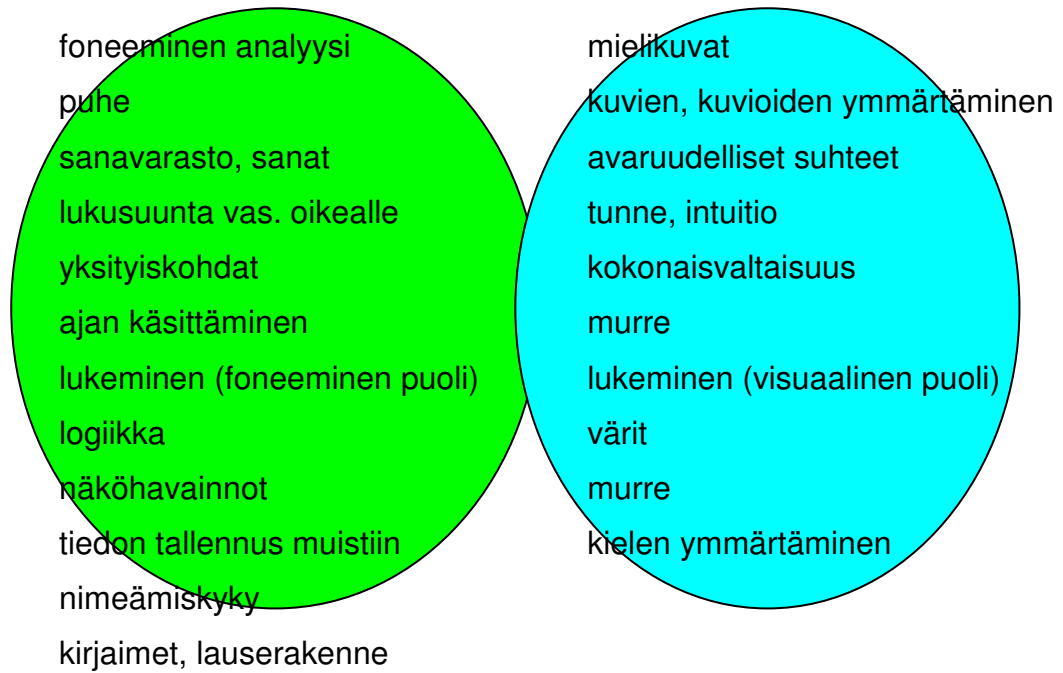
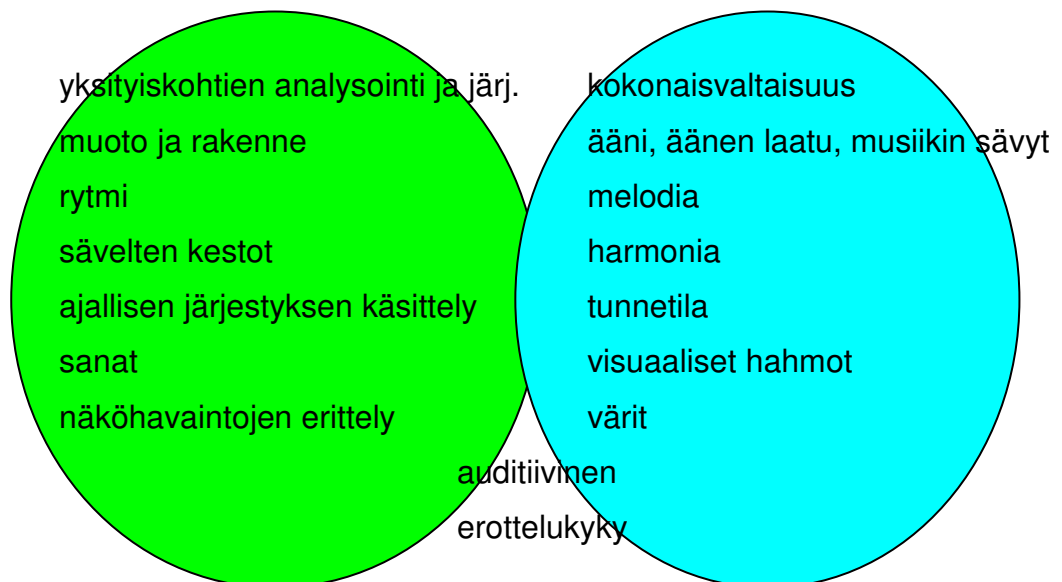
"Kielellinen"

KEHON OIKEA PUOLI

**OIKEA AIVOPUOLISKO**

"Visuo-spatiaalinen"

KEHON VASEN PUOLI

***Lukemisen näkökulma******Musiikin näkökulma***

**KUVIO 5.** Vasemman ja oikean aivopuoliskojen työnjako lukemisen ja musiikin näkökulmasta tarkasteltuna.

Vaikka edellisessä kuviossa aivopuoliskojen työnjakoa vertaillaan toimintoja jaotellen, tulee muistaa, että kaikilla ihmisillä toiminnot eivät jakaudu edellä kuvatulla tavalla. Yleensä oikeakätisillä ihmisillä vasen aivopuolisko on edellä kuvatun tavoin kielellinen aivopuolisko ja oikea visuo-spatiaalinen. Vasemmasta eli kielellisestä aivopuoliskosta käytetään myös nimitystä looginen aivopuolisko, kun taas oikeasta, visuo-spatiaalisesta aivopuoliskosta puhutaan myös hahmottavana aivopuoliskona.

Edellisessä luvussa kuvasin sitä, miten musiikilla voidaan tukea dysleksia -lapsen lukemaan oppimista. Kuvio 5 havainnollistaa vastaavaa toimintaa aivopuoliskojen lateraalisuusteoriaan pohjaten. Kuviota voidaan hyödyntää kahdella tavalla mietittäessä musiikin mahdollisuuksia lukemaan oppimisen tukena. Tarkastelun lähtökohtana voidaan pitää aivopuoliskojen työnjakoa *lukemisen näkökulmasta käsin*, jolloin musiikkitoiminnan suunnittelun tulee lähteä ajatuksesta, miten kutakin kehitettävää aivotoiminnan osa-aluetta voidaan kehittää musiikin avulla. Lukemaan oppimista tuettaessa voidaan asiaa lähestyä myös *musiikin näkökulmasta*, jolloin musiikkitoiminta voidaan painottaa joko enemmän toiselle aivopuoliskolle tai aivopuoliskojen yhteistoimintaan.

Bakkerin tasapainomallin mukaan lukemaan oppimisen alkuvaiheessa painottuvat oikean aivopuoliskon prosessit. Jos lukija jää takerruksiin oikean aivopuoliskon strategian käyttämiseen, puhutaan P-tyypin dysleksiasta. Kuntoutuksena tähän stimuloidaan vasenta aivopuoliskoa. (Ahvenainen & Holopainen 2005, 42.) Musiikin avulla vasemman aivopuoliskon stimulointi onnistuu helposti kun tiedetään, että vasemmassa aivopuoliskossa prosessoidaan esimerkiksi rytmiä, sanoja ja muotorakenteita. L-tyypin dysleksiastaan liittyvänä kuntoutuksena pyritään stimuloimaan oikeaa aivopuoliskoa, eli aivopuoliskoa, jossa musiikin elementeistä prosessoidaan esimerkiksi melodiaa ja harmoniaa. Siten esimerkiksi laulaminen stimuloi molempia aivopuoliskoja, yhdistyyhän siinä sekä melodia että sanat.

Aivopuoliskojen työnjakoa tarkastellessa on hyvä pysähtyä miettimään myös sitä, millainen harjoittelu palvelee oppilasta parhaiten. Toisaalta lukemisharjoituksia voidaan tietoisesti painottaa heikommalle

aivopuoliskolle eli aivopuoliskolle, jonka valmiuksissa on heikkoutta tai aukkoja. Toisena vaihtoehtona on lähestyä lukemaan oppimista ja lukemisvalmiuksien kehittämistä mahdollisimman multisensorisesti, jolloin korostuu molempien aivopuoliskojen yhteistoiminta. Samaa asiaa voidaan pohtia myös musiikin näkökulmasta. Varsinkin varhaisiän musiikkikasvatuksessa musiikkia opetetaan paljolti korvakuulon avulla, eikä musiikin visuaalista muotoa eli erilaisia notaatioita hyödynnetä esimerkiksi laulunopetteluun liittyen yleensä juuri lainkaan. Melodian liikkeitä voidaan havainnollistaa esimerkiksi käden liikkeiden, niin sanotun laulavan käden, avulla. Varsinaisia notaatioita käytetään kuitenkin harvoin laulun tai soitettavan melodian/ostinaton opettelussa. Musiikkitoimintaakin voitaisiin siis kehittää entistä multisensorisemmaksi ja siten myös molempia aivopuoliskoja yhteistoimintaan haastavammaksi.

Yhteenvedona voidaan todeta, että musiikilla voidaan kehittää aivotoimintaa ja tukea lukemaan oppimista, sekä kuntoutuksellisesta näkökulmasta tarkasteltuna että aivopuoliskojen lateraalisuusteoriaan pohjaten. Musiikilla voidaan hakea lisäväriä ja vaihtelevuutta yksittäisiä lukemaan oppimisen osa-alueita harjoiteltaessa tai lukemisvalmiuksien voidaan katsoa kehittyvän myös musiikkitoiminnan eri osa-alueita tietoisesti harjoittelemalla. Todisteita tästä antaa suoraan aivopuoliskojen lateraalisuusteoria.

## 8 POHDINTA

Tässä tutkimuksessa hain vastausta siihen, *millä tavalla musiikilla voidaan tukea dysleksia -lasten lukemaan oppimista musiikin kuntoutuksellisesta näkökulmasta tarkasteltuna sekä aivopuoliskojen lateraalisuusteoriaan pohjaten.*

Musiikin avulla voidaan tukea dysleksia -lasten lukemaan oppimista sekä *musiikkitoiminnan avulla että musiikillisia työtapoja lukiopetuksessa hyödyntäen.* Musiikista ja kielestä löytyy paljon yhteneväisyyksiä, joten musiikin ja lukemaan oppimisen yhdistäminen ei ole vaikeaa. Tarkastellessani musiikkia lukemaan oppimisen tukena (luku 7) ei voi välttyä ajatukselta, että kuvaamani musiikkitoiminta on todella lähellä *toiminnallisen musiikkiterapian* menetelmiä. Halusin tällä tutkimuksella osoittaa sen, että periaatteessa kaikilla musiikista kiinnostuneilla henkilöillä on mahdollisuus hyödyntää musiikkia muussakin opetuksessa.

Anvarin ym. (2002) tutkimuksen mukaan *musiikillinen havaintokyky* voi ennustaa lukemistaitoja (Anvari ym. 2002, 120). Koska musiikillinen havaintokyky on kehitettävissä oleva asia, tapahtuu tämän kehityksen myötä edistymistä mahdollisesti myös lukemistaidoissa. *Aivopuoliskojen lateraalisuusteoria* puolestaan antaa todisteita siitä, kuinka musiikki vaikuttaa aivopuoliskojen yhteistoimintaan. Samaa yhteistoimintaa edellytetään myös lukemisessa. Musiikin avulla voidaan paneutua tietyn lukemaan oppimisen osa-alueen harjoittamiseen, ja saadaan näin monipuolisempia mahdollisuuksia opetusmenetelmiin. Musiikin käyttöä puoltaa myös siihen liittyvä elämyksellisyys ja kokonaisvaltaisuus. Lukemaan oppimisessä lapset kokevat ja oppivat asioita oman kokemusmaailmansa kautta, painottuahan oppiminen oikealle aivopuoliskolle. Lukemaanopettamismenetelmää valittaessa tulisi nämä seikat erityisesti huomioida; kaikille ei sovellu yksi ja sama menetelmä.

*Bakkerin tasapainomallia* kohtaan on ristiriitaisia näkemyksiä, mutta mielestäni se antaa hyvin viitteitä nimenomaan dysleksiaan liittyvistä vääristä lukemisstrategioista. Bakkerin tasapainomallia ja aivopuoliskojen lateraalisuusteoriaa pohtimalla ja yhdistelemällä saadaan paljon eväitä lukemisvalmiuksien kehittämiseen ja lukemaan oppimiseen.

Alahuhdan (1990) mukaan lukijalla tulee olla *valmiudet nähdä ja erotella erilaisia muotoja, etäisyyksiä ja kokoja*, ja myös *avaruudellinen suuntautumisen kyky* on välttämätön. (Alahuhta 1990, 23.) Näitä taitoja voidaan harjoitella muun muassa Audilex -tietokoneohjelman ja kuvionuottien avulla.

Lukemisvalmiudet ovat paljon muutakin kuin varsinaista lukemista. Karppi (1983) liittää lukemisvalmiuksiin myös fyysisen valmiuden, johon kuuluu muun muassa käden hienomotoriikka sekä silmän ja käden yhteistyön sujuvuus (Karppi 1983, 14). Näitä taitoja harjoitellaan luultavasti harvoin nimen omaan lukemisvalmiuksiin liittyen. Silmän ja käden yhteistyön sujuvuus vaikuttaa kuitenkin todennäköisesti myös avaruudelliseen suuntautumiskykyyn. Tätä taitoa tarvitaan sekä fokuksen että suunnan vakauden säilyttämisessä.

Sensorinen integraatio on tärkeä prosessi lukemisvalmiuksia ja lukemaan oppimista ajatellen. Aistimusten käsittelyvalmius aivoissa on edellytyksenä sille, että lapsi pystyy myöhemmin prosessoimaan esimerkiksi kirjaimia (Ayres 1989, 57-58). Sensorisen integraation näkökulmasta katsoen tulisi lukemaan oppimistakin lähestyä erilaisten oppimistyylien kautta. Kaikki eivät opi pelkästään auditiivista tai visuaalista kanavaa myöten, vaikka juuri nämä kanavat painottuvatkin lukemaan oppimisessa. Liian moni oppiaine on ”pulpettiin sidonnaista”. Myös aivopuoliskojen lateraalisuusteoria puoltaa eri oppimistyylien huomioimista opetuksessa.

Dennison ja Dennison (2001) mainitsevat, että ”bilateraalinen integroituminen mahdollistuu lateraalisuuden kautta” (Dennison & Dennison 2001, 12). Edellyttääkö kehon bilateraalinen integroituminen siis sitä, että ihmisen täytyy ensin hahmottaa kehonsa kaksijakoisuus, jotta voi ylittää keskilinjaa? Käytännössä tämä tarkoittaisi sitä, että keskilinjaa ylittäviä harjoituksia ei tulisi tehdä ennen kuin molemmat



kehon puoliskot osaisivat toimia erillisinä. Alapaeus-Laurinsalo ja Ojanen (1998) ovat esimerkiksi sitä mieltä, että lapsen on helpointa soittaa pystysuunnassa (esimerkiksi käsirumpua), jolloin kehon keskiviivaa ei tarvitse ylittää (Alapaeus-Laurinsalo & Ojanen 1998, 52). Varmasti näin onkin, mutta silti koen, että keskilinjan ylittävät harjoitukset ovat hyödyllisiä meille kaikille, ei pelkästään dyslektikoille. Keskilinjan ylittävät ristiliikkeet yhdistävät molemmat aivopuoliskot mukaan toimintaan. Siksi ristiliikkeet paitsi kehittävät lukemisvalmiuksia, myös ylläpitävät vireää aivotoimintaa.

Aivopuoliskojen lateraalisuuteen liittyen molemmille aivopuoliskoille asetetaan tietyt työnjaot. Työnjaosta huolimatta tulee muistaa, että kaikki kulminoituu kuitenkin aivopuoliskojen väliseen yhteistoimintaan. Kirjallisuudessa esiintyy myös ristiriitaista tietoa työnjakoon liittyen. Tutkijat ovat erimieltä esimerkiksi siitä, kummalle aivopuoliskolle rytmin käsittely kuuluu. Yleisempi käsitys tuntuu olevan se, että rytmi prosessoidaan vasemmassa aivopuoliskossa. Jotkut tutkijat ovat myös sitä mieltä, että rytmiä prosessoidaan eri puolilla aivoja, joten näkemyserotkin selittynevät tällä.

Musiikin työtavoista soittaminen on todennäköisesti monipuolisin osa-alue lukemaan oppimista ja lukemisvalmiuksia ajatellen. Varsinaisista soittimista parhaimmaksi soittimeksi koen laattasoittimet niiden monipuolisuuden vuoksi. *Laattasoittimilla* voidaan harjoitella lateraalisuutta, bilateraalisuutta, keskilinjan ylitystä, tasa- ja vuorokätisyyttä, fokuksen ja suunnan vakauden säilyttämistä, hienomotoriikkaa, rytmikkaa, auditiivisia ja visuaalisia havaintotoimintoja sekä yhdistää nämä kaikki kielellisten valmiuksien harjoitteluun.

*Tavuttamista* harjoiteltaessa on tärkeää säilyttää sanan luontainen rytmi. Usein käy kuitenkin niin, että tavuttamisesta johtuen sanan vokaaleita venytellään sanaan kuulumattomalla tavalla. Tällöin tavuttamista harjoitellaan perussykkeen näkökulmasta käsin, ja unohdetaan sanan varsinainen tavurytmi (musiikin kielellä sanarytmi). Useimmiten tällaiset vääristyvät sanat ovat joko sanarytmiltään haastavampia tai sisältävät lyhyitä vokaaleja. Tavuttamisessa tulee pyrkiä tietynlaiseen napakkuuteen, tavuttaminen ei saa olla ”löysää puhetta”.

Tavuttamista musiikin keinoin harjoiteltaessa tulee muistaa, että harjoittelu on huomattavasti haasteellisempaa, jos tavuttamiseen liitetään esimerkiksi sanan taputtaminen samaan aikaan. Tavuttaminen voi vielä onnistua oikeassa sanarytmisessä, mutta saman rytmien taputtaminen vaatii jo enemmän sekä multisensorisesti että motorisesti.

Yhteenvedona voidaan todeta, että musiikilla voidaan tukea lukemaan oppimista sekä myös lukemisvalmiuksien kehittymistä. Aivopuoliskojen lateraalisuusteoriaa voidaan pitää lukemisvalmiuksien kehittämisen ja musiikin yhteen sovittamisen taustavoimana. Se paitsi antaa todisteita yhteistoiminnan tarpeellisuudesta ja mahdollisuuksista, myös auttaa kehittämään uusia menetelmiä ja näkökulmia lukemaan opettamisen kehittämiseksi.

Tämä tutkimus on teoreettinen kirjallisuuskatsaus, jossa kirjallisuuden avulla pyrittiin löytämään vastausta siihen, miten musiikilla voidaan tukea lukemaan oppimista. Vastaavaa aihekokonaisuutta olisi hyödyllistä tutkia myös empiirisesti. Toivon, että tämä tutkimus antaa viitteitä siitä, millaista musiikkitoimintaa olisi hyödyllistä käyttää dysleksia -lasten, ja myös kaikkien muidenkin lasten lukemaan oppimisen tukena. Aihekokonaisuuteen liittyisi luontevasti myös Hannafordin kehittämät dominanssiprofiilit sekä aivojumppaan liittyvät teoriat.

## LÄHTEET

- Ahonen, H.** 1993. Musiikki – sanaton kieli. Musiikkiterapian perusteet. Loimaa: Oy Finn Lectura Ab.
- Ahonen, K.** 2004. Johdatus musiikin oppimiseen. Helsinki: Oy Finn Lectura Ab.
- Ahonen-Eerikäinen, H.** 1999. Samalle aaltopituudelle. Tampere: Kirjayhtymä Oy.
- Ahvenainen, O. & Holopainen, E.** 2005. Lukemis- ja kirjoittamisvaikeudet. Teoreettista taustaa ja opetuksen perusteita. Toinen muutettu ja täydennetty painos. Jyväskylä: Kirjapaino Oma Ky.
- Ahvenainen, O. & Karppi, S.** 1993. Lasten lukemis- ja kirjoittamisvaikeudet. Jyväskylä: Kirjapaino Oma Ky.
- Alahuhta, E.** 1990. Leikin ja puhun, liikun ja luen. Puhe-lukivaikkeudet ja perusvalmiuksien harjoittaminen. Keuruu: Otava.
- Alapaeus-Laurinsalo, N. & Ojanen, A.** 1998. Musiikkiterapia puhehäiriöisten lasten kuntoutuksessa – teoria ja käytäntö. 2. painos. Helsinki: Edita.
- Anvari, S. H., Trainor, L. J., Woodside, J. & Levy, B. A.** 2002. Relations among musical skills, phonological processing, and early reading ability in preschool children. *Journal of Experimental Child Psychology* 83.
- Ayres, A. J.** 1987. Kun lapsi ei opi leikkimään. Aistitoimintojen yhdentymishäiriöt ja sensorisen integraation terapia. Ammattikasvatustieteiden tutkimuskeskus. Helsinki: Valtion painatuskeskus.
- Butzlaff, R.** 2000. Can music be used to teach reading? *Journal of Aesthetic Education* Vol. 34 (3-4).
- Comp-Aid.** 2005. Audilex -ohjelma. Tulostettu 15.4.2005 <http://www.compaid.fi/audilex.htm>
- Dennison, P. E. & Dennison, G. E.** 2001. Aivojumppa-opas. Suomentaja: Taija Salminen. 2. painos. Keuruun laatupaino Oy.

- Erdonmez, D.** 1999. Musiikki. Megavitamiini aivoille. Teoksessa M. Heal & T. Wigram. Musiikkiterapia. Hoitotyöstä kasvatukseen. Helsinki: Hakapaino Oy.
- Hannaford, C.** 2004. Viisaat liikkeet – aivojumpalla apua oppimiseen. Helsinki: Hakapaino Oy.
- Hannaford, C.** 2006. Oppimisen palapeli. Yksilölliset aivoprofiilit. Kehitysvammaliitto ry. Helsinki: Hakapaino Oy.
- Henson, R. A.** 1980. The Language of music. Teoksessa M. Critchley & R. A. Henson (toim.) Music and the brain. Studies in the Neurology of Music. London: William Heinemann Medical books limited.
- Holle, B.** 1981. Lapsen motorinen kehitys. Normaali ja kehityksessään viivästynyt lapsi. 3. painos. Jyväskylä: Gummerus.
- Hongisto-Åberg, M., Lindeberg-Piiroinen, A. & Mäkinen, L.** 1993. Musiikki varhaiskasvatuksessa. Hip hoi, musisoi! Tampere: Tammer-Paino oy.
- Hubicki, M.** 2001. A multisensory approach to the teaching of musical notation. Teoksessa T. R. Miles & J. Westcombe (toim.) Music and Dyslexia. Opening New Doors. Lontoo ja Philadelphia: Whurr publishers.
- Isopuro, J. & Korhonen, K.** 1994. Sävelten maailma 5. Porvoo: WSOY.
- Jordan-Kilkki, P., Kokko, J. & Rissanen, H.** 1999. Toiminnallinen musiikkiterapiamenetelmä ja oppimisvaikeudet – Näkökulmia oppimisvaikeuksien kuntouttamiseen. Teoksessa J. Erkkilä & K. Lehtonen (toim.) Musiikkiterapian monet kasvot. Suomen musiikkiterapiayhdistys ry.
- Jukkola, R.** 2004. Musiikkiterapia -luennot ja luentomateriaali. Jyväskylän yliopisto- Erityispedagogiikan laitos 3.12.2004.
- Kaikkonen, M.** 2005. Musiikin opetuksen ja kuntoutuksen risteyksessä. Teoksessa M. Kaikkonen & K. Uusitalo. Soita mitä näet. Helsinki: Kehitysvammaliitto.
- Kaikkonen, M. & Lamponen, E.** 2002. Musiikille siivet: Opettajan opas. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Otava.

- Kaikkonen, M. & Uusitalo, K.** 2005. Kuvionuottimenetelmä ja sen sovellukset. Teoksessa M. Kaikkonen & K. Uusitalo. Soita mitä näet. Helsinki: Kehitysvammaliitto.
- Karma, K.** 1998. Audilex. Peliversio yhdelle tietokoneelle. Helsinki: Comp-Aid Oy.
- Karppi, S.** 1983. Lukutaidon ABC. Johdatus lukemisen ja kirjoittamisen perustekniikan opetukseen. Espoo: Weilin + Göös.
- Kivelä-Taskinen, E.** 2006. Rytmiekkatunnit ja motorinen oppiminen. Teoksessa E. Kivelä-Taskinen & H. Setälä. Rytmikyöpy. Helsinki: Edita Prima Oy.
- Kontu, E.** 2006. Lukemisen ja kirjoittamisen erityismenetelmiä. Teoksessa M. Takala & E. Kontu (toim.) Luki-vaikeudesta luki-taitoon. Helsinki: Yliopistopaino.
- Kujala, T., Karma, K., Ceponiene, R., Belitz, S., Turkkila, M., Tervaniemi, M. & Näätänen, R.** 2001. Plastic neural changes and reading improvement caused by audiovisual training in reading-impaired children. Proceedings of the National Academy of Sciences, 98, 10509-10514.
- Lerikkanen, M-K.** 2006. Lukemaan oppiminen ja opettaminen esi- ja alkuopetuksessa. Helsinki: WSOY.
- Lerikkanen, M-K.** 2003. Learning to read. Reciprocal processes and individual pathways. Jyväskylän yliopisto. Kasvatustieteen laitos. Jyväskylä studies in education psychology and social research 233.
- Linnankivi, M., Tenkku, L. & Urho, E.** 1988. Musiikin didaktiikka. Juva: WSOY.
- Marttinen, M., Ahonen, T., Aro, T. & Siiskonen, T.** 2004. Teoksessa T. Ahonen, T. Siiskonen & T. Aro (toim.) Sanat sekaisin? Kielelliset oppimisvaikeudet ja opetus kouluiässä. 3. tarkistettu painos. Juva: WS Bookwell Oy.
- Oglethorpe, S.** 2002. Instrumental music for dyslexics. A teaching handbook. Second edition. Whurr Publishers.
- Paloneva, M-S.** 2006. Tietokoneohjelmat lukemis- ja kirjoittamisvaikeuksien pedagogisen kuntoutuksen apuvälineinä.

- Teoksessa M. Takala & E. Kontu (toim.) Luki-vaikeudesta luki-taitoon. Helsinki: Yliopistopaino.
- Pulli, E.** 2004. Loruloikkaa! Liikkumaan innostavia loruja. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.
- Rasimus, L.** 2003. Tietokoneavusteisen audiovisuaalisen harjoittelun (Audilex) vaikuttavuus äänteen keston havaitsemiseen ja kielellisen aineksen segmentointikykyyn 8-vuotiailla lukemisvaikeuksisilla lapsilla. Jyväskylän yliopisto. Psykologian laitos. Pro gradu -tutkielma.
- Rissanen, H.** 1999. Toiminnallinen musiikkiterapiamenetelmä lukivaikeuksisten lasten kuntoutuksessa. Teoksessa J. Erkkilä & K. Lehtonen (toim.) 1999. Musiikkiterapian monet kasvot. Jyväskylä: Kopijyvä Oy.
- Ruokonen, I.** 2001. Äänimaisemia ja ilmaisun iloa musiikin kielellä. Teoksessa S. Karppinen, A. Puurula & I. Ruokonen. Taiteen ja leikin lumous. 4-8 -vuotiaiden lasten taito- ja taidekasvatus. Helsinki: Oy Finn Lectura Ab.
- Sarmavuori, K.** 2003. Alkuaskelet äidinkieleen ja kirjallisuuteen. Äidinkielen opetustieteen seuran julkaisuja. Helsinki: Valopaino.
- Seppänen, M. & Järvelä, I.** 2007. Musikaalisuus aivotutkimuksen valossa. *Psykologia* 5/2007.
- Siiskonen, T., Aro, M. & Holopainen, L.** 2004. Teoksessa T. Ahonen, T. Siiskonen & T. Aro (toim.) Sanat sekaisin? Kielelliset oppimisvaikeudet ja opetus kouluikässä. 3. tarkistettu painos. Juva: WS Bookwell Oy.
- Simola-Isaksson, I., Jääskeläinen, L. & Ruoppila, I.** 1988. Lapsi ja musiikki. Musiikkiliikunta. Mannerheimin lastensuojeluliiton P-julkaisusarja N:o 9. Helsinki: MLL.
- Takala, M.** 2006a. Lukemaan opettaminen. Teoksessa M. Takala & E. Kontu (toim.) Luki-vaikeudesta luki-taitoon. Helsinki: Yliopistopaino.
- Takala, M.** 2006b. Mitä on dysleksia? Teoksessa M. Takala & E. Kontu (toim.) Luki-vaikeudesta luki-taitoon. Helsinki: Yliopistopaino.

- Thuneberg, H.** 2006. Näkökulmia alakoulun luki-opetukseen. Teoksessa M. Takala & E. Kontu (toim.) Luki-vaikeudesta luki-taitoon. Helsinki: Yliopistopaino.
- Uusitalo, H.** Tiede, tutkimus, tutkielma. Johdatus tieteelliseen ajatteluun. <http://www.hai.cop.fi/henkilokunta/Pekka.Paajanen/OTYO/Tiede,%20tutkimus%20ja%20tutkielma.pdf>. Tulostettu 25.11.2007.
- Viitaila-Pulkinen, E.** 1993. Jaques-Dalcroze-metodi. Teoksessa M. Hongisto-Åberg, A. Lindeberg-Piiroinen & L. Mäkinen. Musiikki varhaiskasvatuksessa. Hip hoi, musisoi! Tampere: Tammer-Paino oy.
- Yack, E., Sutton, S. & Aquilla, P.** 2001. (toim.) Leikki linkkinä lapseen, Toimintaterapiaa sensorisen integraation keinoin. Juva: WS Bookwell Oy.
- Äystö, S.** 2005. Kuvionuotit neurokognitiivista musiikkiterapiaa ja musiikkipedagogiikkaa luomassa. Teoksessa Kaikkonen, Markku. & Uusitalo, Kaarlo. Soita mitä näet. Helsinki: Kehitysvammaliitto.