

TAPAUSTUTKIMUS VIIDESTÄ 1.-2.-LUOKKALAISESTA LAPSESTA
Hevisauruksia, karhukirjeitä ja musiikillisen intervention kehitystyötä

Elina Kattelus
Pro gradu -tutkielma
Psykologia
Jyväskylän yliopisto
Toukokuu 2011

TIIVISTELMÄ

Jyväskylän yliopisto

Psykologian laitos

KATTELUS, ELINA: Tapaustutkimus viidestä 1.-2.-luokkalaisesta lapsesta - Hevisauruksia, karhukirjeitä ja musiikillisen intervention kehitystyötä

Pro gradu-tutkielma, 37 s.

Ohjaaja: Mari Tervaniemi

Psykologia

Toukokuu 2011

Tässä pilottitutkimuksessa kehitettiin interventiota lukemisen vaikeuksien lievittämiseksi musiikin ja äänikirjojen kuuntelun avulla. Tutkimukseen osallistuneet 7-9 -vuotiaat lapset (8 poikaa, 4 tyttöä), joilla kaikilla oli eriasteisia lukemisen vaikeuksia, osallistuivat kolmeen noin puolen tunnin mittaiseen musikaalisuus- ja lukutaitotestiin ennen interventiota, heti sen jälkeen ja noin kolme kuukautta intervention päättymisen jälkeen. Intervention aikana musiikkiryhmään arvotut lapset osallistuivat yhteensä 9 musiikkituokioon ja äänikirjaryhmään osallistuneet lapset 9 äänikirjatuokioon. Tuokiot olivat kestoltaan keskimäärin 35-40 minuuttia ja ne järjestettiin lasten kotona yleensä noin viikon välein. Tutkimus suoritettiin tapaustutkimuksena ja aineistoa analysoitiin yksilöllisesti vertailemalla alku- ja lopputestien tuloksia sekä arvioimalla lasten tarkkaavuuden kehittymistä kenttäpäiväkirjojen ja mittauskerroilla tehtyjen havaintojen perusteella. Tulosten mukaan lasten lukeminen sujuvoitui jonkin verran interventioiden aikana. Kenttäpäiväkirjojen ja mittaustilanteissa tehtyjen havaintojen perusteella saatiin myös viitettä siitä, että interventiot saattaisivat edistää myös lukemista tukevien asioiden, kuten tarkkaavuuden, kehittymistä. Intervention kehittäminen aloitettiin tämän tutkimuksen yhteydessä ja vastaisuudessa olisi tärkeä toistaa tutkimus isommalla homogeenisemmalla otoksella samalla sitä edelleen kehittäen ja tutkimusosuutta laajentaen.

Avainsanat: lukeminen, tarkkaavuus, musiikki, interventio, dysleksia

SISÄLLYS

Johdanto	1
Lukemaan oppiminen	1
Teorioita lukivaikkeudesta	2
Tarkkaavuus ja sen yhteys lukivaikkeuteen	4
Musiikki interventioissa	6
Tutkimuskysymykset	8
Menetelmät	9
Tutkittavat	9
Tutkimukset	10
Intervention toteutus	11
Aineiston analyysi	13
Tulokset	14
Musiikkiryhmän lapset	14
Antero	14
Juulia	16
Aki	18
Äänikirjaryhmän lapset	20
Lilli	20
Veeti	22
Pohdinta	24
Yhteenvetoa lapsista tapauselosteiden pohjalta	24
Yhtymäkohtia musiikin ja kielen käsittelystä aivoissa	27
Tulevaisuuden haasteita	29
Lähteet	32

JOHDANTO

Lukutaito on ehkä tärkein kouluissa opetettava taito, koska lukutaidoton ihminen syrjäytyy ja jää helposti koulutuksen ja sitä kautta myös yhteiskunnan ulkopuolelle. Siksi onkin tärkeää tunnistaa kouluissa ne lapset, joilla on lukemisen ja oppimisen vaikeuksia ja yrittää auttaa heitä mahdollisimman monipuolisesti. Tässä tutkielmassa esittelen kehitteillä olevan intervention, jossa pyritään musiikin ja äänikirjojen kuuntelun kautta kehittämään lukemiseen tarvittavia valmiuksia erityisesti niillä lapsilla, joiden lukutaito ei ole lähtenyt kehittymään ikää vastaavasti. Seuraavassa käsittelem ensin lukemisen vaikeuksia lukemaan oppimisen ja suomen kielen erityispiirteiden kautta. Sitten käsittelem lukivaikeutta sen eri teorioiden kautta sekä tarkkaavuuden roolia lukemisessa, jonka jälkeen pohdin musiikin mahdollisuuksia lukivaikeuden ja tarkkaavuuden kuntouttamisessa. Lopuksi kerron tutkimuskysymykseni ja esittelen intervention erityispiirteet tarkemmin.

Lukemaan oppiminen

Fonologinen tietoisuus, eli tietoisuus äänten ominaisuuksista ja sen rakenteesta ja siitä, miten sitä voi muokata mentaalisen sanaston luomiseksi, kehittyy luonnollisena osana kielen oppimista (Goswami, 2009). Foneeminen tietoisuus, eli tietoisuus oman kielijärjestelmän äänneistä, sen sijaan kehittyy kaikissa kielissä vasta lukemaan opettamisen seurauksena. Se myös kehittyy hitaammin ortografisesti epäsäännöllisissä kielissä, kuten englannin kielessä.

Frithin mallin mukaan lapsi oppii lukemaan kolmen eri vaiheen kautta (Frith, 1985; Korhonen, 2005). Ensimmäisessä vaiheessa lapsi oppii tunnistamaan tuttuja sanoja niiden sanahahmon perusteella ilman foneemista analyysia. Hän ei pysty lukemaan vieraita sanoja eikä tunnista yksittäisten kirjainten merkitystä sanoissa. Lapsi käyttää siis lukiessaan *logografista strategiaa*. Toisessa vaiheessa lapsi on alkanut jo oppia kirjain-äännevastaavuuksia ja hän käyttää lukiessaan alfabeettista strategiaa, joka perustuu kirjain kirjaimelta lukemiseen. Ortografisesti säännöllisissä kielissä, kuten suomessa, tämä strategia opitaan kohtalaisen helposti, koska suomen kielessä kirjain-äännevastaavuus on lähestulkoon täydellinen ja pitkätkin kirjainyhdistelmät opitaan suomen kielessä yleensä helposti (Aro, 2006). Kolmannessa vaiheessa käytetään lukemisen

ortografista strategiaa, joka vaatii jo kielijärjestelmän lähes täydellistä hallitsemista ja jossa hyödynnetään molempia edellä mainittuja strategioita rinnakkain.

Useissa yhteyksissä on epäilty, että lukemisen vaikeuksissa olisi kyse jumiutumuksesta jompaankumpaan kahdesta ensin mainituista strategioista. Suomen kielessä sanojen visuaalinen tunnistaminen ei ole kuitenkaan yhtä olennaista kuin esimerkiksi englannin kielessä, joka on kirjoitusjärjestelmältään epäsäännöllinen. Selkeän kirjain-äännevastaavuuden omaavissa kielissä kokoava lukemisen tapa on tehokkaampi kuin kokonaisten sanojen tunnistamiseen perustuva tapa (Aro, 2006). Tämä näkyy myös eri maissa vallalla olevissa tavoissa opettaa lukemista, esimerkiksi Suomessa lapsia opetetaan lukemaan kirjain-äännevastaavuuksia painottaen, kun taas Englannissa korostetaan sanojen visuaalista tunnistamista (Aro & Wimmer, 2003). Lisäksi suomen kielessä sanojen vartaloiden taipuminen vaikeuttaa huomattavasti sanojen visuaalista tunnistamista (esim. lammas-lampaan) (Aro, 2006). Myös suomen kielelle tyypilliset pitkät sanat voivat tehdä kokonaisten sanojen tunnistamisesta epäkäytännöllistä.

Teorioita lukivaikeudesta

Lukivaikeudella tarkoitetaan sellaisia lukemisen ja/tai kirjoittamisen vaikeuksia, joita lapsella esiintyy tavalliseen kouluopetukseen osallistumisesta ja suhteellisen hyvästä älyllisestä kehityksestä huolimatta (Korhonen, 2005). Kielellisten ongelmien yleisyydestä kertoo se, että joidenkin arvioiden mukaan erilaiset kielelliset vaikeudet mukaan lukien sekä laajemmat kielelliset vaikeudet että lievemmät vaikeudet, kuten erilaiset ääntämisvirheet, koskettavat lähes 20 % lapsista (Tallal & Gaab, 2006). Lukivaikeus näkyy yleensä lukemisen hitautena ja virheellisyytenä, mutta siihen voi liittyä monia muitakin ongelmia, kuten sosiaalisen havaitsemisen, itsesäätelyn, sanojen muistista hakemisen sekä hieno- ja karkeamotoriikan ongelmia (Overy, 2000, 2003; Korhonen, 2005; Torppa ym., 2007).

Lukivaikeustutkimusta on jo pitkään hallinnut fonologisen tietoisuuden käsite ja on ajateltu, että lukivaikeuksien takana olisi fonologisen tietoisuuden ongelmia sekä ongelmia puheäänteiden edustusten muistissa säilömisessä ja mieleen palauttamisessa. Tätä kutsutaan lukivaikeuden fonologiseksi teoriaksi (Ramus ym., 2003; Ahvenainen & Holopainen, 2000; Korhonen, 2005). On havaittu, että erityisesti suomen kaltaisissa kielissä, joissa kirjain-äännevastaavuus on korkea, kuvien nopealla nimeämisellä näyttäisi olevan merkittävä ennustearvo lukivaikeuksien tunnistamisessa ja sen on ajateltu johtuvan juuri sanojen muistista hakemisen

hankaluudesta (Korhonen, 2005; Torppa ym., 2007). On kuitenkin myös löydöksiä siitä, että ongelma saattaakin olla äänne-edustuksissa itsessään, ei niinkään niiden muistista hakemisessa tai muistiin palauttamisessa (Goswami, 2009). Viimeaikaisessa tutkimuksessa onkin saatu yhä enemmän näyttöä siitä, että lukemisvaikeuksien taustalla olisi perustavaa laatua olevia kuulotiedon käsittelyn ongelmia. Toisin sanoen on mahdollista, että lukihäiriöisillä lapsilla jossain kielen kehitysvaiheessa äänneiden rajat ovat jääneet epäselviksi. Tämä ilmenee aikanaan lukemaan opeteltaessa vaikeutena siirtää epäselviksi jääneitä äänneitä visuaaliseen muotoon (Goswami, 2009; Kujala ym., 2001; Karma 1989, 1999).

Merkittävimpiä kuulotiedon käsittelyyn liittyviä ominaisuuksia ovat äänen nousuaika sekä tavupaino erityisesti sellaisissa kielissä, joissa tavupaino voi vaihdella. Äänen nousuajalla tarkoitetaan sitä aikaa, joka äänellä kestää sen alkamisesta sen täyden voimakkuuden saavuttamiseen. Tutkimuksissa on todettu, että lukihäiriöiset lapset ovat vähemmän herkkiä äänen nousuajan muutoksille kuin kontrolliryhmän lapset myös muissa kielissä kuin englannissa. (Leong, Hämäläinen, Soltész & Goswami, 2011; Huss ym., 2011; Goswami, 2009; Overy, 2003). On muun muassa huomattu, että lukihäiriöisten lasten aivoista mitattu äänen erottelemiseen liittyvä LDN-vaste (late discriminative negativity) äänen nousuajan muutokselle oli selvästi kontrolliryhmällä esiintynyttä LDN-vastetta heikompi ja nämä vaste-erot olivat yhteydessä myös fonologiseen tietoisuuteen, kun muut tekijät on kontrolloitu (Goswami, 2009). Tämä viittaa siihen, että lukihäiriöisten lasten kuuloon perustuva äänen hahmottaminen ei ole yhtä selkeää kuin kontrolliryhmän lapsilla. Tämän näkemyksen mukaan äänen nousuajan hahmottamisen epätarkkuus aiheuttaa siis sen, etteivät lukihäiriöisten lasten aivoihin tallentuneet äänne-edustukset ole tarpeeksi tarkkarajaisia, mikä vaikeuttaa lukemis- ja kirjoitusjärjestelmän oppimista (Goswami, 2009).

Karman (1989, 1999) mukaan puolestaan lapset oppivat kielen lähes kokonaan kuulon kautta, joten lukihäiriöisten lasten ongelma voikin olla kuulonvaraisen tiedon siirtämisessä visuaaliseen muotoon. Tällöin epäselviksi jääneet äänneet näkyisivät visuaalisina kirjoitus- ja lukuvirheinä. Karman mukaan lukihäiriöisillä saattaa olla ongelmia nimenomaan auditiivisen ja visuaalisen tiedon yhdistämisessä, vaikka kuulo- ja näköprosesseissa erillisinä toimisivatkin normaalisti. Karman tutkimuksissa onkin havaittu, että heikko musikaalinen kyky ennustaa lukemisen ja kirjoittamisen vaikeuksia. Musikaalisella kyvyllä Karma tarkoittaa tässä yhteydessä niitä ensisijaisia musikaalisuuteen liittyviä äänen strukturointiin liittyviä kykyjä, joiden päälle musiikin koulutus rakentuu. Lukemisen vaikeuksien taustalla on Karman mukaan hierarkkisia aistitiedon hahmottamisen ongelmia, jolloin lukemisen ja kirjoittamisen vaikeudet ovat oireita jostakin varhaisemmasta ongelmasta ja tällöin lukemisen ja kirjoittamisen vaikeuksien hoitaminen

luku- ja kirjoitusharjoituksilla hoitavat lähinnä ongelmien oiretta eivätkä ongelmien varsinaista syytä.

Hieman toisenlaista näkökulmaa edelliseen tuo pikkuaivo-teoria, jonka pääoletus on, että pikkuaivojen toimintahäiriöiden takia puheen artikulaatio on epäselvää ja tämä johtaisi sittemmin epäselvien äänne-edustusten muotoutumiseen (Ramus ym., 2003). Pikkuaivojen toimintaan liittyy teorian mukaan lukihäiriöisillä lapsilla myös yleinen suoritusten automatisoitumisen vaikeus, joka vaikeuttaa muun muassa kirjain-äännevastaavuuksien oppimista. Koska pikkuaivot liittyvät erityisesti hienomotoriikkaan, tämä teoria selittäisi ainakin sen, miksi lapsilla, joilla on lukivaikeus, on usein myös motorisia ongelmia (Korhonen, 2005).

Myös ajoittamisen, rytmisyyden havaitsemisen ja nopeasti peräkkäin kuuluvien ärsykkeiden hahmottamisen on havaittu olevan ongelmallista lukihäiriöisille (Overy, 2000, 2003; Forgeard ym., 2008; Huss ym., 2010; Helenius, Hari & Renvall, 1999). Koska lukihäiriöisillä ihmisillä on fonologisten ongelmien lisäksi usein myös erilaisia sensorisia ongelmia, työmuistin ongelmia ja motorista vaikeutta, lukivaikeuden taustalla saattaisi todennäköisesti olla jonkinasteista neurologista vaikeutta, jolloin fonologiset ongelmat eivät ole lukemisen ongelmien pääasiallinen syy (Overy, 2000). Käytännössä äänteiden nopealla ajallisella hahmottamisella on kuitenkin merkitystä vain silloin, kun ne esitetään kontekstistaan irrotettuina (Goswami, 2009).

Tarkkaavuus ja sen yhteys lukivaikeuteen

Fonologiset lukivaikeusteoriat eivät ole kyenneet selittämään kaikkea lukemisen vaikeuksista. Fonologiset ongelmat eivät selitä esimerkiksi sitä, miksi monella lukihäiriöisellä lapsella on myös motorisia ongelmia ja ongelmia näköaistin kanssa: kirjaimet vaihtavat sanoissa paikkaa ja rivit hyppivät silmissä (Stein & Walsh, 1997; Ramus ym., 2003). Magnosellulaarinen teoria pyrkii yhdistämään kaikki edellä mainitut lukemisen vaikeuksiin liittyvät havainnot yhden teorian alle. Magnosellulaarisen teorian mukaan lukemisen vaikeudet johtuisivat ainakin osittain vaihtuvien, matalakonstrastisten, nopeiden visuaalisten ärsykkeiden prosessoinnista vastaavan magnosellulaarisen reitin eli M-reitin ongelmista (Stein & Walsh 1997; Ramus ym., 2003; Korhonen, 2005; Overy, 2003). Steinin ja Walshin mukaan myös kuulo-, tasapaino-, ja muilla aisteilla olisi aivoissa sekä nopeaa että hidasta tietoa käsittelevät magnosellulaariset ja parvosellulaariset ratansa, joista erityisesti nopean reitin ongelmien on nähty olevan yhteydessä lukemisen vaikeuksiin. Esimerkiksi Heleniuksen, Uutelan ja Harin (1999) tutkimuksessa saatiin

selvää näyttöä siitä, että lukihäiriöisten aikuisten nopean kuulotiedon hahmottaminen oli hitaampaa kuin kontrolliryhmällä, mikä vaikuttaa muun muassa puheen havaitsemiseen.

Magnosellulaarisen teorian merkityksestä dysleksiassa on kuitenkin kiistelty, koska toistaiseksi tutkimuksissa ei ole löydetty selkeää kausaalista linkkiä magnosellulaaristen prosessien ja heikentyneen yksittäisten sanojen ja epäsanojen lukemisen välillä (Ramus ym., 2003). Hari ja Renvall (2001) esittävät tutkimuksessaan, että fonologisten lukemisen vaikeuksien teoriaa ja magnosellulaarista lukivaikeusteoriaa yhdistää tarkkaavuuden ärsykkeestä toiseen siirtämisen hitaus. Kun tarkkaavuus on kerran kiinnittynyt johonkin, sitä ei kovin helposti voi siirtää. Tätä kutsutaan tarkkaavuuden hitaan siirtämisen teoriaksi (sluggish attentional shifting) eli SAS-teoriaksi. Teorian mukaan ongelmia aiheuttaa se, kun automaattista tarkkaavuutta ei pystytä siirtämään tarpeeksi nopeasti ärsyketetjun sisällä. Ongelma ei siis ole niinkään yksittäisen ärsykkeen prosessoinnissa vaan silloin, kun ärsykeitä tulee useita peräkkäin lyhyellä aikavälillä. Lukihäiriöisellä henkilöllä tarkkaavuus viipyy automaattisesti kauemmin ensimmäisessä ärsykkeessä, kuten sanan ensimmäisessä kirjaimessa, jolloin se ei ehdi siirtyä ensimmäistä ärsykettä seuraaviin ärsykeisiin. Tätä tukee Facoettin ryhmän (2005) tutkimus tarkkaavuuden siirtämisen hitaudesta kuulo- ja näköaistin alueilla. Tutkimuksessa koehenkilöille esitettiin vihjeärsyke, joka saattoi olla joko tosi tai epätosi, ja viiveajan (100 tai 250 ms) jälkeen varsinainen ärsyke, johon tuli reagoida painamalla tietokoneen näppäintä. Reaktioaikoja tutkimalla huomattiin, että lukihäiriöiset lapset ehtivät hyödyntää kohdeärsykkeestä kertovan vihjeen vain pitkällä viiveajalla, mikä osoittaa lukihäiriöisten olleen hitampia sekä näkö- että kuulotiedon käsittelyssä. Myös toisessa Facoettin ryhmän (2009) tutkimuksessa saatiin vastaava tulos: heikoilla epäsanojen lukijoilla vihjeärsykkeen todenmukaisuuden vaikutus oli merkitsevä vain pitkällä viiveajalla, kun taas kontrolliryhmällä ja tarkoilla, mutta hitailla lukijoilla vaikutus oli merkitsevä lyhyellä viiveajalla. Kuitenkin ennustava yhteys tarkkaavuuden ja lukutaidon välillä liittyi koko tutkimukseen osallistuvien lukihäiriöisten ryhmään, eikä vain heikkoihin epäsanojen lukijoihin.

Näyttää siis siltä, että lukemisen vaikeuksissa ongelmia aiheuttavat sekä fonologiset taidot että nopeiden ärsykkeiden prosessointiin ja tarkkaavuuden suuntaamiseen liittyvät ongelmat, jotka yhdessä vaikeuttavat sanojen tunnistamista ja lukemisen sujuvuutta.

Musiikki interventioissa

Musiikin vaikutusta erilaisiin kognitiivisiin toimintoihin on tutkittu vilkkaasti viime aikoina. Musiikki on aivoille erityisen hyvää prosessoitavaa, koska se aktivoi useita eri aivoalueita molemmilla aivopuoliskoilla, varsinkin laulettu musiikki. Musiikin on esimerkiksi todettu helpottavan oireita muun muassa skitsofreenikoilla (Talwar ym., 2006), dementikoilla (Brotons & Koger, 2000; Foster & Valentine, 2001; Van de Winckel ym., 2004) tarkkaavuusongelmaisilla (Rickson, 2006; Wolfe & Nogushi, 2009) ja autistisilla (Gold ym., 2006). Lisäksi sen on todettu lievittävän masennusta, ahdistusta ja kipua somaattista sairautta sairastavilla potilailla (Cassileth ym., 2003; Cepeda ym., 2006; Siedliecki & Good, 2006) sekä edistävän kognitiivisia toimintoja (Thompson ym., 2005; Schellenberg ym., 2007; Kraus & Chandrasekaran, 2010). Musiikin ja kielen välistä yhteyttä on myös hyödynnetty useissa lukemisen vaikeuksia käsittelevissä tutkimuksissa (esim. Overy 2003). Musiikki ja kieli jakavat useita samoja elementtejä, kuten ajallisuus, syntaksi, rytmisyys, melodia, äänenväri, painotukset, ja ne jakavat mahdollisesti ainakin osittain samoja aivoalueita (Patel, 2008a; Patel, 2008b; Särkämö & Tervaniemi 2010).

Kuten edellä todettiin, Goswamin (2009) mukaan lukivaikeuden taustalla olisi eri puheäänteiden hahmottomuus, joka vaikeuttaa lukemisen oppimista, kun selkeyttämättömiä äännekuokkia pitäisi pystyä koodaamaan visuaaliseen muotoon. Goswamin mukaan selkeyttämättömiä äännerajoja voisi harjoittaa musiikin ja laululeikkien avulla, parantamalla äänen nousuajan hahmottamista. Tätä ajatusta tukee myös Kujalan tutkimusryhmän tutkimus (2001), jossa ryhmä lukihäiriöisiä lapsia harjoitteli seitsemän viikon ajan tietokonepelillä audiovisuaalisen tiedon yhdistämistä. Tulosten mukaan koeryhmässä olleet lapset lukivat merkittävästi tarkemmin ja nopeammin kuin kontrolliryhmän lapset.

Myös Overy (2003) on tutkinut lukemisvaikeutta ja sen kuntouttamista musiikillisilla interventioilla. Overyn mukaan lukihäiriöisiä lapsia yhdistää vaikeus hahmottaa nopeasti peräkkäin kuuluvia ärsykeitä, mihin voisi löytyä apu musiikin kuuntelemisesta. Overyn tutkimuksessa musiikin kuunteluun perustuva interventio ei suoraan parantanut lukemista, mutta sen sijaan lasten kyky erotella sanoista tavuja parani, minkä Overy uskoo ajallaan edesauttavan myös lukutaidon kehittymistä.

Piron ja Ortizin (2009) tutkimuksessa puolestaan verrattiin oppilaitten sanastoa ja kuullunymmärtämistä kahdessa eri koulussa, joista toisessa opetussuunnitelmaan kuului säännöllisesti pianotunteja ja toisessa ei, muuten koulujen välillä ei ollut eroja. Molemmissa kouluissa lasten sanastotehtävässä saama pistemäärä oli loppumittauksessa parempi kuin

alkumittauksessa, mutta koekoulussa ero alku- ja loppumittauksen välillä oli tilastollisesti merkitsevä. Samoin kuullunymmärtämistehtävässä osalta koekoulun oppilaiden parannus oli tilastollisesti merkitsevä, mutta kontrollikoulussa ei. Edellä mainitut tutkimukset viittaisivat siihen, että musiikin käyttämisestä voisi olla apua lukemisvaikeuksien ja miksei myös vaikeuksista oppivien lasten verbaalisten taitojen parantamisessa.

Musiikin eri osa-alueiden, kuten rytmin ja äänen korkeuden, harjaantunut hahmottaminen saattaa tukea myös vieraiden kielten opiskelua. Tätä tukee Turun yliopistossa valmistunut Milovanovin (2009) väitöskirja musiikista ja englannin kielen oppimisesta. Tutkimuksessa havaittiin, että ei-musiikkia opiskelevat tekivät enemmän virheitä lausumisessa kuin musiikin opiskelijat ja kuorolaiset. Havaittiin myös, että musiikillisella kyvyllä on yhteys fonologiseen kykyyn vieraan kielen opiskelussa. Musikaaliset koehenkilöt käyttivät lisäksi kielen käsittelyyn enemmän myös oikeaa aivopuoliskoa.

Muusikkojen on todettu havaitsevan tehokkaammin merkityksellisiä ääniärsyksiä taustamelusta ja havaitsevan niissä säännönmukaisuuksia, mitä voisi hyödyntää erityisopetuksen lisänä auttamaan oppimisvaikeuksista kärsiviä lapsia erottamaan paremmin ääniä taustasta, mikä voi helpottaa aikanaan oppitunneilla keskittymistä. (kts. katsausartikkeli Kraus & Chandrasekaran 2010). Myös muusikkojen työmuistin ja valikoivan tarkkaavuuden on havaittu toimivan tehokkaammin. Sekä parempi muusikoiden ärsykkeiden hahmottaminen taustamelusta että tehokkaampi valikoiva tarkkaavuus voisi selittyä muusikoiden yhteismusisoinnin tuomalla harjoittelulla. Musiikin yhteydestä kieleen kertoo myös se, että muusikoilla on tutkittu olevan parempi sanasto ja verbaalinen muisti, mutta visuaalisessa muistissa muusikot eivät eroa ei-muusikoista.

Särkämön ym. (2008) tutkimuksessa tutkittiin sitä, auttaako itse säädely musiikin kuuntelu palauttamaan kognitiivisia toimintoja ja parantamaan mielialaa keskimmäisen aivovaltimon infarktin jälkeen. Aivoinfarktipotilaat jaettiin tutkimuksessa musiikkia kuuntelevien ja äänikirjaa kuuntelevien ryhmään sekä kontrolliryhmään. Tutkimuksessa todettiin, että musiikin säännöllinen, itse säädely kuunteleminen voi edistää kognitiivista palautumista. Erityisesti musiikin kuuntelijoilla paranivat tarkkaavuus ja kielellinen muisti, mikä viittaa siihen, että jo pelkkä aktiivinen musiikin kuuntelu ja siihen keskittyminen harjoittaa tarkkaavuutta ja kehittää sitä. Musiikkia kuunnelleet potilaat olivat myös vähemmän masentuneita kuin äänikirjoja kuunnelleet tai kontrolliryhmäläiset.

Koska musiikilla ja kielellä on monia yhteisiä elementtejä ja musiikin kuuntelemista pidetään yleensä mieluisana, sen avulla voisi auttaa lukihäiriöisiä lapsia parantamaan äänen nousuajan prosessointia, mikä selkeyttää äänne-edustuksia, parantaa riittämättömän fonologisen

tietoisuuden taitoja ja aktivoida muutenkin aivoja ”moniaistillisesti” (Goswami, 2009). Koska lukihäiriöisillä on usein ongelmia musiikin ja puheen rytmin havaitsemisessa, musiikissa olennaisena osana oleva rytmisyys voisi auttaa myös lukihäiriöisillä lapsilla yleisissä ajoittamisen ongelmissa (Huss ym., 2011; Overy, 2000, 2003). Myös Leppäsen ym. (2002) tutkimustulos siitä, että jo puolen vuoden ikäisten lasten aivotoiminnasta on löydetty eroja familiaalisessa dysleksiariskissä olevien lasten ja kontrollilasten välillä tauon erottamisessa epäsanassa, tukee väitettä, että lukihäiriöisillä henkilöillä tai siihen riskin omaavilla on ongelmaa nimenomaan rytmin hahmottamisessa.

Aiemmin tehtyjen tutkimusten perusteella voidaan siis todeta, että musiikin ja kielen välillä on runsaasti yhteisiä piirteitä, joita voisi mahdollisesti hyödyntää kielellisten vaikeuksien, kuten lukihäiriön kuntoutuksessa.

Tutkimuskysymykset

Tutkimuksen tarkoitus oli kehittää Särkämön ym. (2008) tutkimuksen mallin mukaista musiikin ja äänikirjan kuunteluun perustuvaa lukivaikeusinterventiota ja selvittää, helpottaako musiikin tai äänikirjojen aktiivinen kuuntelu lukemista lapsilla, joilla on lukemisen vaikeuksia. Koska aineistoa tutkiessa kävi ilmi, että tarkkaavuus ja sen ongelmat osoittautuivat monella lapsella keskeisiksi, otin myös aiheekseni tutkia kenttäpäiväkirjojeni, mittaustilanteissa tekemieni havaintojen, kuuntelupäiväkirjojen ja vanhempien sekä tarvittaessa myös opettajien kanssa käytyjen keskustelujen perusteella myös lasten tarkkaavuuden kehittymistä interventioprosessin aikana. Tämän tutkimuksen hypoteesi on, että aktiivinen musiikin tai äänikirjojen kuuntelu tukee lukemisen kehittymistä ja auttaa lukemista tukevien muidenkin asioiden, kuten tarkkaavuuden, paranemista.

MENETELMÄT

Tutkittavat

Tutkimukseen osallistui yhteensä 12 (tyttöjä 4, poikia 8) suomenkielistä lasta Suur-Jyväskylän alueelta. Koska suurin osa perheistä rekrytoitiin lehti-ilmoituksella, tutkimukseen osallistunut ryhmä on hyvin ainutlaatuisella tavalla valikoitunutta kahdella tavalla. Mukaan tulleita lapsia ei voitu tutkittavien joukon koon vuoksi valita koostuvaksi vain pelkän lukivaikeuden perusteella. Näin ollen tutkimukseen osallistuneet lapset esim. tarkkaavuusongelmineen vastaavat kentällä näkyvää todellisuutta. Toisaalta perheet olivat erittäin motivoituneita tutkimukseen osallistumiseen, toisin kuin jossain laajemman otoksen tutkimuksissa. Lisäksi tutkimukseen osallistui kaksi lasta ekapelitutkimusprojektin kautta.

Lapset satunnaistettiin joko musiikin (6 lasta) tai äänikirjojen (6 lasta) kuunteluryhmään. Kuuntelukertoja vetivät kaksi gradutyöntekijää (2x5) ja kolme kandityöntekijää, joista yksi ohjasi lisäksi yksin kahden lapsen kuuntelukertoja. Tutkimusprojektissa mukana olleista kolmesta kandityöntekijästä yksi oli aina tilanteen salliessa gradutyöntekijöiden mukana kuuntelukerroilla. Tässä pro gradu -tutkielmassa käsitellään vain kirjoittajan ryhmässä olleita lapsia, joista 3 oli arvottu musiikkiryhmään (2 poikaa, 1 tyttö) ja 2 äänikirjaryhmään (1 poika, 1 tyttö). Kaikilla lapsilla oli eriasteisia lukemisen vaikeuksia ja lisäksi yhdellä lapsella oli ADD-diagnoosi ja yhdellä lapsella ADHD-diagnoosi. Molemmilla lapsilla oli tarkkaavuushäiriönsä lääkitystä. Viimeksi mainitulla oli myös lukivaikeusdiagnoosi. Lasten nimet on muutettu ja heidät on pyritty esittelemään tässä tutkimuksessa anonyymisti.

Tässä tutkimuksessa lapsia ei jaettu musiikin ja äänikirjojen kuunteluryhmän lisäksi kontrolliryhmään kahdesta syystä. Ensinnäkin, koska lapsia oli vain 12, heidän jakamisensa kolmeen ryhmään olisi tehnyt ryhmistä liian pieniä. Lisäksi koimme eettisesti ongelmalliseksi jättää lukemisen omaksumisen kannalta kriittisessä vaiheessa olevat lapset ilman interventiota, jolla perustellusti voimme olettaa olevan lukutaidon hankkimista edesauttavaa vaikutusta aiemman kirjallisuuden perusteella.

Tutkimukset

Tutkimukselle annettiin puoltava lausunto Jyväskylän yliopiston eettisen toimikunnan kokouksessa (27.-29.9.2010). Tutkimuksen alkumittaukset tehtiin marraskuussa 2010, jonka jälkeen järjestettiin 9 noin 35-40 minuutin pituista kuuntelukertaa lasten kotona perheiden aikataulut huomioiden, yleensä kuitenkin noin viikon välein. Kuuntelukerrat päätettiin järjestää lasten kotona, jotta tutkimukseen osallistuminen olisi perheille mahdollisimman helppoa ja jotta ympäristö olisi lapsille mahdollisimman tuttu ja turvallinen. Loppumittaukset järjestettiin helmikuussa 2011 ja seurantamittaukset noin kolmen kuukauden kuluttua loppumittauksesta toukokuussa 2011.

Mittauksissa tehtiin kaksi erilaista äänten erottamiseen liittyvää tehtävää. Ensimmäinen oli Karman musikaalisuustesti (1998) jossa lapsi kuulee ensin saman ääniryhmän soitettuna kolmesti peräkkäin ja sitten tauon jälkeen vielä yhden ääniryhmän, josta piti sanoa, onko se samanlainen vai erilainen kuin kolme ensimmäistä. Karman musikaalisuustesti perustuu musikaalisuuskäsitykseen, jonka mukaan musikaalinen kyky muodostuu sekä kyvystä strukturoida, hahmottaa ja erotella ääniä että kulttuurin ja koulutuksen mukana opituista äänikategorioista (esim. oktaaviin perustuva asteikko) (Karma 1986). Karman musikaalisuustestissä tutkitaan nimenomaan kulttuurista ja koulutuksesta riippumatonta kykyä hahmottaa ääniä. Heikon Karman musikaalisuustestin tuloksen (alle 25/40) on myös havaittu olevan yhteydessä hahmottamisvaikeuksiin, jotka voivat ilmetä esimerkiksi lukemisen ja kirjoittamisen vaikeuksina (Karma, 1999). Karman musikaalisuustestin mukaan ottamista tuki myös se, että Pullin ym. (2008) tutkimuksessa havaittiin yhteys musikaalisuuteen liittyvän geenin ja dysleksiaan liittyvän geenin välille. Tässä tutkimuksessa erityisesti Karman musikaalisuustestiä käytettiin myös eräänlaisena valppaustestinä, koska se on lapsille vieras tehtävä toisin kuin lukemistehtävät, minkä lisäksi se on muita tehtäviä pidempi ja vaatii enemmän tarkkaavuuden ylläpitoa. Toinen äänten erottamiseen liittyvä tehtävä oli Montreal Battery of Evaluation of Amusia – testin lyhennetty versio (MBEA), jossa piti kuunnella kaksi musiikkijaksoa ja kertoa, ovatko ne samanlaisia vai erilaisia (Peretz ym., 2003). Testissä on sekä asteikon että rytmin hahmottamiseen liittyvät osiot. MBEA-testi valittiin tutkimukseen mukaan sen lyhyen pituuden ja kohtalaisen helpon lähestyttävyyden takia huolimatta siitä, ettei testiä alun perin ole suunniteltu lasten testaamiseen. MBEA-testin hankaluus on siinä, jos lapsi niin sanotun knoppitehtävän kohdalla ei kiinnitä huomiota tehtävään ja vastaa siihen väärin, lapsi saa koko osiosta nolla pistettä, vaikka muuten osio sujuisi virheettömästi. Tämän knoppitehtävää korostavan, aikuisväestön tutkimiseen kehitetyn pisteytystavan lisäksi tarkastelin tuloksia myös ilman knoppitehtävälle annettua painotusta, jotta lasten välinen vertailu olisi helpompaa. Molemmissa kuuntelutehtävissä

tutkija kirjasi vastaukset lomakkeille lasten puolesta. Näin haluttiin välttää se tilanne, että lapsen energia kuluu lomakkeen lukemiseen kuuntelun sijasta.

Lukemista tutkittiin kahden tehtävän avulla. Ensimmäinen oli Lukilasse-tehtävämateriaaliin (Häyrinen, Serenius-Sirve & Korkman, 1999) kuuluva sanalista, jossa lasta pyydettiin lukemaan listasta sanoja mahdollisimman tarkasti ja nopeasti kahden minuutin ajan. Toinen tehtävä oli Jännittäviä matkoja – teksti, niin ikään Lukilasse-tehtävistä. Siinä katsottiin, kuinka pitkälle lapsi ehtii kolmessa minuutissa lukea tekstiä, ja myös sitä, minkälaisia virheitä lapsi lukiessaan teki. Jännittäviä matkoja –tekstin kokonaislukuajat olisi pitänyt ottaa ylös, mutta mittausajan tekemän virheen vuoksi niiltä lapsilta, jotka eivät ehtineet lukea koko tekstiä kolmessa minuutissa, tämän ajan ylittäviä kokonaislukuajoja ei ole. Yksi lapsista ei myöskään osannut ensimmäisellä mittauskerralla vielä lukea niin hyvin, että häneltä olisi voinut vaatia pidemmän tekstin lukemista. Edellä mainittujen testien lisäksi kandidityöntekijä haastatteli lasten vanhempia heidän vapaa-ajan vietostaan.

Lasten vanhemmille jätettiin tutkimusjakson ajaksi täytettäväksi musiikin tai äänikirjojen kuuntelupäiväkirja, johon heidän tuli merkitä lasten kuuntelukerrat, niiden pituudet ja sen, tekikö lapsi niiden aikana jotain muuta (esim. kuunteliko aktiivisesti, hyräilikö mukana jne.).

Intervention toteutus

Kuuntelukerrat järjestettiin lasten kotona gradutyöntekijöiden ohjaamina yleensä kandidityöntekijän ollessa mukana, ellei toisin oltu sovittu. Kuuntelukerroilla kuunneltiin lasten valitsemia lauluja tai äänikirjoja, joiden lisäksi kuuntelukertojen vetäjät saattoivat tarjota lapsille vaihtoehtoja esimerkiksi levyraati-työskentelyn avulla. Periaatteena oli, että musiikin tuli olla suomenkielistä ja mielellään lastenmusiikkia. Yhden lapsen kanssa käytössä oli myös musiikki-DVD -levyjä. Taulukossa 1 esitellään esimerkkejä lasten kanssa kuunnelluista lauluista ja äänikirjoista.

Musiikin kuunteluryhmään kuuluneiden lasten kanssa kuunneltiin musiikkia, laulettiin, soitettiin, leikittiin ja laulettiin laulujen mukana ja keksittiin laulujen sanoista riimejä. Lisäksi kokeiltiin myös pantomiimeja ja tanssia musiikin mukana. Kaikkia näitä lauluihin ja niiden sanoihin sekä rytmikkaan liittyviä harjoitteita tehtiin sen mukaan, mitä lapsi jaksoi ja osoitti haluavansa tehdä. Vastaavasti äänikirjaryhmän kanssa hyödynnettiin kuvia tarinan kuuntelemisessa. Lisäksi äänikirjaryhmän osallistujien kanssa toteutettiin sanaleikkejä muodostaen riimejä niistä, tai graduntekijä saattoi myös pyytää lasta kertomaan jotain kuulemastaan tarinasta.

Jokaisen kuuntelukerran jälkeen lapsilta kysyttiin yksinkertaisen lomakkeen avulla, lapsen koulupäivästä, lapsen kotona viettämästään ajasta ja kuuntelukerrasta. Näin pyrittiin pitämään kuuntelukerrat lapselle mahdollisimman mieluksina. Lisäksi gradutyöntekijät kirjoittivat koko tutkimusjakson ajalta kenttäpäiväkirjaa siitä, mitä kuuntelukerroilla on tehty, niiden pituudet ja huomioita lapsen keskittymisestä kuuntelun aikana.

Tutkimusjakson lopussa vanhempia pyydettiin täyttämään palautelomake, jossa pyydettiin kertomaan kokemuksia tutkimusjaksosta ja kysyttiin samalla sitä, onko lapsi ollut joko tutkimusjakson aikana tai ennen sitä erityisopetuksessa tai neuropsykologin tutkimuksissa. Lisäksi seurannan ajaksi vanhemmille jätettiin toinen musiikin tai äänikirjojen kuuntelupäiväkirja viikoittain täytettäväksi.

TAULUKKO 1. Esimerkkejä lasten kanssa kuunnelluista lauluista ja äänikirjoista

<p>Musiikkia:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hevisaurus: Hirmuliskojen yö – levy (Eryteisesti <i>Hevipitsaa</i> sekä <i>Mummon mopo</i>) - M.A. Numminen: <i>Sika kunnossa, Kookospähkinä, Suihkusta päin pläsiä, Kameli</i> - Paleface: <i>Hiphoppii Englantii</i> levyltä <i>Ipanapa</i> - Tuure Kilpeläinen: <i>Kuningas EI</i> - Fröbelin palikat: <i>Eno Etukeno, Haivaara</i> - Risto Räppääjä ja polkupyörävaras-soundtrack: erityisesti <i>Elämä ei oo hassumpaa, Kyllä pärjätään ja RR kuin Risto Räppääjä</i> - Saukki ja Pikkuoravat - Paukkumaissi 	<p>Äänikirjoja:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Jukka Parkkisen <i>Karhukirjeitä</i>-sarja, erityisesti <i>Karhukirjeitä Kaukomailta</i> - Jukka Parkkinen: <i>Kotimainen Krokotiili</i> - Astrid Lindgren: <i>Vaahteramäen Eemeli, Peppi Pitkätossu</i> - Tove Jansson: <i>Taikurin hattu</i> - Juha Ruusuvuori: <i>Topi Tarhakäärme ja ottopoika</i> - Toini Vuoristo: <i>Noita Nokinenä</i>-sarja - A.A. Milne: <i>Nalle Puh</i>
--	---

Aineiston analyysi

Koska käytettävissä oleva aineisto tässä interventiohankkeen kehitysvaiheessa ja siten tutkimusaineiston pilottivaiheessa on hyvin pieni, päädyin tekemään pro gradu -tutkielmani tapaustutkimuksen muodossa kenttäpäiväkirjoni, mittaustilanteissani tekemiäni havaintojeni ja vanhemmilta saatujen kuuntelupäiväkirjojen ja palautteiden perusteella. Tulokset analysoitiin jokaisen lapsen kohdalla yksilöllisesti. Lukemista tutkittiin vertailemalla lasten tuloksia lukemistehtävissä alku-, loppu- ja seurantamittauksissa. Tarkkaavuutta puolestaan tarkasteltiin mittauksissa erityisesti tehtyjen havaintojen sekä kuuntelukerroilla tehtyjen havaintojen perusteella sekä tarkastelemalla lasten kuuntelukertojen pituuksien muutoksia.

TULOKSET

Musiikkiryhmän lapset

Antero

Taustatietoja: Antero oli tutkimuksen alkaessa 9-vuotias ja kävi toista luokkaa. Anterolla on ennen koulun alkamista todettu neurologista kehitysviivettä ja lihasjänteiden heikkoutta, joka vaikeuttaa ääntämistä, ja joka teki puheesta välillä vaikeaa saada selvää. Anterolla on myös ADD, johon hänellä on lääkitys, ja hän käy säännöllisesti toiminta- ja puheterapioissa. Äidin mukaan Anteroa on koulussa vaikea saada innostettua tekemään tehtäviä ja että hän on helposti tunneilla omista maailmoissaan. Antero vaikutti ensitapaamisen perusteella hyvin ujon ja hiljaisen oloiselta pojalta, joka ei ottanut kontaktia alkumittauksen aikana lähes lainkaan. Poika oli toivonut musiikkiryhmään pääsyä. Anteron kohdalla epäilytti ensitapaamisen jälkeen se, miten häntä saa motivoitua osallistumaan kuuntelutuokioihin jatkossa.

Kuuntelukertojen kuvaus ja kuuntelun jatkuvuus: Ensimmäiset kuuntelukerrat Antero tuntui olevan hyvin sulkeutunut ja suurimman osan ensimmäisistä kuuntelukerroista hän istuikin nurkassa tuijottelemassa varpasiinsa. Koska Antero vaikutti hyvin ujolta uusia ihmisiä tavatessaan, päätimme pitää Anteron kanssa koko ajan saman kandityöntekijän mukana kuuntelukerroilla ja kuunnella ensin Anteron tarjoamaa musiikkia, jotta hänelle ei tulisi liian paljon uutta liian nopeasti. Ujous helpottikin muutaman ensimmäisen kerran jälkeen ja ei mennyt montaakaan kertaa, kun hän jo tuli iloisesti avaamaan meille oven, ja tehdessämme lähtöä vitsaili kanssamme. Viidennellä kuuntelukerralla Antero innostui leikkimään muppetti -käsinnukella, eikä häntä silloin yrityksistä huolimatta saanut enää keskittymään musiikkiin. Toisaalta tuo kyseinen kerta saattoi tehdä Anteron itsetunnolle hyvää ja se kerta oli ilmeisesti hänelle tärkeä, koska hän otti nukan esiin myös seuraavalla kerralla, mutta vasta ollessamme lopettelemassa, joten se ei enää häirinnyt musiikkiin keskittymistä. Noin kuuntelukertojen puolesta välissä Antero alkoi itse kiinnittää huomiota laulujen rytmiin ja alkoi rummuttaa tahtia mukana. Hän myös alkoi itse tuoda esiin sanoituksissa olevia hauskoja yksityiskohtia. Viimeisillä kolmella kerralla alkoi omaehtoisesti rummuttaa tahtia tyynyyn aina, kun musiikki laitettiin soimaan ja hän pysyi kerta kerralta tarkemmin rytmissä. Otimme kahdeksannella kerralla mukaan myös rytmisoittimia. Joulutauon jälkeen päätimme esitellä Anterolle uutta musiikkia levyraadin avulla. M.A. Nummisen lastenlaulut tuntuivat olevan hänelle

erityisen mieluisia, koska hän oli kuunnellut niitä moneen kertaan kuuntelukertojen ulkopuolellakin. Viimeinen kuuntelukerta Anteron kanssa päätettiin yhteislauluun. Hän oli ehdottanut aiemminkin mukana laulamista tai räppäämistä, mutta hän ei ollut myöhemmin tuonut asiaa esiin, joten asia oli sittemmin unohtunut. Intervention jälkeen Antero on jatkanut musiikin kuuntelemista kausiluonteisesti.

Lukeminen: Alkumittauksessa Antero luki ehkä hieman kiireellä ja arvaili sanoja niiden alun perusteella, minkä vuoksi hänelle tuli jonkin verran virheitä. Toisaalta pojan ajoittain epäselvä lausuminen saattoi vaikuttaa myös omiin tulkintoihini hänen tekemistään virheistä. Antero ehti lukea Jännittäviä matkoja -tekstin kokonaan reiluun kolmeen minuuttiin. Intervention jälkeisessä loppumittauksessa Anteron tulos sanalistan lukemisessa oli sama kuin ensimmäisellä kerralla, mutta sanojen arvailua esiintyi vähemmän. Jännittäviä matkoja – tekstin Antero luki tällä kertaa alle kolmen minuutin, joten jonkinlaista parantumista lukemisessa siis näkyi. Seurantamittauksessa Anteron lukeminen oli selkeämpää kuin aiemmin, mikä voi johtua myös siitä, että ymmärsin hänen puhettaan paremmin tutkimuksen lopussa kuin tutkimuksen alussa. Virheiden määrässä Anterolla ei ollut eroa loppumittauksen ja seurantamittauksen välillä, mutta pidemmän tekstin luku-aika oli loppumittauksen aikaa hitaampi. Antin tarkat testitulokset löytyvät taulukosta 2.

TAULUKKO 2. Anteron testitulokset

	Alkumittaus	Loppumittaus	Seurantamittaus
Karma	22/40	22/40	22/40
MBEA Scale	9/15	9/15	9/15
MBEA Rhythm	9/15	7/15	8/15
Lukilasse	59/90	58/90	58/90
Jännittäviä matkoja - luku-aika	2:27.12	2:10.29	2:23.29

Tarkkaavuus: Anterolla oli diagnosoitu ADD, ja se näkyi kuuntelukerroilla ja mittauksissa ajoittain pienenä hajamielisyysnä. Karman musikaalisuudesta vaikutti Anterosta puuduttavalta joka mittauskerralla, mutta Anteron kanssa ei missään vaiheessa tarvinnut pitää taukoja. Anteroa ei tarvinnut muutamia poikkeuksia lukuun ottamatta patistella keskittymään kuuntelemiseen. Äidin mukaan Anteroa oli koulussa välillä vaikea saada innostettua tehtävien tekemiseen, ja että hän on koulussa helposti omissa maailmoissaan. Voi olla, että Anteron tarkkaavuuden ongelmat saattavat korostua koulussa, jos hän ei koe tehtäviä niin mieluisiksi.

Antero tuntui kerta kerralta olevan kuuntelukerroilla enemmän läsnä pienestä hajamielisuudesta huolimatta. Tahdin rummuttaminen tuntui myös auttavan keskittymistä musiikkiin. Pystyimme myös pidentämään kuuntelukertojen pituutta alun noin 30 minuutista 45 minuuttiin eikä Antero olisi millään halunnut päästää meitä lähtemään kuuntelukertojen päätyttyä.

Kuuntelutehtävät: Karman tehtävään keskittyminen vaikutti myös jokaisella mittauskerralla edellistä kertaa helpommalta, vaikka erityisesti tehtävän puolella välissä näkyi, että Anteron on vaikea pitää keskittymistään yllä. Ajoittain myös vaikutti siltä, että Antero on koko ajan vastauksen verran jäljessä. Hän myös välillä vastasi ääniärsyksen ollessa vielä kesken ja jätti myös muutaman kerran vastaamatta kokonaan.

Juulia

Taustatietoja: Juulia oli tutkimuksen alussa 8-vuotias ja kävi toista luokkaa. Hän vaikutti ensitapaamisen perusteella hyvin reippaan oloiselta tytöltä, joka vaikutti innostuvan alkumittauksen tehtävistä. Juulialla on ollut jonkin verran lukemisen vaikeutta, mutta kuitenkin hän oli edellisenä kesänä innostunut lukemaan kirjoja, ja lukeminen on hänelle pienistä vaikeuksista huolimatta mieluista. Juulia saa koulussa erityisopetusta matematiikassa. Juulian perheessä kuunnellaan paljon musiikkia, ja Juulialla olikin valtavasti tietoa pop-musiikkikulttuurista, mitä hän kuuntelukertojen yhteydessä toi usein esiin.

Kuuntelukertojen kuvaus ja kuuntelun jatkuvuus: Juulia tuntui pitävän kuuntelukerroista ja hänellä tuntui aina olevan selkeä näkemys siitä, mitä seuraavaksi kuunnellaan. Kuuntelukerroilla Juulia koki ehkä olevansa vastuussa minun ja kandidityöntekijän viihtyvyydestä, joten hän piti keskustelua yllä silloinkin, kun olisi pitänyt keskittyä itse musiikkiin. Juulia harrastaa tanssia, joten yritimme jossain vaiheessa kokeilla tanssin ja pantomiimin yhdistämistä musiikkiin, mutta Juulia ei innostunut niistä. Hän ei innostunut myöskään mukana laulamista. Juulia saattoi piirtää tai muuten leikkiä kuuntelun ohessa. Juulia kuunteli aktiivisesti satuja ja lauluja koko intervention ajan ja jatkoi molempien kuuntelua intervention jälkeenkin.

Lukeminen: Juulia luki alkumittauksessa melko hitaasti, hän kangerteli pitkien sanojen kohdalla ja luki välillä samaa riviä useamman kerran. Juulia sai luettua koko Jännittäviä matkoja – tekstin vähän yli kolmeen minuuttiin. Intervention jälkeen Juulia teki molemmissa lukemistehtävissä vähemmän virheitä kuin ensimmäisellä kerralla ja Jännittäviä matkoja – tekstin hän luki loppumittauksessa alle kolmen minuutin. Juulian lukeminen oli siis muuttunut sujuvammaksi. Seurantamittauksessa hän pääsi sanalistassa hieman pidemmälle kuin edellisellä

kerralla, mutta teki toisaalta muutaman virheen enemmän. Juulia saattoi sanalistaa lukiessaan tietoisesti yrittää päästä listassa edelliskertaa pidemmälle, minkä vuoksi hänelle tuli virheitä. Juulian Jännittäviä matkoja – tekstin lukuaika parani noin 10 sekunnilla. Juulian tarkat testitulokset löytyvät taulukosta 3.

TAULUKKO 3. Juulian testitulokset

	Alkumittaus	Loppumittaus	Seurantamittaus
Karma	18/40	22/40	22/40
MBEA Scale	10/15	9/15	12/15
MBEA Rhythm	14/15	12/15	11/15
Lukilasse	50/90	54/90	63/90
Jännittäviä matkoja - luku aika	3:12.57	2:28.92	2:17.74

Tarkkaavuus: Juulialla ei ollut mitään selkeää tarkkaavuuden ongelmaa, vaikka häntä oli välillä vaikea saada keskittymään musiikin kuunteluun. Musiikki saattoi välillä unohtua taustalle, kun Juulia pyrki pitämään keskustelua yllä. Yleisesti ottaen Juulia jaksoi keskittyä musiikkiin kohtalaisesti ja minun ei kuuntelukertojen edetessä tarvinnut enää juurikaan patistaa Juuliam keskittymään kuunteluun. Joulun jälkeen Juulia näytti pieniä merkkejä kuunteluihin kyllästymisestä: hän saattoi vähän puuhailia omiaan kuuntelun ohessa, mutta en puuttunut asiaan, koska hän osoitti kuitenkin kuuntelevansa. Juulia kyllästyi herkästi, jos jostain syystä oli useampi samankaltainen kuuntelukerta peräkkäin. Juulian kanssa pidettyjen kuuntelukertojen pituus piteni joinakin päivinä jopa 45 minuuttiin keskimääräisestä 35 minuutista. Toisaalta kuuntelukertojen piteneminen ei ollut systemaattista, ja jouduimme pitämään myös muutaman vain puolen tunnin mittaisen kerran aikatauluongelmien vuoksi. Juulialle olisi ehkä ollut parempi järjestää kuuntelut muualla kuin kotona, mutta toisaalta silloin Juulian motivoiminen tutkimukseen osallistumiseen olisi ollut vaikeampaa. Juulian äitikin totesi kuuntelukertojen lopussa, että jos tutkimusta varten olisi pitänyt lähteä muualle, tutkimus olisi Juulian osalta jäänyt kesken.

Kuuntelutehtävät: Juulia vaikutti hyvin kiinnostuneelta alkumittauksen tehtävistä, vaikka Karman musikaalisuudesta kyllästyi. Alkumittauksessa keskittymisen kanssa ei ollut ongelmia. Loppumittaus oli Juulialla aika myöhään illalla, joten Juulia saattoi olla loppumittauksen aikana jo melko väsynyt. Ainakin Karman musikaalisuudesta keskittyminen oli vaikeampaa kuin ensimmäisellä kerralla. Hän jaksoi kuitenkin ihan hyvin, kun pidettiin välillä taukoja.

Seurantamittauksessa Juulia halusi välttämättä kirjata itse vastauksensa lomakkeeseen kuuntelutehtävien aikana, joten hän sai tehdä niin. Keskittyminen tuntui olevan tällöin hieman helpompaa.

Aki

Taustatietoja: Aki oli tutkimuksen alkaessa 9-vuotias ja kävi toista luokkaa. Hän oli kerrannut ensimmäisen luokan lukemisen vaikeuksien takia. Aki vaikutti ensimmäisen tapaamisen perusteella hyvin tomeralta, impulsiiviselta ja hieman motorisesti levottomalta pojalta. Akilla on havaittu lukemisen ja kirjoittamisen vaikeus ensimmäisellä luokalla ja hän saa näihin ongelmiinsa erityisopetusta. Akilla on todettu myös ADHD, johon hänellä on epäsäännöllisesti käytössä oleva lääkitys. Erityisopettajan mukaan Aki osaa kyllä lukea kohtalaisesti, jos vain malttaisi yrittää. Juuri malttaminen tuntuu aiheuttavan Akille eniten ongelmia. Akin opettajan mukaan Akin lukemissuoritukset saattavat vaihdella paljonkin päivän ja tilanteen mukaan, ja että hän saattaa jonakin päivänä osata lukea ja tavuttaa ilman vaikeuksia kun taas toisena hänellä on suuria vaikeuksia jopa yksinkertaisten sanojen lukemisessa. Aki on utelias ja kiinnostunut monista eri asioista, vaikka vaikuttaakin välillä siltä, että hän on tylsistynyt.

Kuuntelukertojen kuvaus ja kuuntelun jatkuvuus: Akin kanssa kuunneltiin hyvin paljon samoja levyjä, joten laulut tulivat hyvin pian niin tutuiksi, että pystyttiin laulamaan myös mukana. Rummutimme myös tahtia laulujen mukana ja kokeiltiin levyraati-työskentelyä. Akin toivomuksesta otimme käyttöön, myös musiikki-dvd-levyjä (esim. Fröbelin palikat), joihin hän tuntuu keskittyvän paremmin. Joulutauon jälkeen kuuntelukertojen pituudet lyhenivät selvästi ja dvd-levyistä luovuttiin, kun ei löydetty enää sellaisia levyjä, joista Aki olisi innostunut. Aki kuunteli intervention aikana kotonaan musiikkia kausittaisesti, mutta intervention jälkeen Aki ei enää juurikaan kuunnellut musiikkia tai katsonut musiikki-dvd-levyjä.

Lukeminen: Akin lukeminen oli läpi mittauskertojen hyvin vaivalloista. Lukeminen oli tuskallisen hidasta, erityisesti konsonanttiyhdistelmät pitkissä sanoissa ja kaksoiskonsonantit tuottivat vaikeuksia, mutta hän ei tehnyt sanalistassa juurikaan virheitä. Hän kadotti Jännittäviä matkoja – tekstissä useamman kerran kohdan, jota oli lukemassa, ja pääsi kolmessa minuutissa vasta ensimmäisen kappaleen loppuun. Hän myös arvaili sanoja, joten vaikka luetun lauseen merkitys pysyi oikeana, siitä tuli virheitä. Aki myös selvästi vältteli lukemista koko tutkimusjakson ajan, mikä näkyi erityisesti siinä, että hän usein luetutti kappaleiden nimet minulla. Interventiota seuranneessa loppumittauksessa lukeminen oli edelleen kangertelevaa, mutta pääsi sekä sanalistassa

että Jännittäviä matkoja – tekstissä pidemmälle kuin ensimmäisellä kerralla. Toisaalta hän teki myös enemmän virheitä, ehkä siksi, että tajusi lukemistehtävien jälkeen pääsevänsä tekemään muuta. Seurantamittauksessa Aki oli valtavan kiinnostunut siitä, oliko hänen lukemisensa parantunut edellisistä kerroista. Sanalistassa tulos oli lähes sama kuin loppumittauksessa, mikä näytti harmittavan Akia, mutta Jännittäviä matkoja – tekstissä hän pääsi kolmessa minuutissa selvästi pidemmälle kuin edellisillä kerroilla ja hän takelteli vain pitkissä ja vierasperäisissä sanoissa. Akilla oli edelleen nähtävissä taipumusta arvailla sanoja niiden alun ja kontekstin perusteella. Akin tarkat testitulokset löytyvät taulukosta 4.

TAULUKKO 4. Akin testitulokset

	Alkumittaus	Loppumittaus	Seurantamittaus
Karma	18/40	17/40	25/40
MBEA Scale	7/15	9/15	10/15
MBEA Rhythm	14/15	12/15	11/15
Lukilasse	26/90	29/90	27/90

Tarkkaavuus: Akilla oli tutkimusta edellisenä syksynä diagnosoitu ADHD. Aki oli motorisesti aika levoton ja hän saattoi rummuttaa pöytää tai pyöriä paikallaan musiikkia kuunnellessa. Hän tuntui kuitenkin jaksavan keskittyä musiikin kuunteluun ilman suurempia vaikeuksia tai ainakaan häntä ei tarvinnut missään vaiheessa patistaa keskittymään musiikkiin. Hän tosin väsyi melko äkkiä ja saattoi jo hyvin lyhyen ajan jälkeen kysyä, milloin lopetetaan. Akista jäi intervention aikana melko ristiriitainen kuva: toisaalta hän saattoi kieltäytyä kuuntelemasta jotain laulua sen takia, että hän oli kuullut sen jo aiemmin, mukaan lukien lempiyhtyeensä laulut, mutta toisaalta, kun jokin hänen mielestään kiva laulu löytyi, sitä kuunneltiin sitten monta kertaa peräkkäin. Akille piti olla jatkuvasti keksimässä jotain uutta, koska hän saattoi hyvin äkkiä kyllästyä aiemmin kuunneltuihin lauluihin. Näin kävi myös Fröbelin palikoille, joihin hän kyllästyi jo kolmen kerran jälkeen. Aki vaikutti monella kuuntelukerralla hyvin tylsistyneeltä, mutta kuitenkin äiti kertoi Akin odottavan kuuntelukertoja hyvin innostuneena ja tulevansa sinne aina mielellään. Ehkä kyllästymiseen saattoi vaikuttaa sekin, että sairastumisista ja joulutauosta johtuen projekti venyi aika pitkälle kevään puolelle, joten se saattoi heikentää Akin osallistumisintoa. Akin kuuntelukertojen keskimääräinen pituus oli noin 35 minuuttia, mutta jouduimme lyhentämään sitä noin puolen välin kohdalla 40 minuutista puoleen tuntiin, koska Aki ei tuntunut jaksavan pidempään.

Kuuntelutehtävät: Aki tarvitsi jokaisella mittauskerralla taukoja melko usein, erityisesti Karman musikaalisuustestissä. Kahdessa jälkimmäisessä mittauksessa tosin selvittiin vähemmillä tauoilla kuin ensimmäisessä mittauksessa. Seurantamittauksessa Aki sanoi noin Karman testin puolesta välissä, että voi jatkaa tehtävää ilman taukoja ja pian sen jälkeen Aki alkoi systemaattisesti vastata tehtäviin väärin, mitä jatkui noin kymmenen kohdan verran, minkä jälkeen lopputesti sujui lähes virheettää.

Äänikirjaryhmän lapset

Lilli

Taustatietoja: Lilli oli tutkimuksen alkaessa 7-vuotias ja kävi ensimmäistä luokkaa. Hän vaikutti ensitapaamisen perusteella ehkä hieman ikäistään nuoremmalta. Häntä on tarkkailtu koulussa lukemaan oppimisen hitauden vuoksi. Hän kävi tutkimusjakson aikana koulupsykologin tutkimuksissa, joissa havaittiin hahmottamisen vaikeutta, mutta kielelliset taidot olivat ikätasolla. Kuuntelee äidin mukaan musiikkia valtavasti. Lilli on jossain vaiheessa kokeillut Ekapelillä pelaamista, mutta ei innostunut siitä.

Kuuntelukertojen kuvaus ja kuuntelun jatkuvuus: Lillin innostus musiikkiin kävi selväksi jo heti ensimmäisellä kerralla, kun hän laittoi musiikin soimaan heti astuttuamme sisään. Lilli kuitenkin tuntui innostuvan tarjoamistani äänikirjavaihtoehtoista, eikä hänen suostuttelemisensa musiikista luopumiseen ollut koskaan kovin vaikeaa. Lilli kuitenkin yritti lähes joka kerta tarjota ensin musiikkivaihtoehtoa, kunnes otin tavaksi antaa hänen soittaa yhden valitsemansa kappaleen aina kuuntelukertojen loppuksi.

Lilli usein piirteli tai teki palapeliä kuuntelun ohessa. Minä puolestani saatoin aina välillä kysyä Lilliltä jotain tarinasta varmistaakseni, että hän todella kuunteli. Usein hän pystyikin kertomaan minulle tarinan pääkohdat kysyttäessä. Välillä minulla oli äänikirjan kirja mukana, josta pystyimme seuraamaan tekstiä kuuntelun ohessa. Lilli tarttui usein tekstissä oleviin rallatteluihin, joten saatoimme joinakin kertoina rallatella Nalle Puhin mukana. Pyrin myös aina välillä tarttumaan sanaleikkeihin, mutta Lilli ei tuntunut innostuvan niistä. Lilli kuunteli intervention aikana säännöllisesti äänikirjoja mutta ei enää intervention jälkeen.

Lukeminen: Lilli luki alkumittauksessa hyvin hitaasti ja esimerkiksi sanalistassa hän luki aina ensin tavuttamalla ja sitten koko sanan. Lillin kokonaisluku-aika oli Jännittäviä matkoja -

tekstissä yli kolme minuuttia. Loppumittauksessa Lillin äiti kertoi, että Lilli oli alkanut tutkimusjakson aikana yllättäen lukea kirjoja. Arvoitukseksi jäi, johtuiko tämä siitä, että Lillin lukeminen oli parantunut vai siitä, että oli innostunut äänikirjoista (vai molemmista). Lilli luki toisella mittauskerralla hieman varmemmin kuin ensimmäisellä kerralla, mutta hänen lukemisessaan oli havaittavissa taipumusta kirjainten kääntymiseen (paikkojen vaihtamiseen), kaksoiskonsonanttien pois jäämiseen ja kirjainten korvautumiseen toisilla. Myös seurantamittauksessa Lillin lukeminen vaikutti varmemmalta kuin aikaisemmin, vaikka pitkissä sanoissa oli selvästi kangertelua. Lillin tarkat testitulokset löytyvät taulukosta 5.

TAULUKKO 5. Lillin testitulokset

	Alkumittaus	Loppumittaus	Seurantamittaus
Karma	22/40	22/40	22/40
MBEA Scale	0/15 (8/15)	8/15	0/15 (6/15)
MBEA Rhythm	0/15 (7/15)	0/15 (7/15)	0/15 (7/15)
Lukilasse	19/90	27/90	35/90

Tarkkaavuus: Lillin kohdalla päädyimme melko pian siihen ratkaisuun, että käyn Lillin kuuntelukerroissa yksin, koska tällöin minun oli helpompi hallita Lillin keskittymistä. Piirteleminen kuuntelun aikana selvästi auttoi hänen keskittymistään. Muuten hän saattoi helposti alkaa pitää meteliä tai hän saattoi kesken kaiken lähteä pois huoneesta hakemaan jotakin. Häntä oli koko intervention ajan patisteltava äänikirjojen kuunteluun.

Lillin tarkkaavuudesta kertoo paljon viimeinen kuuntelukerta ennen joulutaukoa. Olin silloin poikkeuksellisesti ottanut kuunneltavaksi joulusadun, jossa toistui pari lyhyttä laulua dialogien välissä. Tällöin Lilli lauloi kaikkien laulujen mukana, muttei pystynyt kertomaan minulle itse tarinasta ainuttakaan yksityiskohtaa. Musiikki siis varasti Lillin huomion täysin, jos sitä oli tarjolla, ja tuon kerran jälkeen otinkin taas tiukan linjan musiikin suhteen. Kerran tuon jälkeenkin hän tosin laittoi musiikkia soimaan mp3-soittimesta äänikirjan päälle, mihin jouduin tylysti puuttumaan. Lilli on selvästi vahvasti suuntautunut musiikkiin, mutta siksi hänen päätymisensä äänikirjaryhmään saattoi olla vain positiivinen asia, koska musiikkiryhmällä ei välttämättä olisi ollut hänelle niin paljoa annettavaa. Lillin keskimääräinen kuuntelukerran pituus oli noin 40 minuuttia. Joulutauon jälkeen Lillin kuuntelukerrat venyivät 45 minuuttiin, mutta toisaalta ennen joulua pidettiin useampi vain puolen tunnin kerta.

Kuuntelutehtävät: Lilli jaksoi joka mittauksessa sinnikkäästi yrittää mittauksen tehtäviä, vaikka hän sanoi niiden tuntuvan vaikeilta. Hän ei aina malttanut kuunnella ääniärsyksiä loppuun asti. Loppumittauksessa Lilliä oli ensin hieman vaikea saada motivoitua tehtävien tekemiseen, mutta pienen patistelun jälkeen hän suostui mittauksiin. Karman musikaalisuustestin loppupuolella Lilli alkoi hyräillä ääniärsyksiä mukana. Ensin hyräily oli selvästi tehtävää palvelevaa, mutta jossain vaiheessa hän peitti hyräilyllä varsinaisen ärsyksen alle. Tästä syystä yksi MBEA:n osio meni kokonaan nolille, mutta ilman knoppitehtävän vaikutusta pisteytyksen tulos oli aiemmalla tasolla. Hyräily voi ehkä toisaalta selittyä Lillin voimakkaalla suuntautumisella musiikkiin tai sitten hän saattoi vain alkaa väsyä siinä vaiheessa tehtäviä. Myös seurantamittauksessa Lilliä oli vaikea saada motivoitua tehtävien tekemiseen ja hän suostui mittaukseen vain, jos äiti jää paikalle. Karman musikaalisuustestin puolella välissä Lillin keskittyminen kuuntelutehtäviin katosi täysin. Koko Karman loppuosion ja MBEA:n aikana hän selvästi arvaili vastauksia päästäkseen tilanteesta mahdollisimman nopeasti pois. Myös viereisessä huoneessa päällä ollut äänekäs astianpesukone on saattanut häiritä Lillin keskittymistä.

Veeti

Taustatietoja: Veeti oli tutkimuksen alkaessa 7-vuotias ja oli aloittanut koulun samana syksynä. Veeti oli pettynyt, kun ei ollutkaan heti oppinut lukemaan koulun alettua. Koululäksyistä hän selvisi opettelemalla luettavat lukukappaleet ulkoa. Veeti vaikutti ensitapaamisen perusteella äärimmäisen optimistiselta, loistavan itsetunnon omaavalta pojalta.

Kuuntelukertojen kuvaus ja kuuntelun jatkuvuus: Veetillä ei missään vaiheessa ollut vaikeuksia kuuntelemiseen keskittymisessä. Hän alkoi ensimmäisestä kuuntelukerrasta lähtien tehdä tarinan tapahtumien kanssa pantomiimia. (Esim. kun äänikirjassa puhutaan leikkuupuimurista, joka syö viljaa, poika teki ahmimista ilmaisevaa liikettä.) Tämä havaittiin toimivaksi tavaksi pitää kiinnostus tarinaan yllä, joten sitä käytettiin jatkossakin. Veeti myös tarttui erittäin kärkkäästi sanaleikkeihin, joita sekä minä että hän nosti esiin. Eräässä tarinassa matkustettiin maapallon ympäri, joten sen tarinan yhteydessä käytimme karttaa apuna. Veeti saattoi kuunnella lempiäänikirjaansa tuntikausia, mutta äänikirjojen kuuntelu jäi kuitenkin Veetillä pois intervention jälkeen.

Lukeminen: Koska Veeti ei osannut vielä tutkimusjakson alkuvaiheessa kunnolla lukea, jätimme hänen osaltaan Jännittäviä matkoja -tekstin lukematta. Veeti sai luettua sanalistasta alkumittauksessa vain muutaman sanan. Loppumittaukseen mennessä Veetin lukutaito oli sen

verran karttunut, että pystyttiin kokeilemaan myös pidemmän tekstin lukemista. Veetin Jännittäviä matkoja -tekstin lukemisesta ei saanut mitään selvää, mutta silti Veeti sanoi sen menneen hyvin ja selitti tilanteen itselleen parhain päin. Kokonaisluku-aika oli yli kolme minuuttia. Veeti sanoi, ettei ollut aiemmin lukenut tavuttamatonta tekstiä, mikä voi myös selittää haparoivan lukemisen. Veetin äiti sanoi Veetin jännittäneen loppumittauskertaa aika paljon, koska oli kokenut ensimmäisen mittauskerran tehtävät vaikeiksi. Hän sanoi myös epäilevänsä, että Veetin näössä saattaisi olla jotain vikaa. Se ainakin voisi selittää lukemisen haparoinnin. Seurantamittauksessa Veetin lukeminen oli hidasta, mutta tällä kertaa Jännittäviä matkoja -tekstistä sai selvää ja hän aktiivisesti korjaili tekemiään virheitä sitä mukaa, kun hän teki niitä. Veeti teki lukiessaan joitakin virheitä, joissa kirjaimet vaihtoivat paikkaa, joten äidin mainitsemat näköongelmat ovat voineetkin olla magnosellulaarisen teorian mukaisia nopean taajuuden hahmottamisen vaikeuksia. Veetin tarkat testitulokset löytyvät taulukosta 6.

TAULUKKO 6. Veetin testitulokset

	Alkumittaus	Loppumittaus	Seurantamittaus
Karma	29/40	22/40	22/40
MBEA Scale	8/15	0/15 (8/15)	0/15 (10/15)
MBEA Rhythm	10/15	9/15	0/15 (9/15)
Lukilasse	5/90	25/90	36/90

Tarkkaavuus: Kuuntelemiseen keskittyminen vaikutti olevan Veetille helppoa. Kiinnostavan äänikirjasarjan löydyttyä Veeti kuunteli sitä vanhempien mukaan monta tuntia yhteen menoon. Keskimääräinen kuunteluaika noin 40 minuuttia, mutta pisimmillään jopa 45 minuuttia ja lyhimmillään 30 minuuttia.

Kuuntelutehtävät: Veetin Karman musikaalisuustestin tulos oli alkumittauksessa joukosta ainoana ”normaali.” Seuraavissa mittauksissa ei saavutettu enää tätä tulosta, joten ensimmäinen tulos saattoi olla vahinko. Veeti oli jostain syystä loppumittauksessa hyvin puheliaalla tuulella, minkä vuoksi jouduimme aloittamaan joitakin kohtia Karman testistä uudestaan ja Veetin pistemäärä Karmassa putosi melkein kymmenellä pisteellä. Samasta syystä myös Veetin MBEA-testissä meni yksi osio nolville, mutta ilman knoppitehtävän vaikutusta pisteytykseen tulos oli kuitenkin aiemmalla tasolla. Seurantamittauksessa Veeti näytti jaksavan keskittyä tehtäviin, mutta kuitenkin hänen kuuntelutehtävänsä tulokset olivat samansuuntaiset kuin loppumittauksessa.

POHDINTA

Tämän pilottitutkimuksen tarkoituksena oli kehittää Särkämön ym. (2008) aivoinfarktikutoutukseen kehitetyn mallin perusteella vastaavanlaista musiikin tai äänikirjojen kuunteluun perustuvaa kuntoutusmenetelmää lukihäiriön kuntoutukseen. Tutkimus suoritettiin tapaustutkimuksena ja tuloksia arvioitiin jokaisen tutkimukseen osallistuneen viiden lapsen kohdalla yksilöllisesti. Vaikka kuntoutusmenetelmää suunniteltiin aluksi vain lukemisen vaikeuksia varten, tutkimuksen edetessä kävi ilmi, että monen tähän tutkimukseen osallistuneiden lasten ongelmien olevan myös tarkkaavuuden puolella: osalle lapsista pitkien aikojen keskittyminen kuuntelemiseen tuotti hankaluuksia, musiikki unohtui helposti taustalle ja heitä piti ajoittain patista keskittymään kuuntelemiseen. Tutkimustulokset puolestaan antoivat viitettä siitä, että aktiiviseen kuuntelemiseen perustuva interventio saattaa auttaa kehittämään tarkkaavuutta. Koska interventiota suunniteltiin aluksi vain lukemisen vaikeuksia varten, valitettavasti mittauksissa ei käytetty lainkaan tarkkaavuuden mittareita. Näin ollen tarkkaavuuden selkeytymistä tarkasteltiin välillisesti kuuntelukertojen kestojen muuttumisten ja lasten käyttäytymisestä tehtyjen havaintojen perusteella.

Yhteenvetoa lapsista tapausselosteiden pohjalta

Kaikilla lapsilla (Veetin alkumittaustulosta lukuun ottamatta, kts. edellä) Karman musikaalisuustestin tulos oli alle 25/40, mikä Karman mukaan voi viitata hahmottamisen vaikeuksiin, jotka puolestaan voivat ilmetä lukemisen ja kirjoittamisen vaikeuksina (Karma 1998, 1999). Tämä tukee tutkimustuloksia siitä, että lukihäiriöisillä lapsilla on perustavaa laatua olevia kuulotiedon käsittelemisen ongelmia (Overy, 2000, 2003; Huss ym., 2011; Forgeard ym., 2008; Goswami, 2009; Helenius, Uutela & Hari, 1999).

Antero oli ensimmäisillä tapaamiskerroilla hyvin sulkeutunut, ei puhunut juuri lainkaan ja vaikutti siltä, ettei häntä saada motivoitumaan tarpeeksi osallistumaan tutkimukseen. Alussa Antero luki hyvin hitaasti, ja hän arvaili sanoja, mikä sitten tutkimuksen loppua kohden väheni. Hänen lukemisensa myös muuttui sujuvammaksi ja selkeämmäksi, vaikka hän edelleen teki jonkin verran virheitä. Mahdollisesti tilannetekijöistä johtuen Anteron Jännittäviä matkoja -tekstin luku-aika nopeutui alku- ja loppumittauksen välillä, mutta palautui taas lähemmäs alkumittauksen aikaa seurantamittauksessa. Anteron kuuntelukerrat pitivät 30 minuutista 45 minuuttiin, häntä ei

missään vaiheessa tarvinnut patistella keskittymään kuunteluun ajoittaisesta hajamielisuudesta huolimatta ja Karman musikaalisuustestiin keskittyminen oli kerta kerralta helpompaa. On myös syytä huomioida, että Antero oli ensimmäisen ja viimeisen tapaamiskerran välillä kuin eri lapsi. Kun hän ensimmäiset kuuntelukerrat istui nurkassa sanomatta sanaakaan, niin viimeisillä kerroilla hän vitsaili kanssamme, lauloi mukana eikä olisi halunnut kuuntelukertojen loputtua päästää meitä lähtemään lainkaan. Tutkimukseen osallistuminen selvästi auttoi Anteroa rohkaistumaan ja äidin mukaan hänelle teki hyvää viettää rentoa aikaa aikuisten kanssa. Olisi mielenkiintoista tutkia, parantavatko tällaiset interventiot lasten itsearvostusta, koska silläkin on vaikutuksensa lukemisen parantumiseen.

Juulia luki melko hyvin jo tutkimuksen alussa, vaikka hänen lukemisensa oli melko hidasta, hän kangerteli pitkissä sanoissa ja toisti samaa riviä useamman kerran peräkkäin. Hänen lukuaikinsa pidemmässä tekstissä parani jokaisella mittauskerralla. Varsinkin viimeisellä kerralla Juuliassa selvästi näkyi halu päästä sanalistassa pidemmälle kuin edellisellä kerralla, jolloin hän teki enemmän virheitä. Juuliassa ei ollut mitään selkeää ongelmaa tarkkaavuuden kanssa, jos ei oteta huomioon sitä, että hänen kohdallaan musiikki jäi herkästi taustalle.

Akilla oli koko tutkimuksen ajan suuria vaikeuksia lukemisessa. Hänen lukemisensa oli koko tutkimuksen ajan hidasta, mutta se, kuinka paljon hän teki virheitä, vaihteli mittauskertojen välillä. Aki kyllästyi hyvin nopeasti, jos hän ei saanut jotain uutta kuunneltavaa, mutta toisaalta hän halusi kuunnella muutamia suosikkejaan lukemattomia kertoja peräkkäin. Innostusta siis on, kun vain löytyy sellaisia lauluja, joista hän pitää. Aki oli ainoa lapsista, jonka kuuntelukerran pituutta jouduttiin lyhentämään, koska hän ei tuntunut jaksavan keskittyä kuunteluun pidempää aikaa. Tämä saattoi johtua Akin kohdalla myös intervention venymisestä pitkälle kevään puolelle, jolloin osallistumisinto alkoi olla hänellä jo koetuksella. Aki oli myös ajoittain motorisesti hyvin levoton ja tarvitsi aika usein taukoja Karman musikaalisuustestiä tehdessä, vaikka testin tekeminen oli seurantamittauksessa jo sujuvampaa kuin alkumittauksessa.

Lillin lukeminen oli alkumittauksessa hidasta ja hän luki aina ensin tavuttaen ja sitten koko sanan. Seurantamittaukseen mennessä Lilli oli päässyt eroon tavuttamisesta ja takeltelua oli lähinnä pitkissä sanoissa, mikä käy yksiin sen kanssa, että koulupsykologi oli löytänyt Lilliltä hahmottamisen vaikeutta mutta ei kielellisiä vaikeuksia. Lillin lukeminen oli silti hidasta, vaikka se parani jokaisella mittauskerralla. Myös Lillillä ilmeni jonkin verran ongelmia tarkkaavuuden ylläpitämisessä, vaikka hänellä ei olekaan tarkkaavuushäiriödiagnoosia. Lilli puuhasi kuuntelun yhteydessä usein omiaan, saattoi poistua kesken kaiken huoneesta ja saattoi välillä omalla metelöinnillään peittää äänikirjan alleen. Vaikka Lillilläkin kuuntelukertoja pystyttiin ajan kanssa pidentämään, häntä piti intervention loppuun asti patistaa keskittymään kuunteluun, tosin

vähemmän loppua kohden. Mittauksissa hänen keskittymisensä herpaantui jokaisella mittauskerralla viimeistään MBEA-testin kohdalla ja varsinkin kuuntelutehtävien loppupuolella hän selvästi arvaili vastauksia selvittääkseen tilanteesta mahdollisimman nopeasti pois.

Veeti ei osannut tutkimuksen alussa vielä lukea, joten siihen nähden hänen lukemisessaan tapahtui tutkimuksen aikana selvää kehitystä. Toisella mittauskerralla Veeti luki sanalista melko hyvin, mutta Jännittäviä matkoja – tekstin lukemisesta ei virheiden paljouden vuoksi saanut mitään selvää. Veeti kuitenkin selitti aina kaikki tekemänsä virheet itselleen parhain päin. Seurantamittauksessa Veetin lukeminen oli jo selvästi parantunut; hän tosin luki hyvin hitaasti, mutta hän korjaili omia virheitään sitä mukaa, kun teki niitä. Veetille äänikirjojen kuunteluun keskittyminen oli koko intervention ajan vaivatonta, vaikka mittauksissa Veetin tarkkaavuus helposti herpaantuikin.

Kaikilla tutkimukseen osallistuneilla lapsilla näkyi ainakin pientä sujuvoitumista lukemisessa. Tämä tosin on voinut johtua myös koulussa tapahtuneesta edistymisestä tai yleisestä kypsymisestä, joten ilman kontrolliryhmää suoraa johtopäätöstä siitä, että tämä interventio on parantanut lukemista, ei voi tehdä. Lisäksi osalla lapsista, kuten Akilla, lukusuoritus saattoi vaihdella paljonkin tilanteen, motivaation ja mielialan mukaan. Vaikutti myös siltä, että äänikirjaryhmän lapsilla lukeminen parantui enemmän, mikä voi selittyä joko äänikirjaintervention vaikutuksella tai äänikirjaryhmän lasten heikommalla lähtötasolla.

Mielenkiintoista oli nähdä, näkyikö lasten tarkkaavuudessa paranemista, erityisesti niiden lasten kohdalla, joilla oli tarkkaavuushäiriödiagnoosi. Anterolla muutos näkyi selvästi: hän oli kerta kerralta enemmän läsnä kuuntelutilanteissa, hän rummutti rytmiä aina tarkemmin ja hänen kanssaan pidetyt kuuntelukerrat pitenivät loppua kohden. Akilla puolestaan kuuntelukertojen pituutta jouduttiin lyhentämään, mutta toisaalta kuunteluun käytetty aika käytettiin siten tehokkaammin juuri siihen, mihin oli tarkoituskin. Aki tarvitsi myös vähemmän taukoja loppu- ja seurantamittauksissa. Akilla ei ollut yhtä selkeää muutosta tarkkaavuudessa kuin Anterolla, mutta jonkinlainen positiivinen muutos hänelläkin oli nähtävissä. On sitten toinen asia, näkyvätkö nämä kuuntelukerroilla näkyneet muutokset myös kouluympäristössä, jossa ei aina voi tehdä pelkkiä kivoja asioita.

Yhtymäkohtia musiikin ja kielen käsittelystä aivoissa

Musiikin kognitiivisia toimintoja mahdollisesti tehostavan vaikutuksen puolesta puhuvat monet tutkimukset, erityisesti kielellisten kykyjen ja kuulonvaraisen hahmottamisen osalta. Tutkimukset ovat antaneet viitettä siitä, että musiikin harrastajien aivot toimivat tehokkaammin kuin musiikkia harrastamattomien (Piro & Ortiz, 2009; Milovanov, 2009; Kraus & Chandrasekaran, 2010). Yksi selittävä tekijä tähän voi olla se, että soittotunnit järjestetään useimmiten lähes aina yksityisopetuksena, mikä on nykyään esimerkiksi kouluopetukseen suhteutettuna aika ainutlaatuista (Kraus & Chandrasekaran, 2010). Näin ollen jo aikuisen jakamaton huomio lapselle voi olla sinällään terapeuttista, missä saattaa piillä myös tässä tutkimuksessa kehitetyn intervention potentiaali.

Rytmisyyden hahmottaminen vaikuttaa aiempien tutkimusten perusteella yhdeltä olennaiselta dysleksian selittäjältä, vaikka tässä tutkimuksessa tälle teorialle ei löydetty selkeää näyttöä. Esimerkiksi Overyn tutkimusten mukaan (2000, 2003) lukihäiriöisillä lapsilla oli suurempia vaikeuksia rytmien hahmottamisessa kuin äänenkorkeuden hahmottamisessa. Musiikki-intervention vaikutti erityisesti tavutustaitoihin, mikä välillisesti tulee auttamaan myös lukemista. Rytmisyyden hahmottamisen ongelmat selittävät myös sitä, miksi kaksoiskonsonanttien hahmottaminen on niin monelle suomenkieliselle lukihäiriöiselle vaikeaa (Leppänen ym., 2002).

Särkämön ym. (2008) sekä äänikirja- että musiikkiryhmissä näkyi parempaa kognitiivisten taitojen palautumista kuin kontrolliryhmällä, mutta musiikkiryhmällä palautumista nähtiin enemmän, erityisesti tarkkaavuuden ja kielellisen muistin alueilla. Tämä tulos tukee ajatusta musiikin yhteyksistä tarkkaavuus- ja muistijärjestelmiin, joista edellisestä löytyi viitteitä tästäkin tutkimuksesta. Koska laulettu musiikki sisältää sekä kielellisiä että emotionaalisia piirteitä, se stimuloi sekä oikeaa että vasenta aivopuoliskoa ja näin ollen on monipuolisempaa työstettävää aivoille kuin pelkkä äänikirjan kuuntelu. Toisaalta herää kysymys siitä, olisiko musiikin kuuntelu yhtä tehokasta, jos potilaiden olisi annettu kuunnella pelkkää instrumentaalimusiikkia. TYKS:ssä käynnistytävä PsM Leon väitöskirjatutkimus tulee aikanaan valaisemaan tätä asiaa.

Musiikin ja kielen yhteydestä on jonkin verran tutkimuksia, mutta tarkkaavuuden ja musiikin välisiä tutkimuksia täytyy etsiä musiikkiterapiatutkimuksen puolelta. Ricksonin (2006) tutkimuksessa vertailtiin kahden erilaisen musiikkiterapiamallin, strukturoidun instruktioaalisen mallin sekä improvisaatioon perustuvan mallin vaikutusta erityisesti ADHD-lasten motoriseen impulsiivisuuteen. Molemmista musiikkiterapiamalleista näytti olevan apua, mutta strukturoidumpi musiikkiterapiamalli toimii ADHD-lapsilla improvisaatioon perustuvaa mallia paremmin, koska

improvisaatio musiikkiterapiassa saattaa vaan kiihdyttää hyperaktiivisia lapsia entisestään. Kuitenkin todettiin, että improvisaatio menetelmänä ja sen vaatiman luovuuden harjoittaminen on ADHD-lapsillekin hyväksi mutta ei liian suurina määrinä. Tutkimus antoi myös viitettä siitä, että musiikkiterapia ja erityisesti strukturoitu musiikkiterapia saattaa vähentää ADHD-lasten impulsiivisuutta luokassa. Vaikka nyt kehitellyssä interventiossa ei ollutkaan kysymys varsinaisesta musiikkiterapiasta, Ricksonin tutkimus antaa tukea sille, että musiikilla voidaan välillisesti tukea tarkkaavuushäiriöisten lasten koulunkäyntiä, kunhan musiikin käytöllä on selvä rakenne.

Wolfen ja Nogushin (2009) tutkimuksessa puolestaan tutkittiin sitä, eroaako lasten valppauden (vigilance) ylläpitäminen musiikkia ja puhuttua tarinaa kuunnellessa, kun samanaikaisesti esitetään häiriöärsykejä. Tutkimuksen tulokset osoittivat, että valppauden ylläpitäminen oli musiikkia kuunnellessa helpompaa kuin puhuttua tarinaa kuunnellessa riippumatta siitä, oliko siinä esitetty häiriöärsykejä tai ei, vaikka osaa lapsista häiriöärsykkeet häiritsivät. Wolfen ja Nogushin mukaan erityisesti pienemmällä lapsilla olisi tärkeää pitää tarkkaavuus selvästi kohdistuneena musiikkiin, jottei musiikki muutu taustameluksi. Vanhempien lasten kanssa musiikkia voi kyllä käyttää taustana, mutta ainakin nuorempien lasten kanssa tarkkaavuutta tulisi ylläpitää neuvojen, kannustusten ja kehotusten avulla.

Musiikin ja kielen yhteyttä käsittelevää tutkimusta on myös kritisoitu. Moraisin ym. (2010) mukaan kirjalliset kyvyt eivät paranna musikaalisia kykyjä, joten musikaalisuuden ei pitäisi auttaa myöskään lukemista. Heidän mukaansa musiikin ja kielen suhdetta käsittelevät tutkimukset ovat suurimmaksi osaksi korrelatiivista tutkimusta, joten suoraa kausaalisuhdetta ei tutkimusten pohjalta voi musiikin ja kielen välille määrittää. Tämä on totta, koska kognitiivisiin taitoihin voi musiikin lisäksi vaikuttaa moni muukin tekijä, kuten koulutus, motivaatio ja kasvatus. On myös käyty keskustelua siitä, missä määrin musiikki ja kieli ylipäänsä jakavat samoja aivoalueita ja missä määrin voi olettaa, että kielellä ja musiikilla on yhteys toisiinsa. Lisäksi musiikkitutkimuksiin, kuten kaikkeen tutkimukseen, liittyy monia käytännön ongelmia: tutkimustulokset ovat hyvin sekalaisia, joskus myös epäluotettavia, eikä placeboa voi tutkimuksessa aina sulkea pois (Morais ym., 2010; Schellenberg & Peretz, 2007). On kuitenkin muistettava, että aivot toimivat ennen kaikkea kokonaisuutena, joten yksittäisten aivoalueiden erottelu toisistaan toimintojensa perusteella ei välttämättä ole aina tarkoituksenmukaista.

Lukemisen vaikeuksien tutkimus on pitkälle keskittynyt englanninkielisiin maihin tai muihin maihin, joissa puhutaan kirjoitusasultaan epäsäännöllistä kieltä. Yleisesti ottaen voidaankin pohtia, kuinka pitkälle kansainvälisiä, englannin kielessä esiintyvää lukivaikeutta koskevia tutkimustuloksia voi soveltaa suomen kieleen niiden erilaisten kirjoitusjärjestelmien vuoksi. Lukemisvaikeutta tutkitaan eniten juuri englannin kielessä, joka on kirjain-äännevastaavuudeltaan

epäsäännöllinen ja on selvää, että kielen äänne- ja kirjoitusjärjestelmällä on vaikutuksensa lukemaan oppimiseen ja lukemisen strategioihin. Muun muassa Aron ja Wimmerin tutkimuksessa (2003) on havaittu, että kirjoitusjärjestelmältään säännömukaista kieltä äidinkielenään puhuvat lapset (suomi, ruotsi, saksa, espanja, hollanti) lukivat oman kielensä numeroa ilmaisevista sanoista johdettuja epäsanvoja jo ensimmäisellä luokka-asteella tarkemmin kuin englantilaislapset neljännen luokka-asteen lopussa. Monissa tutkimuksissa on myös havaittu selkeä ero englantilaislasten ja ortografisesti säännöllistä kieltä puhuvien lasten lukutaidossa (Esim. Goswami, Gombert & de Barrera, 1998). Suurin osa suomalaislapsista oppiikin lukemaan sujuvasti ennen ensimmäisen kouluvuoden loppua, kun taas englantilaislapset saavuttavat sujuvan lukutaidon vasta vuosien harjoittelun jälkeen (Aro, 2006).

Lukemisen vaikeudet voivat antaa itsestään merkkejä kauan ennen kuin lukemisen opettelu edes aloitetaan. Jo puolen vuoden ikäisten lasten aivotominnasta on löydetty eroja dysleksiariskissä olevien lasten ja kontrollilasten välillä tauon erottamisessa epäsanassa (ata-atta) (Leppänen ym., 2002). Syynä tälle voi olla puolivuotiaiden vauvojen herkistyminen oman äidinkielen ominaisille piirteille, kuten suomen kielelle tyypilliselle äänten keston vaihtelulle. On myös havaittu, että riskilasten auditorisen prosessoinnin pohjalta 7,5kk iässä pystyttiin ennustamaan lapsen kielellinen taso 3 vuoden iässä (Tallal & Gaab, 2006). Riskilapsilla voi siis jo hyvin varhain näkyä kuulotiedon prosessoinnin ongelmia, jotka voivat myöhemmin johtaa dysleksian kehittymiseen. Olisi siis tärkeää löytää lukihäiriöön vaikuttavat kehitykselliset prosessit, joita voisi hyödyntää opetuksessa varsinkin, kun tiedetään, että erot sujuvien ja heikkojen lukijoiden välillä vain kasvavat iän myötä, ellei siihen puututa (Torppa ym., 2007).

Tulevaisuuden haasteita

Tässä projektissa oli tarkoitus aloittaa musiikkiin pohjautuvan intervention kehittäminen lukemisen vaikeuksien kuntouttamiseen. Projektin myötä tuli luonnollisesti esille myös useita sellaisia asioita, jotka kannattaa vastaisuudessa tehdä toisin. Ensinnäkin interventioden aloitus jäi monien käytännön ongelmien takia sangen myöhäiseksi (eettisen luvan hankkiminen, lasten rekrytoinnin hankaluudet), minkä takia interventio ajoittui suunnitelmista poiketen joululoman molemmin puolin. Tammikuussa joitakin lapsia oli vaikea saada loman jälkeen taas innostettua kuunteluun. Vastaisuudessa olisikin tärkeää ajoittaa interventiotutkimus niin, ettei väliin tule pitkää joulutaukoa, joka saattaa viedä lapsilta motivaatiota osallistua tutkimukseen. Lisäksi interventio tulisi toistaa

isommalla lapsijoukolla ja pienemmällä alueella, jotta intervention ohjaajilla ei menisi pitkiä aikoja matkoihin perheiden luokse. Tutkimuksen otos oli myös hyvin pieni ja heterogeeninen, mikä teki ryhmiin satunnaistamisesta hieman keinotekoista. Esimerkiksi ryhmän vanhimmat lapset Antero ja Aki molemmat sattuivat musiikkiryhmään ja ryhmän nuorimmat lapset Lilli ja Veeti puolestaan äänikirjaryhmään.

Välttämättä en kuitenkaan näkisi tarpeelliseksi sulkea esimerkiksi tarkkaavuushäiriöisiä lukihäiriöisiä lapsia pois tutkimuksesta, koska näiden häiriöiden välinen komorbiditeetti on kentällä näkyvää todellisuutta ja siksi sitä pitää myös tutkia. Olisikin tärkeää toistaa tämä tutkimus myöhemmin isommalla ja homogeenisemmalla otoksella, mutta on huomioitava, että interventiotutkimuksen luonne ja erityisesti kotona suoritettava interventio asettaa omat rajoituksensa otoksen koolle. Tulosten tulkinnan kannalta olisi tärkeää toistaa tutkimus myös kontrolliryhmän kanssa. Tämän tutkimuksen kohderyhmänä ovat kuitenkin lukemaan oppimisen kannalta kriittisessä vaiheessa olevat lapset, joten osan lapsista sulkeminen intervention ulkopuolelle tuo myös eettisiä ongelmia. Jos kontrolliryhmää kuitenkin jatkossa käytetään, sen voisi toteuttaa esimerkiksi vertaamalla musiikkipohjaista interventiota visuaalisiin lukivaikeusinterventioihin tai Ekapeliin, jolloin tutkimukseen osallistuvia lapsia ei tarvitsisi jättää täysin ilman interventiota.

Tässä aineistossa nousi selvästi esiin tarkkaavuuden rooli lukemisessa. Siksi vastaisuudessa olisikin tärkeää ottaa mittauksiin mukaan joku tarkkaavuutta mittaava osio, jotta tässä tutkimuksessa tehdyille hypoteesille tarkkaavuuden kehittymisestä saataisiin vahvistusta. Olisi myös mielenkiintoista tutkia sitä, miten musiikkiin perustuva interventio vaikuttaa itsearvostukseen, koska ainakin Antero tuntui tämän tutkimusprosessin aikana saavan valtavasti lisää itsevarmuutta. Jotta mittaukset eivät venyisi lapsille liian pitkiksi, MBEA olisi ehkä syytä jättää mittauksista pois ensinnäkin siksi, ettei se näyttänyt tuovan tutkimukseen mitään uutta, ja toiseksi, koska kahden valppautta vaativan kuuntelutehtävä tekeminen peräkkäin näytti olevan monelle lapselle liikaa. Karman musikaalisuudesta kannattaa kuitenkin pitää tutkimuksessa mukana sen lukivaikeusyhteyden takia (Karma 1999) huolimatta siitä, että moni lapsista koki Karman musikaalisuustestin pitkävetoiseksi. Olisi myös mielenkiintoista tutkia tällaisen intervention yhteydessä myös nousuaikojen hahmottamista elektroenkefalografian (EEG) avulla, vaikkakin se edellyttäisi ainakin osan mittauksista suorittamista laboratoriossa.

Olisi ehkä myös syytä harkita vanhemmille tehtävien haastattelujen tekemistä eri kerralla kuin alkumittaukset, jotta lapsi tuntisi mittaajan ensimmäisellä mittauskerralla eikä ujostelisi niin paljoa. Joillakin lapsilla, huolimatta kuuntelukertojen toimivuudesta kotona, mittausten järjestäminen kotona saattoi häiritä lapsen keskittymistä tehtävien tekemiseen. Kotona

ovat kuitenkin omat häiriötekijänsä: äänekkäät kodinkoneet, muiden perheenjäsenten tekemiset ja joskus myös muuta melua. Kuunteluiden osalta meluongelma ratkeaa hankkimalla lapsen käyttöön kuulokkeet, mutta mittausten osalta olisi ehkä syytä harkita niiden järjestämistä jossain muualla kuin kotona.

Erityisesti äänikirjaryhmään kuuluvilla Lillillä ja Veetillä sekä musiikkiryhmään kuuluneella Akilla kuunteleminen oli päässyt unohtumaan tutkimusjakson päätyttyä. Tähän saattoi osittain vaikuttaa kevään saapuminen ja ulkoilukauden alkaminen, mutta ehkä myös se, että äänikirjojen kuunteleminen saatetaan kokea musiikin kuuntelua vaativammaksi ja se, että vanhemmat eivät olleet intervention päätyttyä enää kannustaneet lapsiaan jatkamaan kuuntelua. Olisikin syytä miettiä, miten vanhempia saisi jatkossa kannustamaan ja osallistumaan lastensa kanssa musiikin ja äänikirjojen kuunteluun, jotta kuuntelu, hyräily ja riimitely jatkuisivat myös silloin, kun ketään tutkimuksen parissa työskentelevää henkilöä ei ole paikalla.

Huolimatta tutkimuksen toteuttamiseen liittyvistä puutteista tutkimuksen aikana kehitetyssä interventiossa on monia hyötyjä perinteisiin oppimisvaikeuksien kuntoutusmenetelmiin nähden. Ensinnäkin siihen ei välttämättä tarvita ulkopuolista ohjaajaa tai terapeuttia, vaan vanhemmat voivat itse kuunnella musiikkia ja äänikirjoja lasten kanssa, kiinnittää huomiota hauskoihin sanaleikkeihin ja rytmeihin ja toistella ääniteitä. Interventiota voi toteuttaa kotona, jolloin kuntoutukseen ei tule herkästi motivaatiota laskevia koulumaisia piirteitä. Lisäksi kaikki interventiossa tehtävä lähtee lapsen ominaisuuksista ja tarpeista ja interventiossa voi kuunnella lapsen lempimusiikkia ja lempisatuja, joten kuuntelukertojakin kertyy enemmän kuin esimerkiksi ekapelissä pelikertoja (Lehtonen, 2003). Lisäksi sekä Lillin tapaus tässä tutkimuksessa että Ekapelistä tehdyt pro gradu -tutkielmat osoittavat, että huolimatta hyödyllisyydestään monille lapsille, kaikki eivät esim. Ekapelin kaltaisen äänne-kirjain – vastaavuuteen perustuvan pelin pelaamisesta innostu (Lehtonen, 2003; Järvisalo, 2008). Keskittämällä huomio helposti onnistuvaan asiaan, kuten musiikin kuunteluun, lapsi saa myös kokemuksia onnistumisesta, jotka lukihäiriöisillä lapsilla koulussa jäävät helposti vähäisiksi. Äänikirjojen kuuntelun kautta lasta voi myös rohkaista lukemaan helpohkoja kirjoja, jolloin lapsi saa myös harjaannutettua hankalaksi koettua lukemistaan.

Yleisesti ottaen voisi sanoa, että interventiokokonaisuus toimi, vaikkei dramaattisia muutoksia lasten lukemisessa havaittukaan. Lapset ja perheet olivat hyvin motivoituneita tutkimukseen osallistumiseen ja intervention toteutuksesta saatiin vanhemmilta vain positiivista palautetta. Vaikutti myös siltä, että musiikki jäi paremmin lasten arkeen kuin äänikirjat. Intervention teho tulisi kuitenkin testata laajemmalla otoksella verraten sitä aiemmin kehitettyihin interventioihin, kuten Ekapeliin.

LÄHTEET

Ahvenainen, O. & Holopainen, E. (2000). *Lukemis- ja kirjoittamisvaikeudet. Teoreettista taustaa ja opetuksen perusteita*. 2. painos. Jyväskylä: Kirjapaino Oma Oy.

Aro, M. (2006). Miten kirjoitusjärjestelmä vaikuttaa lukemaan oppimiseen? Teoksessa Takala, M. & Kontu, E. (toim.) 2006. *Luki-VAIKEUDESTA Luki-TAITOON*. Helsinki: Yliopistopaino, 107–122.

Aro, M. & Wimmer, H. (2003). Learning to read: English in comparison to six more regular orthographies. *Applied psycholinguistics*, 24, 621-635.

Brottons, M. & Koger, S.M. (2000). The impact of music therapy on language functioning in dementia. *Journal of Music Therapy*, 37, 183-195.

Cassileth, B.R., Vickers, A.J., Magill, L.A. (2003). Music therapy for mood disturbance during hospitalization for autologous stem cell transplantation: a randomized controlled trial. *Cancer*, 98, 2723-2729.

Cepeda, M. S., Carr, D. B., Lau, J., & Alvarez, H. (2006). Music for pain relief. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2, CD004843.

Facoetti, A., Lorusso, M.L., Cattaneo, C., Galli, R., Molteni, M. (2005). Visual and auditory attentional capture are both sluggish in children with developmental dyslexia. *Acta Neurobiologiae Experimentalis*, 65(1), 61-72.

Facoetti, A., Trussardi, A.N., Ruffino, M., Lorusso, M.L., Cattaneo, C., Galli, R., Molteni, M., Zorzi, M. (2009). Multisensory spatial attention deficits are predictive of phonological decoding skills in developmental dyslexia. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 22(5), 1011-1025.

Forgeard, M., Gottfried S., Norton, A., Rosam, C., Iyengar,U., Winner, E. (2008). The relation between Music and phonological processing in normal-reading children and children with dyslexia. *Music perception*, 25(4), 383-390.

Foster, N. A., & Valentine, E. R. (2001). The effect of auditory stimulation on autobiographical recall in dementia. *Experimental Aging Research*, 27, 215-228.

Frith, U. (1985). Beneath the surface of developmental dyslexia. Teoksessa K.E. Patterson, J.C. Marshall, M. Coltheart (toim.), *Surface dyslexia*. Hillsdale, NJ: Earlbaum.

Gold, C., Wigram, T., & Elefant, C. (2006). Music therapy for autistic spectrum disorder. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2, CD004381.

Goswami, U., Gombert, J.E. & de Barrera, L. (1998). Children's orthographic representations and linguistic transparency: Nonsense word reading in English, French and Spanish. *Applied Psycholinguistics*, 22, 571-599.

Goswami, U. (2009). Mind, Brain, and Literacy: Biomarkers as usable Knowledge for Education. *Mind, Brain and Education*, 3 (3), 176-184.

Hari, R., & Renvall, H. (2001). Impaired processing of rapid stimulus sequences in dyslexia. *Trends in Cognitive Science*, 5(12), 525-532.

Helenius, P., Uutela, K. & Hari, R. (1999). Auditory stream segregation in dyslexic adults. *Brain*, 122, 907-913.

Huss, M., Verney, J.P., Fosker, T., Mead, N., Goswami, U. (2011). Music, rhythm, rise time perception and developmental dyslexia: Perception of musical meter predicts reading and phonology. *Cortex*, 47(6), 674-89.

Häyrinen, T., Serenius-Sirve, S., Korkman, M. (1999). Lukilasse. Psykologien Kustannus Oy.

Järvisalo, E. (2008). *Ekapelin pelaajakunta ja kirjain-äännevastaavuuksien tunnistamisen vakiintuminen*. Psykologian pro gradu -tutkielma, Jyväskylän yliopisto.

Karma, K. (1986). Musiikkipsykologian perusteet. Suomen musiikkitieteellinen seura. Helsinki: Offset OY.

Karma, K. (1989). Auditive structuring as a basis for reading and writing. Teoksessa Breuer, H., Ruoho, K. (toim.) *Pädagogisch psychologische Prophylaxe bei 4-8 Jährige Kindern*. University of Jyväskylä.

Karma, Kai (1998). *Musikaalisuustesti*.

Karma, K. (1999). Auditory structuring in explaining dyslexia. Teoksessa McKeivitt, P., O’Nuallain, S., Mulhivill, C. (toim.) *Language, Vision and Music: Selected papers from the 8th international workshop on the cognitive science of natural language processing, Galway, Ireland*. John Benjamins Publishing Company, Amsterdam/Philadelphia.

Kujala, T., Karma, K., Ceponiene, R., Belitz, S., Turkkila, P., 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 (18), 10509-10514.

Kraus, N., Chandrasekaran, B. (2010). Music training for the development of auditory skills. *Nature*, 11, 599-604.

Lehtonen, I. (2003). *Kirjain-äännevastaavuuksien ja tavujen oppiminen tietokonepelin avulla. Tapaustutkimus kuudesta kuusivuotiaasta lapsesta*. Psykologian pro gradu -tutkielma. Jyväskylän yliopisto.

Leong, V., Hämäläinen, J., Soltész, F., Goswami, U. (2011). Rise time perception and detection of syllable stress in adults with developmental dyslexia. *Journal of Memory and Language*, 64, 59-73.

Leppänen, P.H.T., Richardson, U., Pihko, E., Eklund, K.M., Guttorm, T.K., Aro, M., Lyytinen, H. (2002). Brain responses to changes in speech sound durations differ between infants with and without familial risk for dyslexia. *Developmental neuropsychology*, 22(1), 407-422.

Korhonen, T. (2005) Lukemis- ja kirjoittamisvaikeudet. Teoksessa Lyytinen, H., Ahonen, T., Korhonen, T., Korkman, M., Riita, T. (toim.). *Oppimisvaikeudet, neuropsykologinen näkökulma*. 3. painos, 127-190. Juva: WSOY.

Morais, J. Périot, A., Lidji, P., Kolinsky, R. (2010). Music and dyslexia. *International Journal of Arts and Technology*, 3, (2-3), 177-194.

Milovanov, R. (2009). *The Connectivity of Musical Aptitude and Foreign Language Learning Skills: neural and behavioral evidence*. Väitöskirja. Turku: Painosalama.

Overy, K. (2000). Dyslexia, Temporal Processing and Music: The potential of music as an early learning aid for dyslexic children. *Psychology of Music*, 28, 218-229.

Overy, K. (2003). Dyslexia and music. From timing deficits to musical intervention. *Annals of new York Academy of Sciences*, 999: 497-505.

Patel, A. D. (2008a). *Music, Language and the Brain*. Oxford University Press.

Patel, A. D. (2008b). Talk of the tone. *Nature*, 453(5), 726-727.

Peretz, I., Champod, A. S., & Hyde, K. (2003) Varieties of musical disorders. The Montreal Battery of Evaluation of Amusia. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 999, 58-75.

Piro, J.M., Ortiz, C. (2009). The effect of piano lessons on the vocabulary and verbal sequencing skills of primary grade students. *Psychology of Music*, 37(3), 325-347.

Pulli, K., Karma, K., Norio, R., Sistonen, P., Göring, H.H.H., et al. (2008). Genome wide linkage scan for loci of musical aptitude in Finnish families: Evidence for a major susceptibility locus at 4q22. *Journal of Medical Genetics*, 45(7), 451-6.

Ramus, F., Rosen, S., Dakin, S.C., Day, B.L., Castellote, J.M., White, S., Frith, U. (2003). Theories of developmental dyslexia: Insights from a multiple case study of dyslexic adults. *Brain*, 126(4), 841-865.

Rickson, D. (2006). Instructional and improvisational models of music therapy with adolescents who have Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD): A comparison of the effects on motor impulsivity. *Journal of Music Therapy*, 43(1), 39-62.

Schellenberg, E. G., Nakata, T., Hunter, P. G., & Tamoto, S. (2007). Exposure to music and cognitive performance: Tests of children and adults. *Psychology of Music*, 35, 5-19.

Schellenberg, E.G. & Peretz, I. (2007). Music, Language and Cognition, unresolved issues. *Trends in Cognitive sciences*, 12 (2), 45-46.

Siedliecki, S.L. & Good, M. (2006). Effect of music on power, pain, depression and disability. *Journal of Advanced Nursing*, 54, 553-562.

Stein, J., & Walsh, V. (1997). To see but not to read: The magnocellular theory of dyslexia. *Trends in Neuroscience*, 20(4), 147-152

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

Särkämö, T. & Tervaniemi, M. (2010). Musiikin ja puheen suhde, Kirjassa Korpilahti ym. (toim.), *Kieli ja aivot*, 43-50.

Tallal, P. & Gaab, N. (2006). Dynamic auditory processing, musical experience and language development. *Trends in Neuroscience*, 26 (7), 382-390.

Talwar, N., Crawford, M.J., Maratos, A., Nur, U., McDermott, O., Procter, S. (2006). Music in therapy for in-patients with schizophrenia: exploratory randomized controlled trial. *The British Journal of Psychiatry*, 189, 405-409.

Thompson, R. G., Moulin, C. J., Hayre, S., & Jones, R. W. (2005). Music enhances category fluency in healthy older adults and Alzheimer's disease patients. *Experimental Aging Research*, 31, 91-99.

Torppa, M., Tolvanen, A., Poikkeus, A-M., Eklund, K., Lerkkanen, M-K., Leskinen, E., Lyytinen, H. (2007). Reading development subtypes and their early characteristics. *Annals of dyslexia*, 57, 3-32.

Van de Winckel, A., Feys, H., De Weerd, W., Dom, R. (2004). Cognitive and behavioural effects of music-based exercises in patients with dementia. *Clinical Rehabilitation*, 18, 252-260.

Wolfe, D.E. & Nogushi, L.K. (2009). The use of music with young children to improve sustained attention during a vigilance task in the presence of auditory distractions. *Journal of Music Therapy*, 46(1), 69-82.