

**PITKITTÄISTUTKIMUS LUKUTAITOA ENNAKOIVISTA TEKIJÖISTÄ
LAPSILLA, JOILLA ON KIELELLINEN ERITYISVAIKEUS**

Hanna-Leena Hokkinen

Pro gradu -tutkielma

Helmikuu 2017

Oulun yliopisto

Humanistinen tiedekunta

Logopedia

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ

ESIPUHE

1 JOHDANTO	1
1.1 Kielellinen erityisvaikeus	1
1.1.1 Oirekuva ja diagnostiset kriteerit	2
1.1.2 Etiologia ja esiintyvyys	4
1.2 Lukutaitoa ennakoivat tekijät	5
1.2.1 Fonologinen tietoisuus	6
1.2.2 Työmuisti	8
1.2.3 Nopea sarjallinen nimeäminen	10
1.2.4 Lukutaitoa ennakoivat tekijät lapsilla, joilla on kielellinen erityisvaikeus..	11
2 TYÖN TAVOITE JA TUTKIMUSKYSYMYKSET	15
3 MENETELMÄT	16
3.1 Koehenkilöt	16
3.2 Tutkimuksen toteuttaminen	19
3.3 Aineiston analysointi	20
4 TULOKSET	21
4.1 Fonologisen tietoisuuden yhteys lukemisen taitoihin lapsilla, joilla on kielellinen erityisvaikeus	22
4.2 Työmuistin yhteys lukemisen taitoihin lapsilla, joilla on kielellinen erityisvaikeus	23
4.3 Nopean sarjallisen nimeämisen yhteys lukemisen taitoihin lapsilla, joilla on kielellinen erityisvaikeus	24
5 POHDINTA	26
5.1 Tutkimustulosten arviointi	26
5.2 Tutkimuksen toteuttamisen ja luotettavuuden arviointi	30
5.2.1 Koehenkilöt	30
5.2.2 Menetelmät	31
5.2.3 Analysointi	32
5.3 Johtopäätökset ja jatkotutkimusideoita.....	33
LÄHTEET	37

Pro gradu -tutkielma, helmikuu 2017, 48 sivua
Oulun yliopisto, Humanistinen tiedekunta, Logopedia

PITKITTÄISTUTKIMUS LUKUTAITOA ENNAKOIVISTA TEKIJÖISTÄ LAPSILLA, JOILLA ON KIELELLINEN ERITYISVAIKEUS

Tämän pro gradu -tutkielman tarkoituksena oli selvittää fonologisen tietoisuuden, työmuistin ja nopean sarjallisen nimeämisen merkitystä lukutaidon kehitykseen lapsilla, joilla on kielellinen erityisvaikeus. Lukutaidon osatekijöinä tarkasteltiin teknisen lukemisen nopeutta ja luetun ymmärtämistä.

Tutkielma toteutettiin pitkittäistutkimuksena. Tutkimukseen osallistuneet lapset ovat 5–6-vuotiaina olleet mukana erikoispuheterapeutti Leena Ervastin tutkimuksessa, jossa tarkasteltiin kuullun prosessoinnin häiriötä ja sen kuntoutuvuutta kielihäiriöisillä lapsilla. Nyt psykologi Mari Veijola tekee seurantatutkimusta samojen lasten oppimisvalmiuksien, kielellisten taitojen ja lukemisen sekä kirjoittamisen taitojen kehittymisestä 6. luokalla. Tämä pro gradu -tutkielma perustuu näiden edellä mainittujen tutkimusten aineistoihin. Koehenkilöt olivat ensimmäisellä tutkimuskerralla iältään 5;2–6;9 vuotta. Kuudennella luokalla ikäjakauma oli 12;3–13;5 vuotta. Kaikilla koehenkilöillä oli alle kouluikäisenä diagnosoitu joko puheen tuottamiseen tai puheen ymmärtämiseen painottuva kielellinen erityisvaikeus.

Tutkimusmenetelminä fonologisen tietoisuuden tarkasteluun käytettiin kahta fonologisen tietoisuuden tehtävätyyppiä (NEPSY, Fonologinen prosessointi; Korkman, Kirk ja Kemp, 1997). Koehenkilöiden työmuistia tutkittiin numerosarjatehtävillä (WISC-III, Numerosarjat: Wechsler, 1991) ja nopeaa sarjallista nimeämistä Nopean sarjallisen nimeämisen testin värien ja esineiden tehtäväosuuksilla (Ahonen, Tuovinen & Leppäsaari, 1999). Teknisen lukemisen nopeutta tarkasteltiin Jyväskylän yliopiston standardoimattomalla epäsanatekstin lukemisen tehtävällä ja luetun ymmärtämistä Lukilasse-testin ”Säppi”-tehtävällä (Häyrynen, Serenius-Sirve & Korkman, 1999).

Tutkimus osoitti, että fonologinen tietoisuus, työmuisti ja nopea sarjallinen nimeäminen eivät merkittävästi ennusta myöhempää lukutaitoa lapsilla, joilla on kielellinen erityisvaikeus. Tilastollisesti merkitseviä yhteyksiä ei löytynyt niin teknisen lukemisen nopeuden kuin luetun ymmärtämisenkään suhteen.

Tutkimustulosten perusteella voidaan todeta, että 5–6-vuotiaiden kielellisen erityisvaikeuden diagnosoimien lasten fonologisen tietoisuuden, työmuistin ja nopean sarjallisen nimeämisen taidot eivät tässä aineistossa ennusta heidän myöhempää lukutaitoaan. Pienen tutkimusaineiston vuoksi tuloksiin tulisi kuitenkin suhtautua varauksella. Tästä huolimatta tutkimus kuitenkin lisäsi tietoa suomenkielisten kielellisen erityisvaikeuden diagnosoimien lasten lukutaidon kehityksestä ja siihen vaikuttavista tekijöistä.

Avainsanat: fonologinen tietoisuus, kielellinen erityisvaikeus, luetun ymmärtäminen, nopea sarjallinen nimeäminen, tekninen lukeminen, työmuisti

ESIPUHE

Kiinnostukseni kielellisen erityisvaikeuden ja lukemisen vaikeuksien jatkumoa kohtaan heräsi opiskelijaterapiassa opintojeni alkuvuosina. Etenkin minua kiinnostaa se, kuinka ne lapset, joille myöhemmin kehittyy lukivaikeus eli lukemisen ja kirjoittamisen erityisvaikeus, voitaisiin saada tuen piiriin mahdollisimman varhaisessa vaiheessa. Tehtyäni kandidaatintutkielmani fonologisen tietoisuuden yhteydestä lukivaikeusriskiin lapsilla, joilla on kielellinen erityisvaikeus, tiesin haluavani jatkaa saman aiheen parissa myös pro gradu -tutkielmassani. Pro gradu -tutkielmassani tarkasteltaviksi osa-alueiksi valikoituivat myöhemmin fonologisen tietoisuuden lisäksi myös työmuisti ja nopea sarjallinen nimeäminen.

Tämän pro gradu -tutkielman mahdollistamisesta saan kiittää useita suunnittelu-, aineistonkeruu- ja kirjoitusprosessin aikana minua auttaneita ihmisiä. Kiitos etenkin psykologi Mari Veijolalle ja puheterapeutti Leena Ervastille pro gradu -tutkielmille harvinaisen pitkittäistutkimusasetelman mahdollistamisesta. Maria haluan kiittää erityisesti myös aineistonkeruuseen liittyvien tutkimusvälineiden järjestämisestä sekä avusta ja neuvoista monessa eri prosessin vaiheessa. Kiitos Leenalle aineiston järjestämisen lisäksi pääohjaajan roolissa toimimisesta, tuesta ja vinkeistä. Suuri kiitos kuuluu myös toiselle ohjaajalleni Matti Lehtihalmekselle ja aineiston tilastollisessa analysoinnissa minua auttaneelle Helena Laukkalalle. Lisäksi haluan kiittää seminaarinvetäjääni Sari Kunnaria sekä gradun suunnitteluvaiheen ohjaajaani Suvi Stoltia hyvistä neuvoista.

Lopuksi haluan kiittää perhettäni ja ystäviäni korvaamattomasta tuesta kirjoitusprosessin aikana. Tähän pro gradu -tutkielmaan kulminoituvat useat opiskeluvuodet logopedian parissa. Kiitos Elina, Ida, Jenni ja Nea, kun teitte näistä vuosista unohtumattomat. Erityinen kiitos myös Sinulle Mikael.

1 JOHDANTO

Aiemman tutkimuksen avulla on saatu selville, että koulunsa aloittavan lapsen lukutaitoa ennustavat kielellinen tietoisuus, sujuva nimeäminen sekä kyky tallentaa muistiin ja palauttaa muistista kielellistä materiaalia (McCardle, Scarborough & Catts, 2001). Tästä syystä on ilmeistä, että lapset, joilla on puheen tai kielen kehityksen vaikeuksia, kohtaavat ongelmia myös lukemaan ja kirjottamaan opetellessaan. Puhutun kielen taidot muodostavat siis pohjan lukemaan ja kirjoittamaan oppimiselle (Siiskonen, 2010, s. 24). Riittävän hyvä puheen kehitys on yhteydessä teknisen lukutaidon kehittymiseen, puheen ymmärtämistäidot luetun ymmärtämiseen ja puheen tuottaminen kirjoittamisen taitoihin (Snowling & Stackhouse, 1996). Lukemis- ja kirjoittamisvaikeudet voidaan siis nähdä eräänlaisena jatkumona kielelliselle erityisvaikeudelle.

Kielellinen erityisvaikeus ei häviä kouluiässä (Isoaho, 2012, s. 3). Sen sijaan siihen liittyy selkeä lukivaikeuden riski. Lukivaikeudella tarkoitetaan erityisvaikeutta, jossa yhdistyvät sekä dysleksia eli lukemisen vaikeus ja dysgrafia eli kirjoittamisen vaikeus (Takala, 2008). Useat eri tekijät ja niiden vuorovaikutus voivat kuitenkin lopulta vaikuttaa siihen, kuinka kielellinen vaikeus lukemaan opeteltaessa ilmenee. Näitä tekijöitä ovat esimerkiksi kielellisten vaikeuksien laajuus ja luonne, lapsen ikä ja kehitystaso, kompensointikyky, motivaatio sekä ympäristötekijät. Ympäristötekijöistä keskeisimpiä ovat opetuksen sekä kuntoutuksen määrä ja laatu.

Kiinnostukseni kielellisen erityisvaikeuden ja lukivaikeuden yhteyttä kohtaan heräsi alun perin opiskelijaterapiassa opiskeluiden alkuvuosina. Keväällä 2015 tein kandidaatintutkielmani fonologisen tietoisuuden yhteydestä lukivaikeusriskiin lapsilla, joilla on kielellinen erityisvaikeus. Kun syksyllä 2015 pro gradu -tutkielman tiimoilta syntyi tilaisuus lähteä avustamaan psykologian maisteri Mari Veijolan väitöskirjatutkimuksessa kielihäiriölasten oppimisvalmiuksien ja lukitaitojen kehittymisestä, päätin heti lähteä mukaan.

1.1 Kielellinen erityisvaikeus

Suomessa arvioidaan viidenneksellä ikäluokasta esiintyvän puheen ja kielen kehityksen viivästyneisyyttä (Ikonen & Ström, 2009). Noin puolet näistä lapsista saavuttaa

ikätoverinsa kolmeen ikävuoteen mennessä. Toisella puolella kehitys jatkuu hitaampana ja poikkeavana. Tämä poikkeava kehitys voi johtua kielellisestä erityisvaikeudesta (engl. *specific language impairment*, SLI) tai olla seurausta laajemmasta kehityksellisestä poikkeamasta, kuten CP-vammasta, kehitysvammasta tai autismista.

Kielellinen erityisvaikeus on häiriö, jossa lapsen kielellinen toimintakyky ei kehity ikätasoisesti, vaikka näönvaraisessa päättelyssä ei ole ongelmia (Kielellinen erityisvaikeus: Käypä hoito -suositus, 2010). Häiriö ei selity neurologisilla, aistitoimintojen tai tunne-elämän poikkeavuuksilla. Myöskään ympäristötekijät, kuten esimerkiksi monikielisyys, eivät selitä kielellistä erityisvaikeutta.

Tutkimustieto kielellisestä erityisvaikeudesta on lisääntynyt viime vuosikymmenten aikana (Siiskonen, Aro, Ahonen & Ketonen, 2014). Tutkimusten avulla pyritään muun muassa selvittämään kielellisten vaikeuksien perustaa sekä edistämään kielen kehityksen sekä kielen rakenteiden ymmärrystä (Leonard, 2014, s. 12). Lisäksi tutkimuksilla pyritään löytämään tehokkaita keinoja kielellisen erityisvaikeuden diagnoosin saaneiden lasten ja heidän perheidensä auttamiseksi ja tukemiseksi.

Suomessa kielellistä erityisvaikeutta on aikaisemmin kutsuttu dysfasiaksi (Siiskonen ym., 2014). Muita käytössä olevia termejä ovat muun muassa kielihäiriö, kielenkehityksen vaikeus, erityinen kielivaikeus, kielenkehityksen erityisvaikeus, kielelliset vaikeudet tai kielelliset oppimisvaikeudet. Tässä pro gradu -tutkielmassa käytän kansainvälisen käytännön mukaista termiä kielellinen erityisvaikeus. Viitaten lapsiin, joilla on kielellinen erityisvaikeus, käytän toisinaan lukemisen helpottamiseksi käyttäen termiä SLI-lapset.

1.1.1 Oirekuva ja diagnostiset kriteerit

Kielellisen erityisvaikeuden tarkka erottelu muista kehityshäiriöistä ei ole helppoa eikä yksiselitteistä (Ahonen, Määttä, Meronen & Lyytinen, 2014). Diagnoosia tehtäessä tulee ottaa huomioon kuulo, neurologiset ja kognitiiviset tekijät, tunne-elämä, ei-kielellinen vuorovaikutus sekä puheen- ja kielenkehityksen eri osa-alueet. Yleisenä oirekuvana on poikkeava tai viivästynyt kielenkehitys, joka ilmenee kielellisten ilmausten tuottamisessa tai ymmärtämisessä taikka molemmissa. Diagnoosin kannalta on keskeistä verrata puheen tuottamis- ja ymmärtämistaitoja suhteessa kronologiseen ikään sekä

tarkastella kielellisen ja ei-kielellisen suoriutumisen välistä tasoeroa (Kunnari & Leinonen, 2011). Kielelliset vaikeudet voivat ilmetä kielen eri osa-alueilla (fonologiassa, artikulaatiossa, leksikossa, semantiikassa, morfologiassa, syntaksissa tai pragmatiikassa) (Ikonen & Ström, 2009). Kuntoutuksen kannalta onkin todella tärkeää tarkastella yksilöllisesti jokaisen lapsen kielen osa-alueiden hallintaa, sillä ne antavat suoria vinkkejä kuntoutukseen (Kunnari & Leinonen, 2011).

Lääketieteellisessä diagnosoinnissa käytetyn WHO:n ICD-10 -tautiluokitusjärjestelmän mukaan kielellisen erityisvaikeuden diagnoosiluokat ovat tavallisesti joko puheen tuottamisen häiriö (F80.1) tai puheen ymmärtämisen häiriö (F80.2) (Stakes, 1999). Suomalaisen Käypä hoito -suosituksen diagnostiikka perustuu WHO:n tautiluokitukseen. Käypä hoito -suosituksen mukaisesti diagnoosi perustuu moniammatillisen työryhmän tutkimuksiin, testituloksiin ja kliiniseen arviointiin sekä muiden hidasta puheen ja kielen kehittymistä aiheuttavien tekijöiden poissulkemiseen (Kielellinen erityisvaikeus: Käypä hoito -suositus, 2010). Luotettavimmin kielellinen erityisvaikeus on diagnosoitavissa leikki-ikässä noin neljän vuoden iästä lähtien.

Kielellisen erityisvaikeuden vaikeusaste vaihtelee yksilöittäin, ja rajanveto lievän erityisvaikeuden ja viivästyneen kehityksen välillä saattaa olla vaikeaa (Savinainen-Makkonen & Kunnari, 2012). Lievimmissä tapauksissa vaikeus saattaa olla niin lievä, ettei se haittaa normaalia arkea ennen kouluikää. Koulussa lievät ongelmat saattavat ilmetä esimerkiksi ongelmia lukemaan oppimisessa. Vaikeimmissa tapauksissa lapsi saattaa olla täysin puhumaton. Joissain kielellisen erityisvaikeuden tapauksissa lapsen ensisanat saattavat ilmaantua normaalisti, mutta myöhempi sanaston ja pidempien ilmausten kehitys on poikkeavaa (Oetting, Rice & Swank, 1995). Tyypillisissä tapauksissa pitkään jatkuva puheen epäselvyys on tavallista virheellisten ja muuntuneiden sanahahmojen, virheellisten ja puuttuvien taivutuspäätteiden ja sananlöytämisen vaikeuden vuoksi (Kielellinen erityisvaikeus: Käypä hoito -suositus, 2010). Ongelmat voivat kuitenkin myös painottua puheen ymmärtämiseen, jolloin äännevirheet ovat vain lieviä (Savinainen-Makkonen & Kunnari, 2012). Tällaista ymmärtämiseen painottuvaa erityisvaikeutta voikin olla vaikea havaita arjessa (Kielellinen erityisvaikeus: Käypä hoito -suositus, 2010). Se voi ilmetä esimerkiksi levottomuutena, käytöshäiriöinä tai vetäytymisenä (McGrath ym., 2008).

Kielellinen erityisvaikeus ei häviä kouluikässä, ja siihen liittyvä selkeä lukivaikeuden riski tulisikin ottaa huomioon SLI-lasten opiskelussa (Clegg, Hollis, Mawhood & Rutter, 2005; Isoaho, 2012, s. 3). Lukemisen vaikeus voi ilmetä joko kirjoitetun kielen dekodauksessa eli teknisessä lukemisessa ja/tai luetun ymmärtämisessä (Catts, Adlof, Ellis Weismer, 2006; Catts, Hogan, Fey; 2003; Torppa ym., 2007). Tutkimuksesta riippuen on arvioitu, että jopa 52–75 %:lle lapsista, joilla on kielellinen erityisvaikeus, kehittyy myöhemmin ongelmia kirjoitetun kielen omaksumisen kanssa (Scarborough & Dobrich, 1990; Tomblin, Zhang, Buckwalter & Catts, 2000). Suomessa kielellisen erityisvaikeuden tutkiminen kouluikäisillä lapsilla on ollut vähäistä, mutta esimerkiksi Siiskonen (2010) ja Isoaho, Kauppila sekä Launonen (2016) ovat havainneet selvää päällekkäisyyttä kielellisten vaikeuksien ja lukivaikeuksien välillä.

Samantasoiset kielelliset erityisvaikeudet voivat vaikuttaa eri lapsiin eri tavoin (Kielellinen erityisvaikeus: Käypä hoito -suositus, 2010). Tähän voivat vaikuttaa esimerkiksi kasvuympäristön aikuiset, jotka voivat tukea lapsen oppimista ja selviytymistä. Myös lapsen omat kompensoivat taidot, kuten esimerkiksi kognitiivinen päättelykyky, voivat vaikuttaa lapsen kommunikaatiokykyyn huomattavasti. Lapsi saattaa pystyä päättämään tilanneyhteyden perusteella puutteellisesti tunnistamiaan tai ymmärtämiään sanoja. On silti tärkeää huomata, että lapsi, jolla on erinomainen kognitiivinen päättelykyky, saattaa kärsiä kielellisestä erityisvaikeudestaan huomattavan paljon.

1.1.2 Etiologia ja esiintyvyys

Kielelliset vaikeudet ovat oireiltaan kirjava ja vaikeusasteeltaan hyvin vaihteleva joukko normaalista poikkeavia kehityskulkuja, joten useimmat tutkijat ovat jo sitä mieltä, ettei niille kaikille voida löytää yhtä yksittäistä syytä (Ahonen ym., 2014). Tarkastelun kohteena ovat olleet esimerkiksi perinnöllisyyden vaikutukset aivojen rakenteeseen ja siitä seuraavat rakenteelliset ja toiminnalliset muutokset. Geneettisten tekijöiden vaikutus onkin kiistatonta. Kun lapsella on kielellinen erityisvaikeus, on olemassa nelinkertainen riski siihen, että myös hänen lähisuvussaan esiintyy puheen- ja kielenkehityksen vaikeuksia (Tallal ym., 2001). Varsinaisista ”kieligenestistä” tiedetään toistaiseksi vähän, mutta todennäköistä on, että tällaisia geenejä on useita (Bishop, 2010). Eniten tutkittu

kandidaattigeeni on FOXP2-geeni, joka näyttää olevan yhteydessä erityisesti puheen motoriseen tuottoon liittyvien aivorakenteiden ja -alueiden toimintaan. Perinnöllisten tekijöiden onkin todettu olevan vahvempia silloin, kun vaikeudet painottuvat ainoastaan kielen tuottamiseen, eikä niihin liity ymmärtämisen vaikeuksia (Lahey & Edwards, 1995). Geenitutkimuksen lisäksi muita tutkimuksen kohteita ovat olleet esimerkiksi kognitiiviset kielellisen tiedonkäsittelyn vaiheet sekä kasvuympäristön vaikutukset (Ahonen ym., 2014). Kielellisen erityisvaikeuden sekä raskauteen, synnytykseen ja vastasyntyneisyyskauteen liittyvien tekijöiden, kuten moniraskauden, alhaisen syntymäpainon ja enneaikaisuuden, väliltä on löydetty jonkin verran yhteyttä (Delgado, Vagi & Scott, 2005; Prathanee, Thinkhamrop & Dechongkit, 2007). Penningtonin ja Bishopin (2009) mukaan kielellisen erityisvaikeuden ilmeneminen ei johdu mistään yksittäisestä tekijästä. Sen sijaan ilmeneminen vaatii useita erillisiä tekijöitä, joista yksinään ei mistään voisi seurata kielellisiä vaikeuksia.

Arviot kielellisen erityisvaikeuden esiintymisestä vaihtelevat tällä hetkellä 3–10 %:n välillä (Kunnari & Leinonen, 2011). Vaihtelun on arveltu johtuvan määrittelykriteerien eroista eri tutkimuksissa sekä kielellisen erityisvaikeuden ja lukivaikeuden ajoittain vaikeasta erottelusta (Asikainen, 2005). Tomblinin ym. (1997) laajassa tutkimuksessa esiintyvyydeksi todettiin 7,4 %. Kielellisen erityisvaikeuden tiedetään olevan 2-3 kertaa yleisempää pojilla kuin tytöillä (Ervast & Leppänen, 2010).

1.2. Lukutaitoa ennakoivat tekijät

Lukutaitoon vaikuttavia tekijöitä ovat aikaisemman tutkimustiedon perusteella varhainen kielellinen tietoisuus, kyky tallentaa muistiin ja palauttaa muistista kielellistä materiaalia sekä sujuva nimeämistaito (McCardle, Scarborough & Catts, 2001). Kielellisestä tietoisuudesta erityisen tärkeänä pidetään fonologisen tietoisuuden osa-alueita, joka vastaa kyvystä havaita, eritellä ja manipuloida äännetason kielellisiä yksiköitä. Myös kirjain-äännetietoisuuden on todettu olevan merkitsevä myöhemmän lukutaidon ennustaja (esim. de Jong & van der Leij, 1999; Lonigan, Burgess & Anthony, 2000).

Lukutaitoa ennustava tutkimus on maailmalla keskittynyt lähinnä englanninkieleen, joka on kirjoitusjärjestelmältään poikkeuksellisen epäsäännöllinen kieli (Puolakanaho, 2007, s. 16). Kielen rakenne kuitenkin vaikuttaa siihen, kuinka ja mitkä tekijät vaikuttavat lasten lukutaidon kehitykseen (Georgiou, Parrila & Liao, 2008; Landerl, Ramus, Lyytinen,

Leppänen & Lohvansuu, 2013). Esimerkiksi ortografialtaan säännönmukaisemmissa kielissä fonologinen tietoisuus ei ole ollut yhtä merkittävässä roolissa enää alkavan lukutaidon jälkeen etenkin lukemisen nopeuden suhteen (de Jong & van der Leij, 2002; Landerl & Wimmer, 2000). Suomi on tässä mielessä säännönmukaisen kirjoitusjärjestelmänsä ja yksiselitteisen kirjain-äännevastaavuutensa ansiosta kaukana englannista (Puolakanaho, 2007). Suomalaiset lapset saavuttavatkin yleensä hyvän lukemisen tarkkuuden ja sujuvuuden jo toisen luokan keväällä. Saman ikäisillä englanninkielisillä lapsilla saattaa tällöin olla vielä ongelmia yksittäistenkin sanojen virheettömässä lukemisessa.

Suomessa lukutaitoon vaikuttavia tekijöitä on tutkittu etenkin Jyväskylän Longitudinal Study of Dyslexia (JLD) -tutkimushankkeessa. Hankkeessa seurataan syntymästä saakka lapsiryhmää, joista osalla oli perheellinen riski lukivaikeuteen. Tutkimuksissa todettiin, että varhainen fonologinen tietoisuus ennustaa merkittävästi lukemisen tarkkuutta toisella luokalla (Puolakanaho ym., 2008). Se ei kuitenkaan toiminut yhtä merkittävänä tekijänä lukemisen sujuvuuden suhteen. Tutkimushankkeessa kävi ilmi, että 80 % lukemisen vaikeuksista voi olla todettavissa jo 3,5 vuoden iässä perheellisen riskin, fonologisen tietoisuuden, nopean sarjallisen nimeämisen ja kirjaintietoisuuden avulla (Puolakanaho ym., 2007). Toisessa suomalaisessa seurantatutkimuksessa, VUOKKO-seurannassa (Silven ym., 2004), tutkittiin lukutaidon ennusmerkkejä ennen viidettä ikävuotta. Suotuisiksi ennusmerkeiksi tutkimuksessa osoittautuivat sanavaraston nopea rikastuminen, varhainen taivutusmuotojen hallinta ja sanojen äännerakenteiden tunnistaminen.

1.2.1 Fonologinen tietoisuus

Keskeinen lukemisvalmiuksiin liittyvä oivallus on se, että kirjoitetun ja puhutun kielen välillä on kiinteä yhteys (Salmi, Huemer, Heikkilä & Aro, 2013). Ennen kouluikää useat lapset tulevat tietoisiksi siitä, että puhuttu kieli voidaan jakaa pienempiin osiin, tavuihin ja äänneisiin, ja että näistä voidaan taas koota uusia sanoja. Samalla lapset oppivat leikittelemään sanojen rakenteilla esimerkiksi riimittelemällä. Fonologisella tietoisuudella tarkoitetaan taitoa suunnata huomio sanojen merkitysten sijaan rakenteeseen, jakaa puhetta erikokoisiksi yksiköiksi, sekä rakentaa sanan osista uusia

kokonaisuuksia (esim. Lundberg & Høien, 1991). Kyseessä ei siis ole yksittäinen taito vaan joukko taitoja.

Lukemaan opettelevalla lapsella ei ole valmiita malleja siitä, mitkä sanan osat, tavut tai kirjainyhdistelmät ovat yleisiä (Siiskonen, Aro & Holopainen, 2001). Puheen tuottamisessa tai ymmärtämisessä ei ole tarpeen jakaa sanoja äänneiksi, mutta lukemisen ja kirjoittamisen kannalta on olennaista osata jakaa sana kirjaimiksi. Puheäänteiden ajallinen järjestys saattaa olla vaikea hahmottaa, sillä sanat mielletään kokonaisuuksina. Äänneet ovatkin usein lapselle vaikeasti ymmärrettävä asia. Lukemaan opeteltaessa on siis keskeistä kirjoitetun sanan kääntäminen puheeksi kirjain kirjaimelta käyttämällä hyväksi tietoa kirjainten ja äänneiden vastaavuudesta (Ahonen ym., 2014). Tässä tapahtumassa fonologisella tietoisuudella on keskeinen rooli.

Fonologinen tietoisuus on kehittyvä taito, joka etenee isompien yksiköiden, kuten sanojen havaitsemisesta tarkempaan äänneiden havaitsemiseen (Ketonen, 2010). Fonologisen tietoisuuden tehtävistä suoriutuminen on yhteydessä tehtävien vaikeuteen sekä lapsen ikään. Varhaisimmassa vaiheessa fonologinen tietoisuus on implisiittistä eli ”tiedostamatonta tietoisuutta” (Cataldo & Ellis, 1988). Pienetkin lapset osoittavat fonologisen tietoisuuden taitoja spontaanisti esimerkiksi riimittelemällä tai leikkimällä epäsanoilla. Samaan aikaan myös oman puheen monitorointi ja foneemien erottelukyky kehittyy. Tämä näkyy oman puheen korjaamisena. Riimittelyn on todettu ilmenevän lapsen puheeseen usein noin 2–3 vuoden iässä (Howell & Dean, 1991). Tällainen kielellinen leikkittely kertoo siitä, että lapsi kykenee siirtämään huomionsa sanan konkreettisesta merkityksestä siihen, miltä sana kuulostaa (Ponsila, 2011). Spontaani riimittelu osoittaa fonologista herkkyyttä eli lapsen kykyä tehdä havaintoja sanojen foneemirakenteesta ja leikitellä sillä. Toinen varhainen fonologisen tietoisuuden merkki on spontaanin tavusegmentoinnin ilmaantuminen lapsen puheeseen. Jo noin 3-vuotias osaa leikkiä helppoja tavarakenteeseen perustuvia leikkejä, kuten kuulemiensa sanojen tavuttamista, sanojen keksimistä alkutavun perusteella tai sanojen kokoamista tavuista.

Implisiittistä tietoisuutta seuraa toinen fonologisen tietoisuuden taso, eksplisiittinen tietoisuus (Cataldo & Ellis, 1988). Eksplisiittisellä tietoisuudella tarkoitetaan kykyä suunnata huomio sanassa oleviin yksittäisiin äänneisiin. Tämä käynnistää lapsen äännetietoisuuden kehityksen, mikä mahdollistaa metafonologisemman äänneiden tulkinnan ja muokkauksen (Gombert, 1992). Tällä tarkoitetaan esimerkiksi taitoa havaita

sanoista äänneitä, analysoida sanojen äännekoostumusta, yhdistellä äänneitä tavuiksi ja sanoiksi sekä vähitellen tehdä tiettyihin sanan äänneisiin tai tavuihin kohdistuvia operaatioita. Näitä operaatioita ovat esimerkiksi äänneiden poistamiset, korvaamiset ja paikan vaihdot (Cataldo & Ellis, 1988). Lasten fonologisen tietoisuuden taitojen kehittyminen implisiittisestä eksplisiittiseksi tapahtuu tyypillisesti noin 5–6 vuoden iässä.

Fonologista tietoisuutta voidaan arvioida analyysitehtävillä ja synteositehtävillä (Torgesen, Morgan & Davis, 1992). Analyysitehtävissä lasta pyydetään tunnistamaan ja nimeämään sanan osia, kuten äänneitä tai tavuja. Lasta voidaan esimerkiksi pyytää sanomaan, mikä sanoista alkaa samalla äänneellä kuin annettu sana tai kuinka monta äännettä sanassa on. Vaikeampia tehtäviä ovat esimerkiksi tehtävät, joissa lapsen pitää luetella sanan äänneet tai kertoa, mikä sana jää jäljelle, kun sanasta poistetaan tietty äänne. Analyysitehtäviä ovat myös erilaiset riimien havaitsemisen tehtävät (Ponsila, 2011). Synteositehtävät ovat tehtäviä, joissa sanan osia, tavuja tai äänneitä yhdistetään toisiinsa (Torgesen ym., 1992). Lasta voidaan esimerkiksi pyytää kertomaan, mikä sana syntyy annetuista äänneistä. Synteositehtäviä ovat myös tehtävät, joissa lapsen tulee miettiä, mikä sanasta tulee, kun siihen lisätään tietty tavu tai äänne. Tehtävissä voidaan myös vaihtaa äänneiden tai tavujen paikkaa (Ponsila, 2011).

1.2.2 Työmuisti

Ihmisen muisti voidaan jakaa lyhyt- ja pitkäkestoiseen muistiin (Carlson, 2006). Lyhytkestoinen muisti pitää sisällään työmuistin, jolla tarkoitetaan järjestelmää, jossa tiedon säilyvyys mitataan sekunneissa, ellei muistissa pidettävää asiaa tietoisesti jatkuvasti pidetä mielessä. Työmuistitoimintoihin kuuluu tiedon lyhytaikainen taltiointi ja muistissa olevan tiedon käsittely. Baddeleyn ja Hitchin (1974) mukaan työmuisti koostuu keskusyksiköstä ja kahdesta alayksiköstä. Keskusyksikön tehtävä on koordinoita tiedon hallintaa ja varastointia alayksiköissä sekä ohjata tarkkaavaisuutta. Alayksiköt ovat fonologinen silmukka ja visuaalis-spatiaalinen luonnoslehtiö. Fonologinen silmukka on äänestä ja puheesta vastaava yksikkö, kun taas visuaalis-spatiaalinen luonnoslehtiö vastaa samankaltaisista tehtävistä non-verbaalin materiaalin suhteen. Fonologista silmukkaa on kirjallisuudessa kutsuttu myös verbaaliseksi lyhytkestoiseksi muistiksi (esim. Jong, 2006) tai fonologiseksi lyhytkestoiseksi muistiksi (esim. Ramus & Szenkovits, 2008). Sittemmin keskusyksiköstä ja kahdesta alayksiköstä koostuvaa mallia

on täydennetty vielä episodisella puskurilla, jonka avulla yhdistetään edellä mainittujen alayksiköiden ja pitkäkestoisen muistin informaatio ymmärrettäviksi tapahtumiksi (Baddeley, 2000).

Työmuistin arviointi on jo lähes vuosisadan perustunut muistiin tallentamiseen ja kykyyn palauttaa muistista yksinkertaista, melko tarkoituksetonta informaatiota, kuten numerosarjoja, kontekstista riippumattomia sanoja tai epäsanomia (Pickering, 2006). Yleisimmin käytetty mittausmenetelmä on numerosarjojen toistoon perustuva tehtävä, jota käytetään paljon varsinkin lasten työmuistin tutkimuksessa. Se, että numerot opitaan suhteellisen varhain elämässä ja ovat helposti esitettävissä, tekevät niistä hyvän keinon työmuistin mittaukseen. Numerosarjatehtävällä on kuitenkin myös rajoituksensa. Yksi selvä rajoitus on se, että lähemmin tarkasteltuna numerosarjatehtävä mittaa lyhytkestoisen muistin toimintaa verbaalin informaation alueella. Baddeleyn ja Hitchin (1974) mallia mukaillen kyseessä onkin siis enemmänkin fonologisen silmukan kuin koko työmuistin mittausmenetelmä. Rajoituksia tehtävän oikeellisuudelle asettavat myös yksilön tarkkaavuus testihetkellä sekä yksilön kuulo- ja puhekyky.

Työmuistin tutkimus on ollut merkittäväntä fonologisen silmukan alueella (Pickering, 2006). Tietoa visuaalis-spatiaalisen luonnoslehtiön tai keskusyksikön suhteen on vähemmän, joskin viime vuosina tutkimus myös näillä osa-alueilla on lisääntynyt. Kolmiosaiseen työmuistin malliin perustuva testistö WMTB-C sisältää fonologisen silmukan, visuaalis-spatiaalisen luonnoslehtiön sekä keskusyksikön toimintaa mittaavia tehtäviä (Pickering & Gathercole, 2001). Testistön mukaan numero-, sana- tai epäsanalistojen toistoon perustuvat tehtävät mittaavat ensisijassa fonologisen silmukan toimintaa. Samaan tarkoitukseen voidaan hyödyntää myös sanalistojen yhdistämiseen perustuvia tehtäviä. Visuaalis-spatiaalisen luonnoslehtiön toimintaa mittaavat palikoiden järjestykseen sekä erilaisten visuaalisten kaavojen, kuten esimerkiksi paperilla esitettyjen labyrinttireittien, muistamista vaativat tehtävät. Keskusyksikön toimintaa mittaavat kompleksisemmat tehtävät, joissa vaaditaan esitettyjen asioiden, kuten puheen tai järjestyksen, mielessä pitämistä ja niiden prosessointia samanaikaisesti. Keskusyksikön toimintaa mittaa esimerkiksi numerosarjojen toistaminen päinvastaisessa järjestyksessä.

Baddeleyn, Gathercolen ja Papagnon (1998) mukaan työmuistin fonologisen silmukan rooli kielenkehityksessä on suuri, sillä sen avulla kuultu voidaan muuttaa fonologiseksi representaatioksi, analysoida ja siirtää sitten pitkäkestoiseen muistiin. Fonologisen

silmukan toiminnan on tutkittu ennustavan sekä lasten kykyä omaksua (Gathercole, Service, Hitch, Adams & Martin, 1999; Gathercole, Hitch, Service & Martin, 1997) että tuottaa kieltä (Adams & Gathercole, 1995). Sama työmuistin alue näyttäisi olevan yhteydessä myös lukemisen vaikeuksiin, sillä heikkojen lukijoiden on todettu saavan heikompia tuloksia esimerkiksi numerosarjojen toistoon perustuvista tehtävistä (Cain, Oakhill & Bryant, 2004; Smith-Spark, Fisk, Fawcett, Nicolson, 2003). Fonologisella silmukalla on tärkeä rooli kirjainten nimien ja äänien oppimisessa (Baddeley ym. 1998; Treiman, Tincoff, Rodriguez, Mouzaki & Francis, 1998), minkä vuoksi sillä voidaan olettaa olevan yhteys kirjain-äännevastaavuuden oppimiseen. Kirjain-äännevastaavuuden taas on todettu olevan selkeä ennustava tekijä tutkittaessa esikouluikäisten myöhempää lukutaitoa (esim. de Jong & van der Leij, 1999; Lonigan ym., 2000). Selkeämpi yhteys työmuistilla on kuitenkin luetun ymmärtämiseen, sillä työmuistin heikkous on todistettavasti yhteydessä lasten suoriutumiseen luetun ymmärtämisen tehtävissä (esim. Yuill, Oakhill & Parkin, 1989). Työmuisti onkin hyvä indikaattori ennustettaessa lapsen luetun ymmärtämistä, vaikka muiden tekijöiden, kuten sanaston laajuuden ja teknisen lukutaidon, vaikutus laskettaisiin pois (Cain, Oakhill & Bryant, 2004; Seigneuric, Ehrlich, Oakhill & Yuill, 2000).

1.2.3 Nopea sarjallinen nimeäminen

Nimeämisen perusta on järjestelmällinen käsitevarasto pitkäaikaismuistissa (Ahonen, Tuovinen, Leppäsaari, 1999). Varastosta on löydyttävä sekä sanojen merkitykset että niiden täsmälliset äännerakenteet. Sujuvan nimeämisen mahdollistamiseksi tarvitaan myös tehokkaita menetelmiä varastoon pääsemiseksi (Gathercole, 1993). Kaikki sanat eivät ole kuitenkaan saatavilla muistista tasavertaisesti (Ahonen ym., 1999). Sanat, joita käytetään usein, ovat muistista helpommin ja täsmällisemmin saatavilla. Tällaisia sanoja kutsutaan automatisoituneiksi. Automatisoituneita sanoja ovat yleensä esimerkiksi paljon käytetyt fraasit, kuten ”kiitos”, tai sarjallinen puhe, kuten numeroiden tai viikonpäivien luetteleminen.

Nopealla sarjallisella nimeämisellä eli RAN:lla (engl. *rapid automatized naming*) tarkoitetaan tuttujen, automatisoituneiden, sanojen mieleen palauttamista ja niiden sarjallista nimeämistä mahdollisimman nopeasti (Landerl ym., 2013). Nopean sarjallisen nimeämisen testistö koostuu perinteisesti neljästä alatestistä, joissa tehtävänä on nimetä

mahdollisimman nopeasti joko numeroita, kirjaimia, esineitä tai värejä (Denckla & Rudel, 1974). Numerot ja kirjaimet muodostavat testistön aakkosnumeerisen osan, jonka on useissa tutkimuksissa todettu olevan yhteydessä lukemisen vaikeuksiin (Van den Bos & Lutje Spelberg, 2010; Wagner, Torgesen, Rashotte, & Pearson, 2013).

Lukemisella ja nopealla sarjallisella nimeämisellä on todettu olevan yhteisiä neuraalisia verkostoja (Dehaene, 2005). Molemmat edellyttävätkin nopeaa perättäistä prosessointia ja tarkkaavaisuutta (Ahonen ym., 1999). Lisäksi molemmissa tarvitaan käsitteellisten, leksikaalisten, motoristen sekä havaintotoimintoihin liittyvien prosessien integrointia. Nimeämisen nopeuden ja lukemisen välisen yhteyden on todettu olevan huomattavasti voimakkaampi lukemisvaikeuksisilla lapsilla kuin normaalilukijoilla. Bowers, Sunseth ja Golden (1999) esittivät, että nimeämisen hitaus olisi yhteydessä etenkin ortografisen prosessoinnin tarkkuuteen ja nopeuteen sekä tekstin lukemisen nopeuteen. Yhteys tuntuu näyttäytyvän etenkin suomen kaltaisissa säännönmukaisissa kielissä (esim. Torppa ym., 2009).

1.2.4 Lukutaitoa ennakoivat tekijät lapsilla, joilla on kielellinen erityisvaikeus

Se, miten kielellinen vaikeus vaikuttaa lukemisen ja kirjoittamisen kehitykseen, riippuu monesta tekijästä ja niiden vuorovaikutuksesta (Siiskonen, 2010, s. 63). Niitä ovat esimerkiksi kielellisten vaikeuksien laajuus ja luonne, lapsen ikä ja kehitystaso, kompensointikyky, motivaatio sekä ympäristötekijät. Kielellisen erityisvaikeuden monimuotoisuus vaikeuttaa tutkimuksen tekemistä, minkä vuoksi tutkimustieto on rajallista (Conti-Ramsden & Botting, 1999). SLI-lasten taitoprofiilit saattavat olla hyvinkin erilaisia, mikä taas vaikuttaa siihen, ettei kielellisten ja kirjallisten taitojen suhde ole niin selkeä kuin voitaisiin kuvitella. Tutkimustieto aiheesta on kuitenkin viime vuosina lisääntynyt.

Vandewallen, Boetsin, Ghesquièren ja Zinkin (2012) tutkimuksessa tarkasteltiin fonologista tietoisuutta, fonologista lyhytkestoista muistia ja nopeaa sarjallista nimeämistä SLI-lasten lukutaitoa ennustavina tekijöinä. Fonologisella lyhytkestoisella muistilla ei tässä tutkimuksessa todettu olevan merkittävää ennustavaa vaikutusta. Sen sijaan fonologinen tietoisuus ja nopea sarjallinen tietoisuus esikouluiässä osoittautuivat hyviksi ennusmerkeiksi. Niiden yhteistulosten todettiin ennustavan 75 % lukivaikeuksista. Tutkimuksessa pelkkä SLI-ryhmä suoriutui lukivaikeuksia omaavaa

SLI-ryhmää huomattavasti paremmin fonologisen tietoisuuden tehtävistä. Myös heillä oli kuitenkin kontrolliryhmää enemmän vaikeuksia etenkin vaativimmissa ja harvinaisemmissa tehtävissä, mutta ero ei ollut huomattava kuin ainoastaan esikouluiän testauskerralla. Tämä tukee aiempaa tutkimusta siitä, että esikouluiässä sekä pelkällä SLI-ryhmällä että myöhemmin lukemisongelmia saavalla ryhmällä on normaalisti kehittyneitä lapsia huomattavasti heikommat fonologisen tietoisuuden taidot (Bishop, McDonald, Bird & Hayiou-Thomas, 2009; Vandewalle, Boets, Ghesquière & Zink, 2010). Nopean sarjallisen nimeämisen merkityksen SLI-lasten lukutaitoa ennakoivana tekijänä ovat Vandewallen ym. (2012) lisäksi todenneet myös Pennington ja Bishop (2009). He havaitsivat normaalin nopean sarjallisen nimeämisen olevan lukivaikeuksilta suojaava tekijä. Tutkijoiden mukaan vaikeudet nopeassa sarjallisessa nimeämisessä eivät ole tyypillisiä SLI-lapsille, ellei heille myöhemmin kehity myös lukivaikeuksia.

Van Weerdenburgin, Verhoevenin, van Balkomin ja Bosmanin (2009) tutkimuksessa tarkasteltiin kielellisten ja kognitiivisten tekijöiden vaikutuksia SLI-lasten myöhempään lukutaidon kehitykseen. Tarkasteltaviksi osa-alueiksi valittiin fonologinen tietoisuus, lyhytkestoinen muisti, kieli ja puhe (artikulaatio). Tutkimuksen SLI-lapsilla kaikki nämä osa-alueet olivat merkittävästi heikentyneet, kuten myös lukemisen tulokset kuuden kuukauden kuluttua. Tutkijat totesivatkin tutkimuksessaan olleiden SLI-lasten vaikeudet vakaviksi. Heidän tulostensa mukaan teknistä lukutaitoa ennustivat parhaiten puhe, lyhytkestoinen muisti ja fonologinen tietoisuus. Myös esimerkiksi Ramus tutkimusryhmineen (2003) sekä Snowling (2001) ovat huomanneet SLI-lasten heikkojen fonologisen tietoisuuden taitojen yhteyden heikkoihin lukemisen taitoihin. Zouroun, Ecallen, Magnanin ja Sanchezin (2010) tutkimuksen mukaan fonologinen tietoisuus esikouluiässä on yhteydessä myöhempään luetun ymmärtämisen ja oikeinkirjoituksen taitoihin, mutta ei niinkään tekniseen lukutaitoon. Monet muut tutkimukset ovat tarkastelleet fonologista tietoisuutta osana fonologista prosessointia, ja todenneet, että SLI-lasten taidot fonologisessa prosessoinnissa ensimmäisellä luokalla ennustavat myöhempiä lukemisen ja kirjoittamisen taitoja (esim. Briscoe, Bishop & Norbury, 2001; Stackhouse, 2000). Fonologisen lyhytkestoisen muistin yhteydestä lukutaitoon ovat raportoineet myös esimerkiksi Alloway ja Archibald (2008). Heidän tutkimuksessaan fonologinen lyhytkestoinen muisti oli myöhemmän lukutaidon lisäksi yhteydessä myös matemaattisiin taitoihin.

Kielellisen erityisvaikeuden diagnoosin saaneiden lasten vaikeudet eivät rajoitu varhaislapsuuteen (Isoaho, 2012, s. 3). Useat tutkimukset osoittavatkin, että ongelmien jatkuminen kouluikään on yleistä, vaikka kaikki kielellisen erityisvaikeuden kriteerit eivät enää täytyisikään. Esimerkiksi Stothardin ym. (1998) seurantatutkimuksessa tarkasteltiin 4-vuotiaana kielellisen erityisvaikeuden diagnoosin saaneita lapsia, joilla ei enää 6,5-vuotiaana ollut kliinisesti havaittavissa kielellistä erityisvaikeutta. Sen sijaan 15-vuotiaana näillä lapsilla oli selkeitä puheen tuoton ja fonologisen prosessoinnin ongelmia sekä vaikeuksia lukitehtävissä. Samansuuntaisia tuloksia saivat pitkittäistutkimuksessaan myös Conti-Ramsden, Botting, Simkin ja Knox (2001). Tutkimuksessa oli mukana 6-vuotiaana kielellisen erityisvaikeuden diagnoosin saanut lapsiryhmä, joilla erityisvaikeus oli vielä selvästi nähtävissä 8-vuotiaana. 10-vuotiaana osalla lapsiryhmää kielellisen erityisvaikeuden katsottiin kokonaan hävinneen, ja melkein puolella kielellisen erityisvaikeuden kriteerit eivät enää täytyneet. Kuitenkin 89 % lapsista sai heikkoja tuloksia vähintään yhdessä kielellisessä testissä.

Suomenkielinen tutkimus SLI-lasten lukemaan oppimista ennakoivista taidoista on vähäistä (Isoaho, 2012, s. 3). Aihetta ovat kuitenkin tutkineet esimerkiksi Siiskonen (2010) sekä Isoaho, Kauppila ja Launonen (2016), joiden tutkimukset eroavat toisistaan seuranta-asetelman suhteen. Siiskonen (2010) havaitsi, että samalla tutkimushetkellä mitatut taidot nopeassa sarjallisessa nimeämisessä, puhemotoriikassa, fonologisessa tietoisuudessa ja kirjaintuntemuksessa olivat yhteydessä senhetkisiin lukemisen taitoihin. Isoahon ym. (2016) tutkimuksessa tarkasteltiin vain nopean sarjallisen nimeämisen yhteyttä myöhempään lukutaitoon. Tutkimuksessa havaittiin, että nopea sarjallinen nimeäminen on yhteydessä koulun alkuvuosien lukutaitoon, mutta kolmannella luokalla tilastollisesti merkittävää yhteyttä ei enää löydy. Suomalaisilla lapsilla tehdyn tutkimuksen vähäisyyden vuoksi on tärkeä muistaa, että kielen rakenne vaikuttaa siihen, kuinka ja mitkä tekijät vaikuttavat lasten lukutaidon kehittymiseen (Goorgiou ym. 2008; Landerl ym. 2013). Useissa tutkimuksissa on todettu, että ortografialtaan säännönmukaisemmissa kielissä esimerkiksi fonologinen tietoisuus ei ole yhtä merkittävässä roolissa enää alkavan lukutaidon jälkeen etenkin lukemisen nopeuden suhteen (de Jong & van der Leij, 2002; Landerl & Wimmer, 2000). Tämän vuoksi muun kielisillä lapsilla tehtyjä tutkimuksia ei voi suoraan soveltaa suomalaisten lasten avuksi. Suomenkielinen tutkimus aiheesta onkin etenkin seuranta-asetelmilla tärkeää, jotta

kuntoutuksen resurssit voitaisiin suunnata mahdollisimman varhaisessa vaiheessa niille lapsille, jotka sitä eniten tarvitsevat.

2 TUTKIMUKSEN TAVOITTEET

Tämän pro gradu -tutkielman tarkoituksena on selvittää fonologisen prosessoinnin, työmuistin ja nopean sarjallisen nimeämisen merkitystä lukutaidon kehitykseen lapsilla, joilla on kielellinen erityisvaikeus. Lukutaidon osatekijöinä tarkastellaan teknisen lukemisen nopeutta ja luetun ymmärtämistä.

Tutkimuskysymys on:

Onko SLI-diagnoosin saaneiden lasten 5–6 vuoden iän lukivalmiustaidoilla yhteyttä lukutaitoon kuudennella luokalla?

- 1) Fonologisen tietoisuuden yhteys lukemisen taitoihin lapsilla, joilla on kielellinen erityisvaikeus
- 2) Työmuistin yhteys lukemisen taitoihin lapsilla, joilla on kielellinen erityisvaikeus
- 3) Nopean sarjallisen nimeämisen yhteys lukemisen taitoihin lapsilla, joilla on kielellinen erityisvaikeus

3 MENETELMÄT

Pro gradu -tutkielmaani sain osan tutkimusaineistosta erikoispuheterapeutti Leena Ervastin tutkimuksesta, jossa tarkastellaan kuullun prosessoinnin häiriötä ja sen kuntoutuvuutta kielihäiriöisillä lapsilla. Edellä mainitussa tutkimuksessa koehenkilöt olivat 5–6 -vuotiaita SLI-diagnoosin saaneita lapsia. Nyt psykologi Mari Veijola tekee seurantatutkimusta, jossa tarkoituksena on kartuttaa tietoa alle kouluikäisenä SLI-diagnoosin saaneiden lasten oppimisvalmiuksien, kielellisten taitojen ja lukemisen sekä kirjoittamisen taitojen kehittymisestä 6. luokalla. Tutkimukseen osallistuvat lapset ovat olleet aiemmin mukana Leena Ervastin tutkimuksessa. Lapset ovat tulleet/tulevat 6. luokalle vuosina 2012–2017. Keräämällä osan aineistosta keväällä 2016 sain hyödyntää myös aikaisempia tuloksia pro gradu -tutkielmaani varten.

3.1 Koehenkilöt

Koehenkilöinä oli 14 tutkimushetkellä peruskoulun kuudennella luokalla olevaa lasta, joista jokainen on alle kouluikäisenä saanut joko puheen tuottoon (F80.1) tai puheen ymmärtämiseen (F80.2) painottuvan kielellisen erityisvaikeuden diagnoosin. Lisäkritereinä esikouluikäisenä oli vähintään kliininen havainto kuullun erottelun vaikeuksista. Koehenkilöistä 11 oli poikia ja 3 tyttöjä. Kaikki koehenkilöt puhuivat äidinkielenään suomea. Esikouluikässä koehenkilöt olivat iältään 5;2–6;9 vuotta. Kuudennella luokalla ikäjakauma oli 12;3–13;5 vuotta.

Taulukko 1. Koehenkilöiden sukupuoli ja tutkimusajankohtien ikä.

Koehenkilö	Sukupuoli	Ikä	
		1.	2.
1	Poika	5;3	12;5/12;9
2	Poika	5;7	13;0
3	Tyttö	5;7	13;0/13;2
4	Poika	5;11	13;2/13;5
5	Poika	5;9	12;6
6	Poika	5;3/5;4	12;3/12;6
7	Tyttö	5;8	12;7/12;8
8	Poika	5;2	13;4
9	Poika	6;5	12;11/13;0
10	Tyttö	5;2	12;6/12;9
11	Poika	6;9	12;6/12;10
12	Poika	5;5	12;4/12;6
13	Poika	5;9	12;10/13;2
14	Poika	5;5	12;7/12;10

Ennen esikouluikäisten tutkimusta koehenkilöille tehtiin Oulun yliopistollisen sairaalan kuulokeskuksessa kuulontutkimus, jossa kaikkien kuulo todettiin normaaliksi. Taustatiedon saamiseksi kaikille tutkittaville tehtiin WPPSI-R -testi (Wechsler, 1989: Wechslerin älykkyyssasteikko esikouluikäisille) sekä Reynellin kielellisen kehityksen testi (Edwards, Fletcher, Garman, Hughes, Letts & Sinka, 1997; suomenkielinen versio: Heimonen, Merikoski, Warma & Varpela, 2001). Taulukoissa 2 ja 3 on esitetty koehenkilöiden tulokset näistä testeistä. Osalle lapsista testit suoritettiin eri ajankohtina, siksi lasten iät saattavat poiketa taulukoiden välillä.

Taulukko 2. 5–6-vuotiaiden tulokset Reynellin kielellisen kehityksen testin kielellisen ymmärtämisen osuudesta.

Koehenkilö (ikä)	Kielellinen ymmärtäminen: standardipisteet
1 (4;10)	<50 (-3 SD)
2 (5;7)	70 (-2 SD)
3 (5;5)	72 (-1,5 SD)
4 (5;8)	50 (-3 SD)
5 (5;11)	78 (-1,5 SD)
6 (5;1)	76 (-1,5 SD)
7 (4;4)	88–95
8 (4;11)	58–64 (-2 SD)
9 (5;0)	66 (-2 SD)
10 (4;5)	95
11 (4;1)	78 (-1,5 SD)
12 (4;4)	95
13 (5;4)	97
14 (5;4)	<50 (-3 SD)

Huom. SD = keskihajonta (engl. *standard deviation*). Jos koehenkilön tulos eroaa ikäryhmän keskiarvosta yli yhden keskihajonnan verran, on hajonnan suuruus merkitty sulkeisiin tuloksen perään.

Reynellin kielellisen kehityksen testin ymmärtämisen osuudessa kymmenen koehenkilöä suoriutui standardiaineiston keskiarvoa huomattavasti heikommin. Neljällä koehenkilöllä tulokset olivat keskitasoisia. Reynellin kielellisen kehityksen testissä standardipisteiden keskiarvo on ikäryhmästä riippuen noin 100. Tuloksia voidaan tarkastella myös suoriutumiskänä. Heikkoja pisteitä saaneista koehenkilöistä suurimmalla osalla ero kronologisen iän ja suoriutumisiän välillä oli yli vuoden, korkeimmillaan jopa yli kaksi vuotta.

Taulukko 3. 5–6-vuotiaiden tulokset WPPSI-R -testistä.

Koehenkilö (ikä)	Kielellinen älykkyydosamäärä	Suoritusosan mukainen älykkyydosamäärä
1 (4;10)	55–57	90–91
2 (5;5)	76	93
3 (5;5)	59–69	105–108
4 (5;8)	58	101
5 (5;11)	68	93
6 (5;1)	107	98
7 (5;5)	85	118
8 (4;11)	74	111
9 (5;0)	68	93
10 (4;4)	84	115
11 (5;5)	92	96
12 (5;3)	88	92
13 (5;4)	98	98
14 (5;0/5;1)	85	100

WPPSI-R -testin tuloksissa huomiota herättävät etenkin erot kielellisessä ja suoritusosan mukaisessa älykkyydosamäärässä. Älykkyydosamäärätesteissä keskiarvoinen tulos ikäryhmällä on 100. Kolmea koehenkilöä lukuun ottamatta kielellinen älykkyydosamäärä jäi kaikilla muilla huomattavasti suoritusosan mukaisen älykkyydosamäärän alapuolelle. Ainoastaan yksi koehenkilö sai kielellisestä osiosta paremman tuloksen kuin suoritusosasta. Kielellisessä erityisvaikeudessa onkin tyypillistä, että kielellinen osaaminen on huomattavasti muuta kehitystä jäljessä (Kunnari & Leinonen, 2011).

Kouluiässä suurin osa lapsista oli yleisen opetussuunnitelman piirissä. Kaksi koehenkilöä aloitti koulunkäynnin 11-vuotisella opetussuunnitelmalla, mutta toisella se peruttiin 4. luokan keväällä. Koulussa suurin osa koehenkilöistä sai 6. luokan tutkimushetkellä yleistä tai tehostettua tukea. Lisäksi kaksi koehenkilöä sai erityistä tukea. Tutkimushetkellä kolme koehenkilöä kävi tukiopetuksessa ja kahdeksan erityisopetuksessa. Tämän lisäksi kolmella koehenkilöllä oli tarpeen mukaan apuna avustaja äidinkielessä, matematiikassa, englannissa tai lukuaineissa. Koko kouluaikana 86 % koehenkilöistä sai jonkinlaisia tukitoimia.

Kaikki koehenkilöinä olleet lapset olivat ennen kouluikää Kelan kuntoutuksen piirissä. Kolmella lapsista puheterapian kestoa ei ole tiedossa, mutta loput koehenkilöistä saivat puheterapiaa keskimäärin vajaat kolme vuotta noin 1–2 kertaa viikossa. Lyhimmillään puheterapia kesti yhden vuoden ja pisimmillään se jatkui kouluikään kestäen yhteensä

kahdeksan vuotta. Tutkimukseen osallistuneet lapset oppivat lukemaan 5–8-vuotiaana. Osa koehenkilöistä sai 5–6 vuoden ikäisenä Leena Ervastin tutkimuksen myötä kuullun erottelun taitojen lisäkuntoutusta. Tietokoneavusteisia kuullun erottelun harjaannuttamistehtäviä tehtiin kuuden viikon ajan kolmesti viikossa 45 minuuttia kerrallaan. Tällöin muu kuntoutus oli tauolla.

3.2 Tutkimuksen toteuttaminen

Pro gradu -tutkielmassani tarkastelin fonologista tietoisuutta, työmuistia ja nopean sarjallisen nimeämisen taitoa 5–6-vuotiailla ja teknisen lukemisen ja luetun ymmärtämisen taitoja 12-vuotiailla. Tutkimuksessa mittareina käytettiin yleisesti hyväksytyjä ja käytössä olevia testejä. Fonologista tietoisuutta mitattiin kahdella tehtäväosuudella, joista toisessa lapsen tuli tunnistaa sanan osia ja toisessa jakaa sanoja osiin (NEPSY, Fonologinen prosessointi; Korkman, Kirk ja Kemp, 1997). Sanan osien tunnistamisen tehtäväosuudessa tutkija luetteli lapselle kolme sanaa näyttäen niistä samalla kuvat (esim. *katkarapu*, *marjapensas*, *väriliitu*). Tämän jälkeen lapselta kysyttiin, missä näistä kolmesta sanasta kuuluu tietty sanan osa (esim. *väri-*). Sanan osiin jakamisen tehtäväosuudessa lasta pyydettiin toistamaan ensin tietty sana (esim. ”sano *esikoulu*”), ja sen jälkeen jättämään osan sanasta pois (esim. ”mutta älä sano *-esi*”). Tässä tehtäväosuudessa esitettiin harjoitusosioita ennen varsinaisen testiosuuden alkamista, millä pyrittiin varmistamaan, että lapsi ymmärtää tehtävän idean. Työmuistia mitattiin perinteisellä työmuistitehtävällä, jossa tuli toistaa tutkijan esittämiä numerosarjoja eteen- ja taaksepäin (WISC-III, Numerosarjat: Wechsler, 1991). Nopean nimeämisen taitoja tarkasteltiin Nopean sarjallisen nimeämisen testin värien ja esineiden osioilla (Rapid Automated Naming Test; Denckla & Rudel, 1974; suomenkielinen versio: Ahonen, Tuovinen & Leppäsaari, 1999). Testissä on tarkoituksena nimetä tuttuja käsitteitä sisältäviä kuvasarjoja mahdollisimman nopeasti ja tarkasti. Lukutaitoa tarkasteltiin kuudennella luokalla epäsanatekstin lukemisen tehtävällä sekä luetun ymmärtämisen tehtävällä. Epäsanateksti on standardoimaton Jyväskylän yliopiston kehittämä teknisen lukemisen tehtävä, jossa lasta ohjeistetaan lukemaan epäsananoista koottu teksti ääneen niin nopeasti ja tarkasti kuin mahdollista. Luetun ymmärtämisen tehtävänä käytettiin Lukilasse-testin (Häyrinen, Serenius-Sirve & Korkman, 1999) ”Säppi”-tekstiä. Tehtävässä lapsen tulee lukea teksti ja ympyröidä siihen kuulumattomat, tekstin sisällön kannalta epäolennaiset sanat. Tutkimukset toteutettiin pääosin Oulun yliopistollisessa

sairaalassa (OYS). Osa 5–6-vuotiaiden tutkimuksista suoritettiin lapsen päiväkodissa. Osallistuminen tapahtui vanhempien suostumuksella ja oli täysin vapaaehtoista. Tutkimustulokset käsiteltiin nimettömänä. Tämä pro gradu -tutkielma perustuu Leena Ervastin tutkimukseen, jolle on saatu lupa OYS:n korvaklinikalta sekä kliinisen neurofysiologian klinikalta. Tutkimukselle on myös haettu ja saatu puoltava lausunto Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin eettiseltä toimikunnalta. Luvat on haettu nimellä ”Auditorinen prosessointihäiriö ja sen intensiivinen kuntouttaminen kielihäiriöisillä lapsilla”.

3.3 Aineiston analysointi

Kaikki tässä pro gradu -tutkielmassa käytetty aineisto sekä lasten henkilötiedot ovat luottamuksellista tietoa. Tämän vuoksi aineiston analysoinnissa koehenkilöt on numeroitu järjestysnumeroin 1–14. Aineiston tilastolliseen käsittelyyn käytin Statistical Package for Social Sciences (SPSS) 24.0 for Windows -ohjelmaa. SPSS on tutkimusaineistojen tilastolliseen analysoimiseen soveltuva ohjelma, jonka avulla voidaan suorittaa tilastoanalyysyjä ja tarkastella aineistoa graafisesti. Analysointiin käytettävien menetelmien valintaan vaikuttavat aineiston koko, muuttujien mitta-asteikot sekä se, noudattaako aineisto normaalijakaumaa. Tässä pro gradu -tutkielmassa aineisto noudatti pääpiirteissään normaalijakaumaa, joten pienestä koehenkilömäärästä huolimatta muuttujien välisten yhteyksien tarkasteluun valittiin käytettäväksi Pearsonin korrelaatiokerrointa. Tilastollisesti merkitsevän yhteyden raja-arvona käytettiin viiden prosentin riskitasoa.

Osassa pro gradu -tutkielmassani käytetyistä testeistä tulokset osoitettiin pistemäärissä ja osassa kuluneen ajan mukaisesti sekunneissa. Asteikot olivat siis hyvin erilaiset. Suurilla asteikkoeroilla voi olla vaikutusta tulosten keskinäiseen vertailukelpoisuuteen (Metsämuuronen, 2002, s. 43). Pro gradu -tutkielmassani oli fonologisen tietoisuuden, työmuistin ja nopean sarjallisen nimeämisen yksittäisten yhteyksien lukutaitoon lisäksi mielekästä tarkastella myös sitä, nouseeko esimerkiksi joku näistä taidoista merkitseväksi ylitse muiden. Tutkielmassa oltiin siis kiinnostuneita siitä, olivatko nämä korrelaatiot yhtä suuria vai erisuuruiset. Korrelaatioiden vertaamisen mahdollistamiseksi muuttujien arvot normeerattiin eli muutettiin yhteismitallisiksi. Yhteismitallisiksi muutettuja arvoja kutsutaan Z-pisteiksi (Metsämuuronen, 2002, s. 24).

4 TULOKSET

Tässä pro gradu -tutkielmassa tarkasteltiin 5–6-vuotiaiden SLI-diagnoosin saaneiden lasten lukivalmiustaitojen yhteyttä 6. luokan lukutaitoon. Taulukossa 3 on esitetty tutkielmassa tarkasteltavat osa-alueet ja yksittäisten koehenkilöiden tulokset. Taulukkoon on merkitty tähtimerkit kunkin tuloksen jälkeen havainnollistamaan lasten suoriutumistasoa suhteessa normiaineistoon.

Taulukko 3. Tarkasteltavat osa-alueet ja koehenkilöiden suoriutuminen 5–6-vuotiaana sekä 6. luokalla.

Koehenkilö	Tarkasteltavat osa-alueet 5–6 -vuotiaana				Tarkasteltavat osa-alueet 6. luokalla	
	FT (pistettä/36)	RAN: Värit (sekuntia)	RAN: Esineet (sekuntia)	TM (pistettä/30)	EL (sekuntia)	LY (pistettä/20)
1	8*	78*	87*	5*	41	10***
2	13*	70*	83*	5*	42	11***
3	9*	98**	86*	5*	61	19*
4	11*	79*	73*	6*	48	16**
5	13*	82*	63*	5*	38	19*
6	11*	56*	58*	4**	64	16**
7	11*	109***	92**	6*	46	9***
8	7*	79*	87*	2***	60	2***
9	9**	90**	70*	8*	48	20*
10	9*	96**	90**	6*	60	18*
11	7**	112***	91**	6*	74	3***
12	10*	85**	74*	4**	64	8***
13	7*	77*	70*	2***	38	15**
14	9*	66*	96**	5*	39	18*

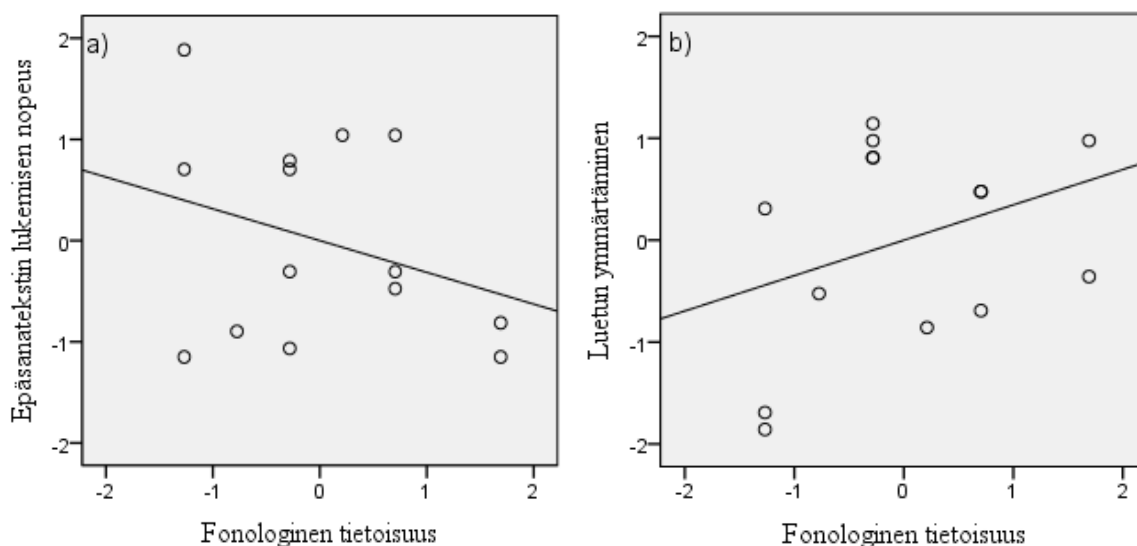
Huom. FT = fonologinen tietoisuus; RAN = nopea sarjallinen nimeäminen; TM = työmuisti; EL = epäsanojen lukeminen; LY = luetun ymmärtäminen. Lasten suoriutumistaso verrattuna standardoituun normiaineistoon on merkitty tähtimerkein (* = Keskitaso, ** = Heikohko, *** = Heikko).

Vertailu normaaliaineistoon on tutkimuksen eri testeissä toteutettu eri tavoin. Fonologisen prosessoinnin ja työmuistin tehtävissä sekä nopean sarjallisen nimeämisen testissä vertailu on suoritettu keskihajontojen perusteella. Luetun ymmärtämisen tehtävässä vertailu taas on tehty persentiiliarvojen perusteella. Jyväskylän yliopiston epäsanatekstin lukemisen tehtävästä ei ole standardituloksia. Keskihajontojen suhteen jako keskitasoisen, heikohkon ja heikon tuloksen välillä on tehty niin, että alle yhden keskihajonnan päässä keskiarvosta oleva tulos on keskitasoisen, alle kahden keskihajonnan päässä oleva on heikohko, ja yli kahden keskihajonnan päässä keskiarvosta oleva tulos on heikko. Persentiileissä alle kymmenen persentiilin tulos on heikko, alle kahdenkymmenen persentiilin tulos on heikohko, ja tätä parempi on

keskitasoinen. Persentiileillä tarkoitetaan sitä prosenttia lapsista, jotka ovat saaneet tehtävästä saman tai huonomman tuloksen. Pisteiden luokittelu keskitasoiseksi, heikohkoksi ja heikoksi riippuu eri osuuksien sisälläkin lapsen tarkasta iästä, minkä vuoksi tietyn pistemäärän saaneen 5-vuotiaan lapsen tulos voi olla keskitasoinen, kun taas se 6-vuotiaalla lasketaan heikohkoksi.

4.1. Fonologisen tietoisuuden yhteys lukemisen taitoihin lapsilla, joilla on kielellinen erityisvaikeus

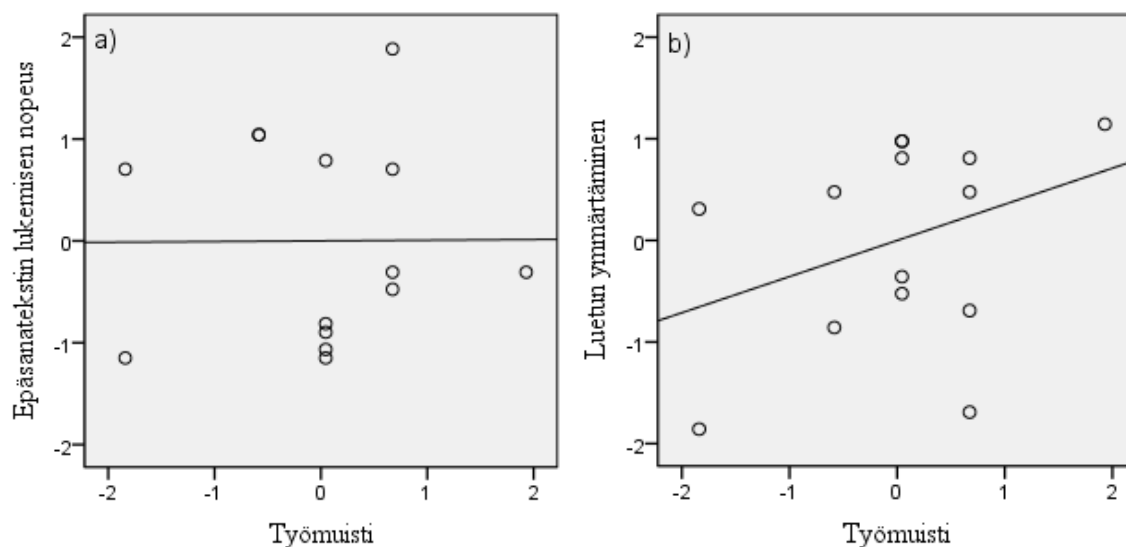
Fonologisen tietoisuuden osa-alueen suhteen tulokset saatiin vertaamalla esikouluikäisenä tehtyjen fonologisen tietoisuuden tehtävien tuloksia 6. luokan epäsanatekstin lukemisen nopeuteen ja luetun ymmärtämisen tehtävästä saatuihin pisteisiin. Fonologisen tietoisuuden yhteydessä epäsanatekstin lukemiseen oli havaittavissa pientä yhteyttä ($r=-0,314$). Karkeasti sanottuna siis mitä enemmän koehenkilöt saivat pisteitä esikouluiän fonologisen tietoisuuden tehtävistä, sitä nopeammin he lukivat epäsanatekstin kuudennella luokalla. Yhteys mittareiden välillä ei kuitenkaan ollut tilastollisesti merkitsevä ($p=0,274$). Fonologisella tietoisuudella oli tämän aineiston perusteella pieni yhteys myös luetun ymmärtämiseen ($r=0,347$). Tilastollinen merkitsevyys ei kuitenkaan toteutunut näidenkään mittareiden välillä ($p=0,224$). Kuvioissa 1a ja 1b on esitetty korrelaatioiden hajontakuviot.



Kuviot 1a ja 1b. SLI-diagnoosin saaneiden lasten esikouluiän fonologisen tietoisuuden taitojen yhteys epäsanatekstin lukemisen nopeuteen ja luetun ymmärtämiseen 6. luokalla. Arvot on merkitty Z-pisteinä. Kuviossa 1a on nähtävissä, että mitä korkeammat fonologisen tietoisuuden tehtävän pisteet ovat olleet, sitä pienempi eli parempi on epäsanatekstin lukemiseen kulunut aika. Kuviossa 1b on esitettyä korkeiden fonologisen tietoisuuden tehtävän pisteiden yhteys korkeampiin luetun ymmärtämisen tehtävästä saatuihin pisteisiin.

4.2 Työmuistin yhteys lukemisen taitoihin lapsilla, joilla on kielellinen erityisvaikeus

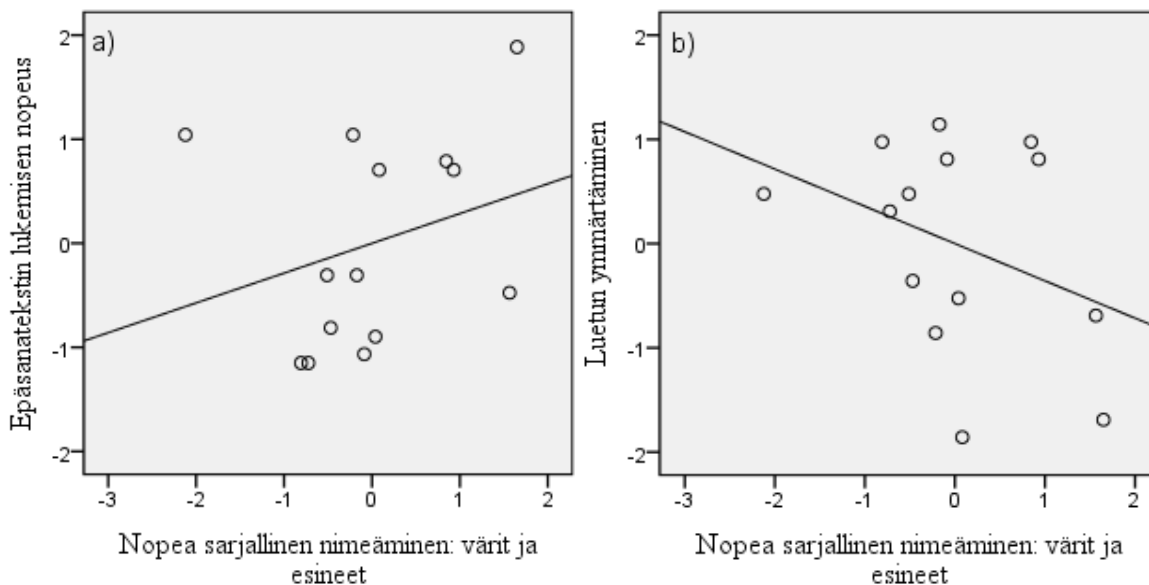
Työmuistin yhteyttä lukemisen taitoihin tutkittiin tarkastelemalla 5–6 vuoden ikäisenä tehdyn työmuistitehtävän korrelaatiota 6. luokan epäsanatekstin lukemisen nopeuteen ja luetun ymmärtämisen tehtävistä saatuihin pisteisiin. Työmuistin ja epäsanatekstin lukemisen nopeuden välillä ei tämän tutkimuksen perusteella havaittu olevan minkäänlaista yhteyttä ($r=0,007$). Tulos ei ollut tilastollisesti merkitsevä ($p=0,982$). Esikouluiän työmuistilla ja kuudennen luokan luetun ymmärtämisellä oli aineiston perusteella havaittavissa pientä yhteyttä ($r=0,356$). Tämä tarkoittaa karkeasti sanottuna sitä, että mitä korkeammat pisteet esikouluikäisenä saatiin työmuistin tehtävästä, sitä korkeammat pisteet saatiin myös kuudennen luokan luetun ymmärtämisen tehtävästä. Tilastollinen merkitsevyys ei kuitenkaan toteutunut ($p=0,212$). Kuvioissa 2a ja 2b on esitetty korrelaatioiden hajontakuviot.



Kuviot 2a ja 2b. SLI-diagnoosin saaneiden lasten esikouluiän työmuistin yhteys epäsananojen lukemisen nopeuteen ja luetun ymmärtämiseen 6. luokalla. Arvot on merkitty Z-pisteinä. Kuviossa 2a on nähtävissä, että työmuisti ei korreloi epäsanatekstin lukemisen nopeuden kanssa. Kuviossa 2b on esitettyä pieni positiivinen yhteys työmuistin ja luetun ymmärtämisen välillä.

4.3 Nopean sarjallisen nimeämisen yhteys lukemisen taitoihin lapsilla, joilla on kielellinen erityisvaikeus

Nopean sarjallisen nimeämisen yhteyttä myöhempään lukutaitoon tarkasteltiin vertaamalla sarjallisen nimeämisen nopeutta esikouluiässä epäsanatekstin lukemisen nopeuteen ja luetun ymmärtämisen tehtävästä saatuihin pisteisiin 6. luokalla. Nopean sarjallisen nimeämisen värien ja esineiden osioiden yhdistetyn nimeämisaajan ja epäsanatekstin lukemisen nopeuden välillä oli havaittavissa pieni yhteys ($r=0,286$). Tämä tarkoittaa sitä, että mitä nopeampi aika nopean sarjallisen nimeämisen testistä saatiin esikouluikäisenä, sitä nopeampaa oli myös epäsanatekstin lukeminen kuudennella luokalla. Tulos ei kuitenkaan ollut tilastollisesti merkitsevä ($p=0,321$). Kahden osion yhteisajalla oli yhteys myös luetun ymmärtämiseen ($r=-0,358$). Pienempi eli nopeampi sarjallinen nimeäminen oli siis yhteydessä suurempaan eli parempaan pistemäärään luetun ymmärtämisessä. Tarkastelussa tilastollinen merkitsevyys ei kuitenkaan toteutunut ($p=0,209$). Kuvioissa 3a ja 3b on esitetty korrelaatioiden hajontakuviot.



Kuviot 3a ja 3b. SLI-diagnoosin saaneiden lasten esikouluiän värien ja esineiden sarjallisen nimeämisen nopeuden yhteys epäsanatekstin lukemisen nopeuteen ja luetun ymmärtämiseen 6. luokalla. Arvot on merkitty Z-pisteinä. Kuviosta 3a nähdään, kuinka värien ja esineiden nimeämisen nopeus näyttää olevan yhteydessä epäsanatekstin lukemisen nopeuteen. Kuviossa 3b on esitettyä värien ja esineiden nopeiden nimeämisaikojen olevan yhteydessä parempiin luetun ymmärtämisen tehtävästä saatuihin pisteisiin.

Tutkielmassani nopean sarjallisen nimeämisen väri- ja esineosion tuloksia tarkasteltiin myös erikseen. Esikouluikäisenä nopean sarjallisen nimeämisen väriosiosta saadun ajan välillä oli pientä korrelaatiota luetun ymmärtämiseen ($r=-0,374$), mutta epäsanatekstin

lukemiseen ei ollut havaittavissa minkäänlaista yhteyttä ($r=0,085$). Tulos ei kuitenkaan ollut merkittävä niin luetun ymmärtämisen ($p=0,188$) kuin epäsanatekstin lukemisenkaan suhteen ($p=0,773$). Myös nopean sarjallisen nimeämisen esineosiosta 5–6-vuotiaana saaduilla tuloksilla oli pientä yhteyttä kuudennen luokan luetun ymmärtämisen kanssa ($r=-0,255$). Väriosiosta poiketen esineosion ajalla oli havaittavissa pientä korrelaatiota myös epäsanatekstin lukemiseen ($r=0,365$). Esineosionkaan korrelaatiot eivät kuitenkaan saavuttaneet tilastollista merkitsevyyttä luetun ymmärtämisen ($p=0,379$) eivätkä epäsanatekstin lukemisen ($p=0,200$) suhteen.

5 POHDINTA

Pro gradu -tutkielmassani tarkasteltiin pitkittäistutkimuksena lukutaitoa ennakoivia tekijöitä lapsilla, joilla on kielellinen erityisvaikeus. Tulokset viittaavat siihen, että tässä aineistossa fonologinen tietoisuus, työmuisti ja nopea sarjallinen nimeäminen esikouluikäisenä eivät ennusta kuudennen luokan lukutaitoa.

5.1 Tutkimustulosten arviointi

Pro gradu -tutkielmani perusteella 5–6-vuotiaiden SLI-lasten fonologisen tietoisuuden, työmuistin ja nopean sarjallisen nimeämisen taidot eivät ole yhteydessä kuudennen luokan teknisen lukutaidon nopeuteen tai luetun ymmärtämiseen. Tutkielmassani joidenkin osa-tekijöiden välillä oli kuitenkin havaittavissa tilastollisesti merkitsemättömiä yhteyksiä. Lukivalmiustaitojen suhteen esimerkiksi fonologisella tietoisuudella oli havaittavissa tilastollisesti merkitsemätöntä yhteyttä sekä tekniseen lukutaitoon että luetun ymmärtämiseen. Tämän lisäksi työmuisti ja värien nopea sarjallinen nimeäminen olivat merkitsemättömässä yhteydessä kuudennen luokan luetun ymmärtämisen kanssa. Näistä tuloksista puhuttaessa on kuitenkin tärkeä muistaa, että tämän tutkielman perusteella niitä voidaan pitää korkeintaan suuntaa-antavina, sillä tulokset eivät saavuttaneet tilastollista merkittävyyttä. Väärän tuloksen riski oli edellä mainituissa yhteyksissä 18,8–27,4 %, kun tyypillisesti tilastollisesti merkitsevään yhteyteen vaadittaisiin tulos, jossa väärän tuloksen riski on alle 5 %.

Tässä tutkielmassa koehenkilöiden tulokset fonologisessa tietoisuudessa, työmuistissa ja nopeassa sarjallisessa nimeämisessä olivat 5–6-vuotiaina suurimmaksi osaksi keskitasoisia, joskin yleensä keskitason alarajoilla. Esimerkiksi fonologisen tietoisuuden tehtävässä 12 koehenkilöä 14:sta sai tuloksen, joka oli alle yhden keskihajonnan päässä keskiarvosta. Useissa muissa tutkimuksissa on kuitenkin todettu, että SLI-lapsilla on yleensä tyypillisesti kehittyneitä lapsia heikommat fonologisen tietoisuuden taidot (Catts, Adlof, Hogan & Meisler, 2005; Claessen & Leitão, 2012; Fraser, Goswami & Conti-Ramsden, 2010; Rispens & Been, 2007). Myös esimerkiksi Vandewalle ym. (2010) ja Bishop, McDonald, Bird & Hayiou-Thomas (2009) ovat todenneet, että SLI-lasten fonologisen tietoisuuden taidot ovat esikouluikäisessä heikentyneet, ja että nämä erot

taidoissa kasvavat kouluikässä riippuen lukutaidon kehityksestä. Tämän pro gradu -tutkielman poikkeuksellisen hyvät esikouluikäisen lukivalmiustaidot ovat saattaneet vaikuttaa merkittävien korrelaatioiden puuttumiseen.

Fonologista tietoisuutta, työmuistia ja nopeaa sarjallista nimeämistä SLI-lasten lukutaitoa ennustavina tekijöinä ovat seurantatutkimuksen keinoin tutkineet esimerkiksi Vandewalle, Boets, Ghesquiere ja Zink (2012). He tarkastelivat edellä mainittuja tekijöitä esikouluikäisenä sekä 1. ja 3. luokalla. Työmuistilla ei tässä tutkimuksessa todettu olevat merkittävää ennustavaa vaikutusta. Sen sijaan fonologinen tietoisuus ja nopea sarjallinen nimeäminen osoittautuivat hyviksi myöhemmän lukutaidon ennusmerkeiksi. Yhdessä ne ennustivat 75 % SLI-lasten myöhemmistä lukivaikeuksista. Tutkimus sijoittautui neljän vuoden sisään, eli tutkimuskertojen väli oli siis kuitenkin huomattavasti lyhyempi kuin tässä pro gradu -tutkielmassa. On oletettavaa, että mitä pidempi aika tutkimuksen testauskertojen välillä on, sitä enemmän ulkopuoliset tekijät voivat vaikuttaa tuloksiin. Nopean sarjallisen nimeämisen merkityksen SLI-lasten lukutaitoa ennakoivana tekijänä ovat Vandewallen ym. (2012) lisäksi havainneet myös Pennington ja Bishop (2009). He totesivat normaalin nopean sarjallisen nimeämisen suojaavan myöhemmiltä lukivaikeuksilta. Tutkijoiden mukaan vaikeudet nopeassa sarjallisessa nimeämisessä eivät ole tyypillisiä SLI-lapsille, ellei heille myöhemmin kehity myös lukivaikeuksia. Nämä tulokset ovat jossain määrin ristiriitaisia tämän pro gradu -tutkielman tulosten kanssa, sillä tässä tutkielmassa merkittävää yhteyttä nopean sarjallisen nimeämisen ja heikon lukutaidon välillä ei löydetty. Tässä tutkimuksessa yhdelläkään lapsella ei kuitenkaan ollut diagnosoitua lukivaikeutta, vaan tuloksia verrattiin ainoastaan lukemisen tehtävien pistetasoon. Pohdittavaksi jää, olisivatko diagnosoidun lukivaikeuden omaavan lapsen esikouluikäisen tulokset eronneet merkittävästi muista.

Myös Van Weerdenburg tutkimusryhmineen (2009) on tarkastellut erilaisten kielellisten ja kognitiivisten tekijöiden yhteyttä SLI-lasten lukutaidon kehitykseen. Heidän tutkimuksessaan tarkasteltaviksi tekijöiksi valikoituivat fonologinen tietoisuus, lyhykestoinen muisti, kieli ja puhe (artikulaatio). Tutkimuksessa havaittiin, että tutkimukseen osallistuneilla SLI-lapsilla taidot näissä kaikissa osa-alueissa olivat merkittävästi heikommat kuin tyypillisesti kehittyneillä lapsilla. Tämän tutkimuksen tulosten mukaan teknistä lukutaitoa ennustivat parhaiten puhe, lyhykestoinen muisti ja fonologinen tietoisuus. Tutkijat olivatkin sitä mieltä, että tutkimukseen osallistuneiden

SLI-lasten vaikeudet olivat poikkeavan vakavia. Toisaalta myös tässä tutkimuksessa esimerkiksi Reynellin kielellisen testin tulokset jäivät suurella osalla koehenkilöistä reilusti keskiarvon alapuolelle. Vähintäänkin voitaneen kuitenkin sanoa, että SLI-lapset ovat vaikeuksiltaan ja taitotasoltaan hyvin heterogeeninen ryhmä.

Zouroun ym. (2010) tutkimuksessa vertailtiin ainoastaan fonologisen tietoisuuden vaikutusta myöhempiin lukemisen taitoihin. Tutkimuksessa todettiin, että ne lapset, jotka suoriutuivat heikosti ensimmäisen arviointikerran fonologisen tietoisuuden tehtävistä, saivat toisella arviointikerralla 30 kuukauden kuluttua heikommät tulokset myös oikeinkirjoituksen ja luetun ymmärtämisen tehtävistä. Fonologinen tietoisuus ennusti myös teknistä lukutaitoa, mutta sen kohdalla tulos ei ollut merkittävä. Tulos on mielenkiintoinen, sillä esimerkiksi van Weerdenburgin ym. (2009) tutkimuksessa luetun ymmärtämistä ennustivat parhaiten työmuisti ja tekninen lukutaito. Teknisen lukutaidon merkityksestä lukemisen ymmärtämisen ennustajana ovat raportoineet myös esimerkiksi Perfetti (1992) ja Stanovich (2000).

Myös esimerkiksi Ramus tutkimusryhmineen (2003) sekä Snowling (2001) ovat huomanneet SLI-lasten heikkojen fonologisen tietoisuuden taitojen yhteyden heikkoihin lukemisen taitoihin. Useissa tutkimuksissa fonologista tietoisuutta ja työmuistin fonologisen lyhytkestoisen muistin aluetta on tarkasteltu fonologisen prosessoinnin käsitteen sisällä. Näissä tutkimuksissa onkin havaittu, että SLI-lasten taidot fonologisessa prosessoinnissa ensimmäisellä luokalla ennustavat myöhempiä lukemisen ja kirjoittamisen taitoja (esim. Briscoe ym., 2001; Stackhouse, 2000). SLI-lasten työmuistin ja lukutaidon yhteydestä ovat raportoineet myös Alloway ja Archibald (2008). Heidän tutkimuksensa perusteella työmuisti vaikuttaisi olevan yhteydessä lukutaidon lisäksi myös matemaattisiin taitoihin.

Fraser ym. (2010) tarkastelivat tutkimuksessaan lapsia, joilla osalla oli pelkkä kielellinen erityisvaikeus ja osalla sen lisäksi lukivaikeus. Tutkimuksessa havaittiin, että kummatkin ryhmät suoriutuivat fonologisen tietoisuuden tehtävistä huomattavasti alle keskitasoisesti. Fonologinen tietoisuus ei siis toiminut erottelevana tekijänä kahden ryhmän välillä. Tutkimuksessa tarkasteltiin kuitenkin myös työmuistia ja havaittiin, että ryhmä, jolla ei ollut lukemisvaikeuksia, suoriutui työmuistin tehtävistä normaalitasoisesti. Lukemisvaikeuksia omaavalla ryhmällä taas oli työmuistin tehtävissä huomattavia vaikeuksia. Fraserin ym. tutkimuksen perusteella siis työmuisti toimisi hyvin

erottelevana tekijänä SLI-lasten lukemisen vaikeuden suhteen. Tulos eroaa esimerkiksi Corriveauin, Pasquinin ja Goswamin (2007) tutkimustuloksista, joiden mukaan lyhytkestoinen muisti olisi heikentynyt myös niillä SLI-lapsilla, joilla ei ole lukemisvaikeuksia. Molemmat näistä tuloksista eroavat kuitenkin tämän pro gradu -tutkielman tuloksista, sillä tässä tutkimuksessa suurin osa koehenkilöistä sai työmuistin tehtävästä keskitasoiset tulokset eikä työmuistilla ollut merkittävää yhteyttä lukemisen taitoihin. Huomattava on kuitenkin, että Fraserin ym. (2010) ja Corriveauin ym. (2007) tutkimuksissa taitoja ei tarkasteltu seurantatutkimuksena.

Tutkimuksissa, joissa on pyritty selvittämään SLI-lasten lukutaidon kehitykseen vaikuttavia tekijöitä, on maailmalla keskitytty etenkin puheen tuottamiseen (ks. esim. Pennington & Bishop, 2009) sekä nopeaan sarjalliseen nimeämiseen (ks. esim. Bishop ym. 2009) liittyviin tekijöihin. Nämä tekijät korostuivat myös Siiskosen (2010) 8–9-vuotiailla suomenkielisillä SLI-lapsilla tehdyssä tutkimuksessa. Siiskosen tutkimuksen mukaan nopean sarjallisen nimeämisen hitaus oli ainoa tekijä, joka erotteli heikot lukijat sujuvista. Yhdessä puhemotoriikan sujumattomuuden kanssa nopean sarjallisen nimeämisen hitaus selitti 74 %, siitä oliko lapsi heikko lukija vai ei. Näiden lisäksi lukutaitoa selittivät myös fonologinen tietoisuus ja kirjaintuntemus. Siiskosen tutkimuksessa tarkasteltiin siis paljolti samoja tekijöitä kuin tässä pro gradu -tutkielmassa. Pro gradu -tutkielmani tulokset eroavat Siiskosen tuloksista kuitenkin siinä mielessä, että mitään merkittäviä selittäviä yhteyksiä ei tässä tutkielmassa löydetty. Fonologinen tietoisuus, työmuisti tai nopea sarjallinen nimeäminen eivät mikään nousseet yksittäisinä tekijöinä esille merkityksellisinä lukutaidon ennustajina. Toisaalta Siiskosen tutkimus tehtiin poikittaistutkimuksena niin, että lasten taitoja tarkasteltiin suhteessa samanhetkisiin lukemisen taitoihin. Näin mahdolliset iän ja ajan tuomat muuttujien erot on pystytty minimoimaan. Siiskosen tutkimus erosi pro gradu -tutkielmastani myös koehenkilöiden määrän suhteen. Siiskosen tutkimuksessa kielellisen erityisvaikeuden diagnoosin saaneita koehenkilöitä oli 42, kun taas tässä pro gradu -tutkielmassa koehenkilöitä oli vain 14. Mielenkiintoista onkin, olisivatko tutkielmassa ilmenneet orastavat korrelaatiot voimistuneet suuremmalla koehenkilömäärällä. Aiemman tutkimuksen perusteella näin voisi olettaa käyvän.

Suomessa Siiskosen (2010) lisäksi SLI-lasten lukutaidon kehitystä ovat tutkineet Isoaho, Kauppila ja Launonen (2016). He tarkastelivat SLI-lasten nopean sarjallisen nimeämisen

sekä lukutaidon kehitystä ja yhteyksiä peruskoulun 1.-3. luokalla. Koehenkilöinä oli 43 kielellisen erityisvaikeuden diagnoosin saanutta lasta. Tutkimuksessa nopea sarjallinen nimeäminen oli yhteydessä ensimmäisten kouluvuosien lukutaitoon. Kolmannella luokalla aiemmin havaitut yhteydet lukutaitoon olivat kuitenkin hävinneet. Tutkimuksen perusteella siis vaikuttaisi siltä, että nopea sarjallinen nimeäminen on yhteydessä vain koulupolun alkuvaiheen lukemisen taitoihin. Tämä tulos tukee myös oman pro gradu -tutkielmani tuloksia, sillä esikouluiän nopean sarjallisen nimeämisen taidoilla ei osoittautunut olevan tilastollisesti merkittäviä yhteyksiä kuudennen luokan lukutaitoon. Mielenkiintoista on, että vaikka Isoahon, Kaupilan ja Launosen tutkimuksessa seuranta-aika oli vain kaksi vuotta, ja pro gradu -tutkimukseni noin seitsemän vuotta, tulokset ovat silti samansuuntaisia. Eroavaisuudet esimerkiksi Siiskosen (2010) tuloksiin voisi kenties selittää seuranta-asetelma. Ulkomailla tehdyissä tutkimuksissa nopean sarjallisen nimeämisen yhteys myöhempään lukutaitoon on kuitenkin havaittu myös seuranta-tutkimuksissa (Pennington & Bishop, 2009; Vandewalle, 2012).

5.2 Tutkimuksen toteuttamisen ja luotettavuuden arviointi

Tässä pro gradu -tutkielmassa tulosten luotettavuuteen ovat voineet vaikuttaa esimerkiksi menetelmien rajallisuus ja erilaiset koehenkilöihin liittyvät tekijät, kuten koulujärjestelyt ja yksilölliset ominaisuudet. Myös analysointiin valituilla menetelmillä voi olla vaikutusta tuloksiin.

5.2.1 Koehenkilöt

Tämän pro gradu -tutkielman aineistona oli 14 kielellisen erityisvaikeuden diagnoosin saanutta lasta. Koehenkilöt olivat pitkittäistutkimuksen toisena ajankohtana peruskoulun kuudennella luokalla. Kaksi koehenkilöä olivat aloittaneet koulun 11-vuotisella oppimissuunnitelmalla, joten he olivat saaneet opetusta yhden vuoden muita pidempään. Näiden kahden koehenkilön suoriutuminen tutkimuksen testeistä ei merkittävästi eronnut muiden koehenkilöiden suoriutumisesta. Tämä herättää kysymyksen siitä, eroavaisivatko heidän tuloksensa mahdollisesti enemmän ilman 11-vuotisen opetussuunnitelman tuomaa lisäopetusta.

Kaikki koehenkilöt puhuivat äidinkielenään suomea. Aiemman tutkimuksen perusteella tiedämme, että kielen rakenne vaikuttaa siihen, kuinka ja mitkä tekijät vaikuttavat lasten lukutaidon kehittymiseen (Goorgiou ym. 2008; Landerl ym. 2013). Useissa tutkimuksissa on todettu, että ortografialtaan säännönmukaisemmissa kielissä esimerkiksi fonologinen tietoisuus ei ole yhtä merkittävässä roolissa enää alkavan lukutaidon jälkeen etenkin lukemisen nopeuden suhteen (de Jong & van der Leij, 2002; Landerl & Wimmer, 2000). Suomen kielen ortografia on poikkeuksellisen säännönmukainen, minkä vuoksi esimerkiksi englanninkielisillä lapsilla tehtyjen tutkimusten yleistettävyyteen tulisi suhtautua varauksella (Puolakanaho, 2007).

Tutkimustilanteissa koehenkilöiden tuloksiin ovat voineet vaikuttaa erilaiset kielellisestä erityisvaikeudesta riippumattomat yksilölliset erot. Näitä voivat olla esimerkiksi motivaatio, jännitys ja tarkkaavuus. Myös esimerkiksi ohjeiden ymmärtämisen vaikeus tai huolimaton kuuntelu ovat voineet heikentää tuloksia. Näiden tekijöiden voisi kuvitella vaikuttavan tuloksiin etenkin 5–6-vuotiaana tehdyissä tutkimuksissa. Tutkimuksissa, joihin tämä pro gradu -tutkielma perustuu, kiinnitettiin kuitenkin erityistä huomiota siihen, että lapset ymmärsivät tehtävänannon oikein. Tarvittaessa tehtiin myös harjoitustehtäviä ennen varsinaista testiosiota. Lapset saivatkin diagnoosistaan huolimatta esikouluiän tutkimuksissa suhteellisen hyviä tuloksia, mistä voisi olettaa, ettei suurempia vaikeuksia esimerkiksi ohjeiden ymmärtämisessä ollut.

5.2.2 Menetelmät

Tulosten luotettavuuteen voivat vaikuttaa käytettyjen tehtävien ja testien rajallisuus. Esimerkiksi 5-6-vuotiaille tehty NEPSY:n fonologisen prosessoinnin osio sisältää kaksi suhteellisen niukkaa fonologisen tietoisuuden tehtävää. Ensimmäisessä tehtävässä tarkoituksena oli tunnistaa sanan osia, ja toisessa jakaa sanoja pienempiin osiin. Muunlaisia fonologisen tietoisuuden tehtäviä ovat esimerkiksi riimitteilyyn liittyvät tehtävät tai sanan alku- tai loppuäänteen tunnistamisen tehtävät (Ponsila, 2011). Myös tavuttamistehtävät voidaan laskea fonologisen tietoisuuden tehtäviksi. Erilaisten ja -tasoisten tehtävien käyttö olisi voinut tuoda suurempia eroja lasten saamien tulosten välillä, ja näin yhteyksien etsiminen olisi voinut olla helpompaa.

Tässä pro gradu -tutkielmassa tarkasteltiin nopean sarjallisen nimeämisen ja epäsanatekstin lukemisen suhteen vain niiden nopeutta. Virheiden määrää ja laatua ei tutkittu. Vaikka sarjallisen nimeämisen nopeuden on todettu olevan yhteydessä erityisesti lukemisen sujuvuuteen (Savage, Fredrickson, Schatschneider ym., 2002; Wolf & Bowers, 1999), on myös sen tarkkuudella kuitenkin todettu olevan yhteyksiä lukemisen taitoihin (Korhonen, 1995; Salmi, 2008, 75–77). Joissain tutkimuksissa nopean sarjallisen nimeämisen tarkkuuden on todettu olevan yhteydessä lukemisen tarkkuuteen (Salmi, 2008, 75–78) ja joissain tämän lisäksi oikeinkirjoitukseen (Holopainen, 2002, 33–34; Savage ym., 2008). Kuitenkaan esimerkiksi Georgiou tutkimusryhmineen (2008) eivät havainneet yhteyksiä edellä mainittujen tekijöiden välillä. Mielenkiintoista olisikin tämän pro gradu -tutkielman suhteen ollut verrata esikouluiän nopean sarjallisen nimeämisen tarkkuutta kuudennen luokan teknisen lukemisen tarkkuuteen.

Useissa tutkimuksissa on tarkasteltu useiden lukutaitoa ennakoivien tekijöiden yhteistulosten ennustavuutta lukutaidon suhteen. Esimerkiksi Siiskonen (2010) havaitsi, että nopea sarjallinen nimeäminen ja puhemotoriikan sujuvuus selittävät yhdessä 74 % siitä, onko lapsi heikko lukija vai ei. Vandewalle ja tämän tutkimusryhmä (2012) taas havaitsivat tutkimuksessaan nopean sarjallisen nimeämisen ja fonologisen tietoisuuden yhdessä selittävän 75 % SLI-lasten myöhemmistä lukemisen vaikeuksista. Tämän pro gradu -tutkielman osatekijöiden korrelaatioita myöhempään lukutaitoon tarkasteltiin vain yksittäin. Pohdittavaksi jää, olisiko osatekijöiden yhdistäminen kasvattanut korrelaatioita ja näin ollen tuottanut tilastollisesti merkitseviä yhteyksiä.

5.2.3 Analysointi

Analysointiin käytettävien menetelmien valintaan vaikuttavat aineiston koko, muuttujien mitta-asteikot sekä se, noudattaako aineisto normaalijakaumaa. Tavallisesti pienillä aineistoilla on järkevintä käyttää parametrittomia menetelmiä (Metsämuuronen, 2004, s. 14). Tämä tarkoittaa sitä, että valittaisiin menetelmä, jossa ei oleteta taustalla olevan mitään erityistä jakaumaa. Aineistoni otoskoko oli pieni, mutta se noudatti pääpiirteissään normaalijakaumaa. Tarkastelinkin aineistoa aluksi sekä parametrisellä Pearsonin korrelaatiokertoimella ja parametrittomalla Spearmanin järjestyskorrelaatiokertoimella. Yleensä parametriset testit ovat tilastollisesti voimakkaampia kuin parametrittomat (Holopainen & Pulkkinen, 2008, s. 205). Voimakkuudella tarkoitetaan tässä tapauksessa

sen kykyä hylätä väärä nollahypoteesi. Tuloksia tarkastellessa kävi ilmi, että sekä Pearsonin korrelaatiokerroin että Spearmanin järjestyskorrelaatiokerroin antoivat samankaltaisia tuloksia. Tästä syystä valitsin pro gradu -tutkielmani tilastolliseen analyysiin käytettäväksi tilastollisesti voimakkaamman Pearsonin korrelaatiokertoimen.

Korrelaatioita tarkastellessa on tärkeä pohtia, voiko jokin muu tekijä selittää yhteyden. Tässä tutkielmassa voimakkaita yhteyksiä ei löytynyt. Yhteyksien puuttuminenkin on kuitenkin tulos, johon voi vaikuttaa esimerkiksi lapsen persoonallisuuden piirteet tai kotiolot. Esimerkiksi 5-6-vuotiaana hyvät tulokset saaneen lapsen kuudennen luokan huonohkot tulokset voi selittää esimerkiksi vanhempien raskas avioero. Samalla tavalla heikot pisteet esikouluiän tutkimuksissa saaneen lapsen hyviä kuudennen luokan tuloksia voi selittää esimerkiksi poikkeuksellisen hyvä koulumotivaatio. Pienellä aineistolla yksikin tällainen tapahtuma voi vaikuttaa tulosten tilastolliseen merkittävyyteen. Tuloksia tarkastellessa kävikin ilmi, että jos muutamia poikkeavia pistetuloksia poistettaisiin, voitaisiin korrelaatioiden todeta olevan huomattavasti voimakkaampia. Pienellä aineistolla tehdyissä tutkimuksissa yksilöerojen vaikutukset ovat kuitenkin välttämättömiä, ja ne tulisikin ottaa huomioon tarkastelemalla tutkimustuloksia kriittisesti.

5.3 Johtopäätökset ja jatkotutkimusaiheet

Pro gradu -tutkielmani tulosten perusteella fonologisella tietoisuudella, työmuistilla ja nopea sarjallisella nimeämisellä esikouluiässä ei ole suurta merkitystä kielellisen erityisvaikeuden diagnoosin saaneiden lasten lukutaitoon kuudennella luokalla. Tämä herättää toiveikkaan ajatuksen kuntoutuksen toimivuudesta. Kouluaikana tukitoimia sai 86 % koehenkilöistä. Kuntoutuksen toimivuuden suhteen erityistä kiinnostusta herättää kuudennen luokan luetun ymmärtämisen tehtävästä parhaat eli täydet pisteet saanut koehenkilö. Hän oli lapsista ainoa, joka sai joka viikko useamman tunnin erityistä tukea nimenomaan luetun ymmärtämisen helpottamiseksi.

Vaikeat kielelliset vaikeudet johtavat usein oppimisvaikeuksiin, jotka jatkuvat läpi kouluikä ja aikuisuudenkin (Clegg ym., 2005; Stothard ym., 1998). Erityisesti puheen ymmärtämisen vaikeuksilla on todettu olevan yhteys heikompaan ennusteeseen (Clegg ym., 2005). Myös Stothard työryhmineen (1998) on havainnut puheen ymmärtämisen

olevan yhteydessä myöhempiin oppimisvaikeuksiin. Heidän mukaansa kielelliset taidot ja etenkin ymmärtäminen viiden vuoden iässä voivat ennustaa luetun ymmärtämisen ja muita oppimiskyvyn vaikeuksia jopa vielä 15 vuoden iässä. Snowling ja Stackhouse (1996) ovatkin todenneet, että hyvä puheen kehitys on edellytys teknisen lukutaidon kehitykselle ja hyvä puheen ymmärtäminen luo pohjan luetun ymmärtämiselle.

Tässä pro gradu -tutkielmassa ei eritelty, oliko lapsella puheen tuottamiseen vai puheen ymmärtämiseen painottuva kielellisen erityisvaikeuden diagnoosi. Mielenkiintoista olisi ollut tarkastella, onko diagnoosilla yhteyttä kuudennen luokan luetun ymmärtämisen taitoihin. Kielellistä ymmärtämistä tarkasteltiin 5–6-vuotiailla kuitenkin Reynellin kielellisen kehityksen testillä. Tutkimuksen alkutilanteessa Reynellin kielellisen kehityksen testin mukaan kymmenen lapsen kielellinen ymmärtäminen oli heikkoa. Kuusi näistä lapsista oli samoja, jotka suoriutuivat myös kuudennella luokalla luetun ymmärtämisen tehtävästi heikosti tai heikohkosti. Toisaalta myös kolme neljästä Reynellin kielellisen kehityksen testistä hyvin suoriutuneesta lapsesta sai kuudennen luokan luetun ymmärtämisen tehtävästä heikot tai heikohkot pisteet. Tämän lisäksi muutama 5–6-vuotiaana heikot kielellisen ymmärtämisen taidot omannut lapsi menestyi keskitasoisesti kuudennen luokan luetun ymmärtämisen tehtävässä. Näiden joukossa oli myös jo aiemmin mainittu koehenkilö, joka sai joka viikko erityistä tukea luetun ymmärtämisen tueksi. Tämä kertoo siitä, että myös keskitasoisesti luetun ymmärtämisen tehtävässä pärjänneillä lapsilla on voinut olla luetun ymmärtämisen vaikeuksia. Tämän pro gradu -tutkielman aineiston perusteella voitaisiin siis ajatella, että suurelle osalle SLI-lapsista kehittyy luetun ymmärtämisen vaikeuksia huolimatta heidän taidoistaan 5–6 vuoden iässä.

Vaikka SLI-lasten lukivalmiustaidoilla ei yhteyttä lukemisen taitoihin tällä pro gradu -tutkimuksella löytynytkään, on tärkeä huomata, että iso osa koehenkilöistä sai kuudennen luokan luetun ymmärtämisen tehtävästä silti reilusti keskiarvoa heikommat pisteet. Tulokset eivät siis suinkaan tarkoita sitä, etteikö ongelmia lukemisen taitojen omaksumisessa olisi. Jo diagnostisissa ICD-10 -luokituksissa (Stakes, 1999) todetaankin, että puheen ja kielen kehityksen vaikeuksista seuraa usein lukemisen vaikeuksia. Tätä yhteyttä tukevat useat tutkimukset (Bishop & Snowling, 2004; Catts ym., 2005; Isoaho ym., 2016; McArthur, Hogben, Edwards, Heath & Mengler, 2000; Njioiktjien, 1993; Palikara, Dockrell & Lindsey, 2011; Pennington ym., 2009, Simkin & Conti-Ramsden,

2006; Tallal, Allard, Miller & Curtiss, 1997; Whitehouse ym., 2009). Isoahon ym. (2016) tutkimuksessa havaittiin, että 10-vuotiaista SLI-lapsista vain 20 % saavutti keskiarvoisen tai keskiarvoa paremmat tulokset teknisen lukemisen tehtävässä. Luetun ymmärtämisen suhteen tulos oli hieman parempi, 32,5 %. Tässä pro gradu -tutkielmassa teknisen lukemisen taitoja ei kyetty tarkastelemaan suhteessa ikäluokan keskiarvoihin, sillä teknisen lukutaidon tarkasteluun käytettyä testiä ei ole standardoitu. Luetun ymmärtämisen suhteen pro gradu -tutkielmani tulokset kuitenkin myötäilevät Isoahon ym. (2016) tuloksia. Kuudennella luokalla eli noin 12-vuotiaana vain 35,7 % SLI-lapsista sai luetun ymmärtämisen tehtävästä keskiarvoiset tai sitä paremmat tulokset.

SLI-lapset kokevat itsensä usein huonoiksi oppijoiksi (Dockrell, Lindsey, Palikara & Cullen, 2007; Lindsey, Dockrell & Palikara, 2010). Oppimisen vaikeuksilla taas on taipumusta kasaantua (Clegg ym., 2005). Kyse on niin kutsutusta Matteus-efektistä, jolloin jäljessä olevat jäävät ajan kuluessa entistä enemmän jälkeen. Tämän efektin poistamisessa on kuntoutuksella ja tukikeinoilla suuri merkitys. Toivon mukaan SLI-lasten tukitoimet eivät jää pelkästään alakoulun puolelle, sillä kuten tämä pro gradu -tutkielmakin osoitti, isolla osalla lapsista oli vielä kuudennella luokalla huomattavia luetun ymmärtämisen vaikeuksia. Tuen puute yhdistettynä murrosikäen ja luku- sekä reaaliaineiden määrän kasvuun voivat aiheuttaa ikäviä seurauksia lasten koulumotivaatiolle. Tämä taas saattaa olla osatekijänä esimerkiksi nuorten syrjäytymisestä puhuttaessa.

Tämän pro gradu -tutkielman motivaattorina oli löytää keinoja SLI-lasten lukemisen vaikeuksien mahdollisimman varhaiseen tunnistamiseen. On tärkeä muistaa, että kuten normaalisti kehittyvät lapsetkin, myös SLI-lapset muuttuvat ajan myötä (Stackhouse, 2000). Tämän myötä ”riskimerkitkin” muuttuvat, joten ei ole olemassa yhtä ainoaa testiä, joka tunnistaisi kaikki ne lapset, joille myöhemmin kehittyi lukivaikeus. Sen sijaan tulisi etsiä kehityksellisiä merkkejä, jotta vaarassa olevat lapset saataisiin tuen piiriin mahdollisimman aikaisessa vaiheessa. Näitä kehityksellisiä merkkejä ovat Stackhousen (2000) mukaan sitkeät puheen- ja kielenkehityksen vaikeudet, niihin liittyvät auditiivisen prosessoinnin ja leksikon kehityksen ongelmat sekä vaikeus pysyä muiden lasten mukana esimerkiksi fonologisen tietoisuuden ja kirjain-äännetietoisuuden suhteen.

Pro gradu -tutkielmani perusteella fonologinen tietoisuus, työmuisti ja nopea sarjallinen nimeäminen eivät merkittävästi ennusta SLI-lasten myöhempää lukutaitoa. Tuloksiin

vaikuttavat kuitenkin mitä luultavimmin pitkäjaksoinen puheterapia ja kouluaikeiset tukitoimet. On hienoa, että tämän tutkimuksen perusteella iso osa SLI-lapsista saa tarvitsemaansa tukea koulunkäyntiin. Nykymailman taloustilanne ja kiristyvät resurssit voivat kuitenkin aiheuttaa sen, että tulevaisuudessa näin hyviä tukikeinoja ei ole mahdollista tarjota jokaiselle SLI-lapselle. Tästä syystä lukemisen vaikeuden varhaisten ennusmerkkien löytäminen on edelleen tärkeä tutkimusaihe, jota olisi jatkossa syytä tutkia isommilla koehenkilömäärillä. Tärkeää olisi käyttää mahdollisimman kattavia tutkimusmenetelmiä. Näin voitaisiin ennusmerkkien löytämisen lisäksi löytää myös uusia mahdollisimman toimivia interventiostrategioita. Tulevaisuudessa olisi mielenkiintoista myös tutkia kielellisen erityisvaikeuden diagnoosin saaneiden henkilöiden suoriutumista nuoruuteen ja aikuisuuteen saakka.

LÄHTEET

- Adams, A. & Gathercole, S. E. (1995). Phonological working memory and speech production in preschool children. *Journal of Speech & Hearing Research*, 38, 403–414.
- Alloway, T. P. & Archibald, L. (2008). Working memory and learning in children with developmental coordination disorder and specific language impairment. *Journal of Learning Disabilities*, 41, 251–262.
- Ahonen, T., Määttä, S., Meronen, A. & Lyytinen, P. (2014). Kielenkehityksen vaikeudet. Teoksessa T. Siiskonen, T. Aro, T. Ahonen & R. Ketonen (toim.), *Joko se puhuu? Kielenkehityksen vaikeudet varhaislapsuudessa* (s.72–105). Jyväskylä: PS-kustannus.
- Ahonen, T., Tuovinen, S. & Leppäsaari, T. (1999). *Nopean sarjallisen nimeämisen testi*. Jyväskylä: Haukkarannan koulu ja Niilo Mäki Instituutti.
- Asikainen, M. (2005). *Diagnosing specific language impairment*. Tampereen Yliopiston julkaisuja 1113. Tampere University Press.
- Baddeley, A. D. & Hitch, G. J. (1974). Working memory. Teoksessa G. H. Bower (toim.), *The psychology of learning and motivation* (s. 47–90). New York: Academic Press.
- Baddeley, A., Gathercole, S. & Papagno, C. (1998). The phonological loop as a language learning device. *Psychological Review*, 105, 158–173.
- Baddeley, A. D. (2000). The episodic buffer: A new component of working memory? *Trends in Cognitive Sciences*, 4, 417–423.
- Bishop, D. V. M. (1992). The underlying nature of specific language impairment. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 33, 3–66.
- Bishop, D. V. M. (2010). Overlaps between autism and language impairment: phenomimicry or shared etiology? *Behavior Genetics*, 40, 618–629.
- Bishop, D. V. M., McDonald, D., Bird, S. & Hayiou-Thomas, M. E. (2009). Children who read words accurately despite language impairment: Who are they and how do they do it? *Child Development*, 80, 125–148.

Botting, N., & Conti-Ramsden, G., (2001). Non-word repetition and language development in children with specific language impairment (SLI). *International Journal of Language and Communication Disorders*, 36, 421–432.

Bowers, P. G., Sunseth, K. & Golden, J. (1999). The route between rapid naming and reading progress. *Scientific Studies of Reading*, 3, 31–53.

Briscoe, J., Bishop, D.V.M. & Frazier Norbury, C. (2001). Phonological processing, language, and literacy: A comparison of children with mild-to-moderate sensorineural hearing loss and those with specific language impairment. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 42, 329–340 .

Cain, K. & Oakhill, J. (2004). Reading comprehension difficulties. Teoksessa T. Nunes & P. Bryant (toim.), *Handbook of Childrens Literacy* (s. 313–338). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

Cain, K., Oakhill, J. & Bryant, P. (2004). Children's reading comprehension ability: Concurrent prediction by working memory, verbal ability and component skills. *Journal of Educational Psychology*, 96, 31–42.

Carlson, S. (2006). Työmuisti. Teoksessa H. Hämäläinen, M. Laine, O. Aaltonen & A. Revonsuo (toim.), *Mieli ja aivot: kognitiivisen neurotieteen oppikirja*. Turun yliopisto: Kognitiivisen neurotieteen tutkimuskeskus.

Cataldo, S. & Ellis, N. (1988). Interactions in the development of spelling, reading and phonological skills. *Journal of Research in Reading*, 11, 86–109.

Catts, H. W., Adlof, S. M. & Ellis Weismer, S. (2006). Language deficits in poor comprehenders: a case for the simple view of reading. *Journal of Speech, Language and Hearing Research* , 49, 278–293.

Catts, H. W., Adlof, S. M., Hogan, T. P. & Ellis Weismer, S. (2005). Are specific language impairment and dyslexia distinct disorders? *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 48, 1378–1396.

Catts, H. W., Hogan, T. P. & Fey, M. E. (2003). Subgrouping poor readers on the basis of individual differences in reading-related abilities. *Journal of Learning Disabilities*, 36, 151–164.

- Claessen, M. & Leitão, S. (2012). Phonological representations in children with SLI. *Child Language Teaching and Therapy*, 28, 211–223.
- Clegg, J., Hollis, C., Mawhood, L. & Rutter, M. (2005). Developmental language disorders – a follow-up in later adult life. Cognitive, language and psychosocial outcomes. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 46, 128–149.
- Conti-Ramsden, G. & Botting, N. (1999). Classification of children with specific language impairment: longitudinal considerations. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 42, 1195–1204.
- Conti-Ramsden, G., Botting, N., Simkin, Z. & Knox, E. (2001). Follow-up of children attending infant language units: outcomes at 11 years of age. *International Journal of Language and Communication Disorders*, 36, 207–219.
- Corriveau, K., Pasquini, E. & Goswami, U. (2007). Basic auditory processing skills and specific language impairment: a new look at an old hypothesis. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 50, 1–20.
- Dehaene, S. (2005). Evolution of human circuits for reading and arithmetic: The “neuronal recycling” hypothesis. Teoksessa S. Dehaene, J.-R. Duhamel, M. D. Hauser, & G. Rizzolatti (toim.), *From monkey brain to human brain: A Fyssen Foundation symposium* (s. 133–157). Cambridge, MA: MIT Press.
- De Jong, P. F. & van der Leij, A. (1999). Specific contributors of phonological abilities to early reading acquisition: Results from a Dutch latent variable longitudinal study. *Journal of Educational Psychology*, 91, 450–476.
- De Jong, P. F. & van der Leij, A. (2002). Effects of phonological abilities and linguistic comprehension on the development of reading. *Scientific Studies of Reading*, 6, 51–77.
- Delgado, C., Vagi, S. & Scott, K. (2005). Early risk factors for speech and language impairments. *Exceptionality*, 13, 173–191.
- Denckla, M. B., & Rudel, R. (1974). Rapid “automatized” naming of pictured objects, colors, letters and numbers by normal children. *Cortex*, 10, 186–202.
- Dockrell, J., Lindsey, G., Palikara, O. & Cullen, M. (2007). *Raising the achievements of children and young people with specific speech and language difficulties and other*

special educational needs through school to work and college. London: The Department of Education and Skills.

Dollaghan, C., & Campbell, T. F. (1998). Nonword repetition and child language impairment. *Journal of Speech, Language and Hearing Research, 41*, 1136–1146.

Ervast, L. & Leppänen, P.H.T. (2010). Kielellinen erityisvaikeus. Teoksessa P. Korpilahti, O. Aaltonen, & M. Laine (toim.), *Kieli ja aivot* (212–221). Turun yliopisto: Kognitiivisen neurotieteen tutkimuskeskus.

Fraser, J., Goswami, U. & Conti-Ramsden, G. (2010). Dyslexia and specific language impairment: The role of phonology and auditory processing. *Scientific Studies of Reading, 14*, 8–29.

Gathercole, S. E. (1993). Word learning in language-impaired children. *Child Language Teaching and Therapy, 9*, 187–199.

Gathercole, S. E., Service, E., Hitch, G. J., Adams, A. & Martin, A. J. (1999). Phonological short-term memory and vocabulary development: Further evidence on the nature of the relationship. *Applied Cognitive Psychology, 13*, 65–77.

Gathercole, S. E., Hitch, G. J., Service, E. & Martin, A. J. (1997). Phonological short-term memory and new word learning in children. *Developmental Psychology, 33*, 966–979.

Georgiou, G. K., Parrila, R. & Liao, C-H. (2008). Rapid naming speed and reading across languages that vary in orthographic consistency. *Reading and Writing, 21*, 885–903.

Gombert, J-E. (1992). *Metalinguistic development*. Chicago: University of Chicago Press.

Holopainen, L. (2002). Development in reading and reading related skills. A follow-up study from pre-school to the fourth grade. *Jyväskylä studies in Education, Psychology and Social Research 200*. Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto.

Holopainen, M. & Pulkkinen, P. (2008). *Tilastolliset menetelmät*. Helsinki: WSOY Oppimateriaalit Oy.

Howell, J. & Dean, E. (1991). *Treating phonological disorders in children: metaphor – theory to practice*. London: Whurr Publishers Ltd.

Hulme, C. & Snowling, M. J. (2009). *Developmental disorders of language learning and cognition*. Chichester, West Sussex, UK: Wiley-Blackwell.

Häyrynen, T., Serenius-Sirve, S. & Korkman, M. (1999). *Lukilasse. Lukemisen, kirjoittamisen ja laskemisen seulontatutkimus peruskoulun ala-asteen luokille 1–6*. Helsinki: Psykologien Kustannus Oy.

ICD-10-tautiluokitus. (1999). STAKES.

Ikonen, A. & Ström, U. (2009). Lasten kehitykselliset puhehäiriöt. Teoksessa O. Aaltonen, R. Aulanko, A. Iivonen, A. Klippi & M. Vainio (toim.), *Puhuva ihminen – puhetieteiden perusteet* (s. 122–128). Helsinki: Otava.

Isoaho, P. (2012). *Kielellinen erityisvaikeus (SLI) ja sen kehitys ensimmäisinä kouluvuosina*. Väitöskirja. Helsingin yliopisto.

Isoaho, P., Kauppila, T. & Launonen, K. (2016). Specific language impairment (SLI) and reading development in early school years. *Child Language Teaching & Therapy*, 32, 147–157.

Ketonen, R. (2010). *Dysleksiariski oppimisen haasteena. Fonologisen tietoisuuden interventio ja lukemaan oppiminen*. Väitöskirja. Jyväskylän yliopisto.

Kielellinen erityisvaikeus (online). *Käypä hoito -suositus*. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecim, Suomen Foniatri ry:n ja Suomen Lastenneurologisen yhdistyksen asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim, 2010 (viitattu 24.5.2016). Saatavilla Internetissä: www.kaypahoito.fi.

Korhonen, T. T. (1995). The persistence of rapid naming problems in children with reading disabilities: a nine year follow-up. *Journal of Learning Disabilities*, 28, 232–239.

Korkman, M., Kirk, U. & Kemp, S. M. (1997). *NEPSY – Lasten neuropsykologinen tutkimus*. Helsinki: Psykologien kustannus Oy.

Korteesmaa, M., Heimonen, K., Merikoski, H., Warma, M.-L. & Varpela, V. (2001). *Reynell Developmental Language Scales III*. Helsinki: Psykologien Kustannus Oy. Suomen kielelle normitettu teoksesta Edwards, S., Fletcher, P., Garman, M., Hughes, A., Letts, C. & Sinka, I. (1997). *Reynell Developmental Language Scales III: the university of Reading edition*. Windsor: NEFR-Nelson Publishing Company.

- Kunnari, S. & Leinonen, E. (2011). Kielellinen erityisvaikeus ja siihen liittyvät pragmaattiset ongelmat. Teoksessa S. Loukusa & L. Paavola (toim.), *Lapset kieltä käyttämässä. Pragmaattisten taitojen kehitys ja sen häiriöt* (147–153). Jyväskylä: PS-kustannus.
- Lahey, M. & Edwards, J. (1995). Specific language impairment: preliminary investigation of factors associated with family history with patterns of language performance. *Journal of Speech and Hearing Research*, 38, 643–657.
- Landerl, K. & Wimmer, H. (2000). Deficits in phoneme segmentation are not the core problem of dyslexia: Evidence from German and English children. *Applied Psycholinguistics*, 21, 243–262.
- Landerl, K., Ramus, F., Lyytinen, H., Leppänen, P. T. H., Lohvansuu, K. (2013). Predictors of developmental dyslexia in European orthographies with varying complexity. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 6, 686–694.
- Leonard, L. B. (2014). *Children with specific language impairment*. Cambridge: MIT Press.
- Lindsey, G., Dockrell, J. E. & Palikara, O. (2010). Self-esteem of adolescents with specific language impairment as they move from compulsory education. *International Journal of Language and Communication Difficulties*, 75, 561–571.
- Lonigan, C. J., Burgess, S. R., & Anthony, J. L. (2000). Development of emergent literacy and early reading skills in preschool children: Evidence from a latent variable longitudinal study. *Developmental Psychology*, 36, 596–613.
- Lundberg, I. & Høien, T. (1991). Initial enabling knowledge and skills in reading acquisition: Print awareness and phonological segmentation. Teoksessa D. J. Sawyer & B. J. Fox (toim.), *Phonological awareness in reading. The evolution of current perspectives* (s.73–96). New York: Springer-Verlag.
- Lyon, G. R., Shaywitz, S. E. & Shaywitz, B. A. (2003). A definition of dyslexia. *Annals of Dyslexia*, 53, 1–14.
- McCardle, P., Scarborough, H. S. & Catts, H. W. (2001). Predicting, explaining and preventing children's reading difficulties. *Learning Disabilities Research & Practice*, 16, 230–239.

- McArthur, G. M., Hogben, J. H., Edwards, V. T., Heath, S. M., & Mengler, E. D. (2000). On the “specifics” of specific reading disability and specific language impairment. *Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*, *41*, 869–874.
- McGrath, L. M., Hutaff-Lee, C., Scott, A., Boada, R., Schriberg, L. D. & Pennington, B. F. (2008). Children with comorbid speech sound disorder and specific language impairment are at increased risk for attention-deficit/hyperactivity disorder. *Journal of Abnormal Child Psychology*, *36*, 151–163.
- Metsämuuronen, J. (2002). *Tilastollisen päättelyn perusteet*. Helsinki: International Methelp Ky.
- Metsämuuronen, J. (2004). *Pienten aineistojen analyysi. Parametrittomien menetelmien perusteet ihmistieteissä*. Helsinki: International Methelp Ky.
- Njiokiktjien, C. (1993). Neurological arguments for a joint developmental dysphasia-dyslexia syndrome. Teoksessa A. M. Galaburda (toim.), *Dyslexia and development. Neurobiological aspects of extra-ordinary brains* (s. 205–236). Cambridge, Massachusettes: Harvard University Press.
- Oetting, J. B., Rice, M. L. & Swank, L. K. (1995). Quick Incidental Learning (QUIL) of words by school-age children with and without SLI. *Journal of Speech and Hearing Research*, *38*, 434–445.
- Palikara, O., Dockrell, J. E. & Lindsey, G. (2011). Patterns of change in the reading decoding and comprehension performance of adolescents with specific language impairment (SLI). *Learning Disabilities: A Contemporary Journal*, *9*, 89–105.
- Pennington, B. F. & Bishop, D. V. M. (2009). Relations among speech, language and reading disorders. *Annual Review of Psychology*, *60*, 283–306.
- Perfetti, C. A. (1992). The representation problem in reading acquisition. Teoksessa P. B. Gough, L. C. Ehri & R. Treiman (toim.), *Reading acquisition* (s. 145–174). Hillsdale: Lawrence Erlbaum.
- Pickering, S. J. (2006). Assessment of working memory in children. Teoksessa S. J. Pickering (toim.), *Working memory and education* (s. 241–271). Lontoo: Academic Press, Elsevier.

Pickering, S. J. & Gathercole, S. (2001). *The working memory test battery for children*. Lontoo: The Psychological Corporation.

Ponsila, M-L. (2011). Fonologisten taitojen yhteys lukemaan ja kirjoittamaan oppimiseen. Teoksessa K. Launonen & A-M. Korpijaakko-Huuhka (toim.), *Kommunikoinnin häiriöt. Syitä, ilmenemismuotoja ja kuntoutuksen perusteita* (77–94). Helsinki: Gaudeamus Helsinki University Press.

Prathanee, B., Thinkhamrop, B. & Dechongkit, S. (2007). Factors associated with specific language impairment and later language development during early life: a literature review. *Clinical Pediatrics*, 46, 22–29.

Puolakanaho, A. (2007). *Early prediction of reading. Phonological awareness and related language and cognitive skills in children with a familiar risk for dyslexia*. Väitöskirja. Jyväskylän yliopisto.

Puolakanaho, A., Ahonen, T., Aro, M., Eklund, K., Leppänen, P. H. T., Poikkeus, A., Tolvanen, A., Torppa, A. & Lyytinen, H. (2008). Developmental links of early phonological and language skills to second-grade reading outcomes: Strong to accuracy but only minor to fluency. *Journal of Learning Disabilities*, 41, s. 353–370.

Puolakanaho, A., Ahonen, T., Aro, M., Eklund, K., Leppänen, P. H. T., Poikkeus, A.-M., Tolvanen, A., Torppa, A., & Lyytinen, H. (2007). Very early phonological and language skills: estimating individual risk of reading disability. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 48, 923–931.

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

Ramus, F. & Szenkovits, G. (2008). What phonological deficit? *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 61, 129–141.

Rispens, J. & Been, P. (2007). Research report. Subject-verb agreement and phonological processing in developmental dyslexia and specific language impairment (SLI): a closer look. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 42, 293–305.

- Salmi, P. (2008). Nimeäminen ja lukemisvaikeus. Kehityksen ja kuntoutuksen näkökulma. *Jyväskylä Studies in Education, Psychology and Social Research* 345. Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto.
- Salmi, P., Huemer, S., Heikkilä, R. & Aro, M. (2013). *Kummi 10: Tavoitteena sujuva lukutaito – Teoriaa ja harjoituksia*. Jyväskylä: Niilo Mäki Instituutti.
- Savage, R. S., Frederickson, N., Goodwin, R., Patni, U., Smith, N. & Tiersley, L. (2005). Relationships among rapid naming, phonological processing, motor automaticity, and speech perception in poor, average, and good readers and spellers. *Journal of Learning Disabilities*, 38, 12–28.
- Savinainen-Makkonen, T. & Kunnari, S. (2012). Fonologisen järjestelmän ongelmat. Teoksessa S. Kunnari & T. Savinainen-Makkonen (toim.), *Pienten sanat. Lasten äänteellinen kehitys* (189–196). Jyväskylä: PS-kustannus.
- Scarborough, H. S. & Dobrich, W. (1990). Development of children with early language delay. *Journal of Speech and Hearing Research*, 33, 70–83.
- Seigneuric, A., Ehrlich, M.-F., Oakhill, J. V. & Yuill, N. M. (2000). Working memory resources and children's reading comprehension. *Reading and Writing*, 13, 81–103.
- Siiskonen, T. (2010). *Kielelliset erityisvaikeudet ja lukemaan oppiminen*. Väitöskirja. Jyväskylän yliopisto.
- Siiskonen, T., Aro, T., Ahonen, T. & Ketonen, R. (2014). Esipuhe. Teoksessa T. Siiskonen, T. Aro, T. Ahonen & R. Ketonen (toim.), *Joko se puhuu? Kielenkehityksen vaikeudet varhaislapsuudessa* (s. 11–12). Jyväskylä: PS-kustannus.
- Siiskonen, T., Aro, M. & Holopainen, L. (2001). Lukeminen ja kirjoittaminen. Teoksessa T. Ahonen, T. Siiskonen & T. Aro (toim.), *Sanat sekaisin? Kielelliset oppimisvaikeudet ja opetus kouluikässä* (s. 58–80). Jyväskylä: PS-kustannus.
- Silvén, M., Poskiparta, E. & Niemi, P. (2004). The odds of becoming a precocious reader in Finnish. *Journal of Educational Psychology*, 96, 152–164.
- Simkin, Z & Conti-Ramsden, G. (2006). Evidence of reading difficulty in subgroups of children with specific language impairment. *Child Language Teaching and Therapy*, 22, 315–331.

- Smith-Spark, J. H., Fisk, J. E., Fawcett, A. J. & Nicolson, R. I. (2003). Investigating the central executive in adult dyslexics: Evidence from phonological and visuospatial working memory performance. *European Journal of Cognitive Psychology*, *15*, 567–587.
- Snowling, M. & Stackhouse, J. (1996). Epilogue: current themes and future directions. Teoksessa M. Snowling & J. Stackhouse (toim.), *Dyslexia, speech and language. A practitioner's handbook* (s. 234–242). London: Whurr Publisher Ltd.
- Snowling, M. (2001). *Dyslexia*. Oxford, UK: Blackwell.
- Stackhouse, J. (2000). Barriers to literacy development in children with speech and language difficulties. Teoksessa M. Bishop & L. B. Leonard (toim.), *Speech and language impairments in children* (s. 73–98). Sussex: Psychology Press Ltd.
- Stanovich, K. E. (2000). *Progress in understanding reading: Scientific foundations and new frontiers*. New York: Guilford.
- Stothard, S. E., Snowling, M. J. & Bishop, D. V., Chipchase, B. B. & Kaplan, C. A. (1998). Language-impaired pre-schoolers: a follow-up into adolescence. *Journal of Speech, Language & Hearing Research*, *41*, 407–418.
- Takala, M. (2008). Mitä on dysleksia? Teoksessa M. Takala & E. Kontu (toim.), *Luki-vaikueudesta luki-taitoon* (s. 65–86). Helsinki: Gaudeamus Helsinki University Press.
- Tallal, P., Allard, L., Miller, S. & Curtiss, S. (1997). Academic outcomes of language impaired children. Teoksessa C. Holme & M. J. Snowling (toim.), *Dyslexia: Biology, cognition and intervention* (s. 167–181). London: Whurr.
- Tallal, P., Hirsch, L. S., Realpe-Bonilla, T., Miller, S., Brustowics, L. & Flax, J. F. (2001). Familial aggregation in specific language impairment. *Journal of Speech and Hearing Research*, *44*, 1172–1182.
- Tomblin, B. J., Zhang, X., Buckwalter, P. & Catts, H. W. (2000). The association of reading disability, behavioral disorders, and language impairment among second-grade children. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, *41*, 473–382.
- Tomblin, B. J., Records, M. L., Buckwalter, P., Zhang, X., Smith, E. & O'Brien, M. (1997). Prevalence of specific language impairment in kindergarten children. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, *40*, 1245–1260.

- Torgesen, J.K., Morgan, S.T. & Davis, C. (1992). Effects of two types of phonological awareness training on word learning in kindergarten children. *Journal of Educational Psychology, 84*, 364–370.
- 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.
- Torppa, M., Tolvanen, A., Poikkeus, A.-M., Eklund, K., Lerkkanen, M.-K., Leskinen, E., & Lyytinen, H. (2009). Lukemaan oppimisen kehitykselliset alaryhmät. *NMI-Bulletin, 3*, 4–21.
- Treiman, R., Tincoff, R., Rodriguez, K., Mouzaki, A. & Francis D. J. (1998). The foundations of literacy: Learning the sounds of letters. *Child Development, 69*, 97–122.
- Yuill, N. M., Oakhill, J. V. & Parkin, A. J. (1989). Working memory, comprehension ability and the resolution of text anomaly. *British Journal of Psychology, 80*, 351–361.
- Van den Bos, K. P., & Lutje Spelberg, H. C. (2010). *Continu Benoemen en Woorden Lezen [Test for Continuous Naming and Word Reading]*. Amsterdam, the Netherlands: Boom.
- Vandewalle, E., Boets, B., Ghesquière & Zink, I. (2010). Who is at risk for dyslexia? Phonological processing in five- to seven-year-old dutch-speaking children with SLI. *Scientific Studies of Reading, 14*, 58–84.
- Vandewalle, E., Boets, B., Ghesquière & Zink, I. (2012). Development of phonological processing skills in children with specific language impairment with and without literacy delay: A 3-year longitudinal study. *Journal of Speech, Language and Hearing Research, 55*, 1053–1067.
- Van Weerdenburg, M., Verhoeven, L., van Balkom, H. & Bosman, A. (2009). Cognitive and linguistic precursors to early literacy achievement in children with specific language impairment. *Scientific Studies of Learning, 13*, 484–507.
- Wagner, R. K., Torgesen, J. K., Rashotte, C. A., & Pearson, N. A. (2013). *Comprehensive Test of Phonological Processing, 2. painos*. Austin, TX: Pro-Ed.

Wechsler, D. (1995). *Wechsler Preschool and Primary Scale of Intelligence – Revised. (WPPSI-R)*. Helsinki: Psykologien kustannus Oy.

Wechsler, D. (1999). *Wechsler Intelligence Scale for Children – III. (WPPSI-III)*. Helsinki: Psykologien kustannus Oy.

Whitehouse, A., Line, E., Watt, H. & Bishop, D. (2009) Qualitative aspects of developmental language impairment relate to language and literacy outcome in adulthood. *International Journal of Language and Communication Disorders*, 44, 489–510.

Wolf, M. & Bowers, P. G. (1999). The double-deficit hypothesis for the developmental dyslexias. *Journal of Educational Psychology*, 91, 415–438.

Zourou, F., Ecalle, J., Magnan, A. & Sanchez, M. (2010). The fragile nature of phonological awareness in children with specific language impairment: Evidence from literacy development. *Child Language Teaching and Therapy*, 26, 347–358.