

**VIISIVUOTIAAN KIELELLISET TAIDOT
LUKUTAIDON ENNUSTAJANA**

Mervi Gröhn
Psykologian pro gradu
-tutkielma
Jyväskylän yliopisto
Joulukuu 2003

TIIVISTELMÄ

Viisivuotiaan kielelliset taidot lukutaidon ennustajana

Tekijä: Mervi Gröhn
Ohjaaja: Prof. Paula Lyytinen
Psykologian pro gradu –tutkielma
Jyväskylän yliopisto
38 sivua

Tutkimuksessa tarkasteltiin viisivuotiaiden kielitaitoa ja selvitettiin, mitkä tekijät kielitaidossa toimivat lukutaidon ennustajina. Tutkittavat 119 lasta (54 tyttöä ja 65 poikaa) kuuluivat Jyväskylän yliopiston psykologian laitoksella toteutettavaan Varhainen kielen kehitys ja geneettinen dysleksiariski -tutkimusprojektiin. Lapsista noin puolella (n=62) oli geneettinen dysleksiariski, ja loput tutkittavista kuuluivat kontrolliryhmään (n=57). Tutkittavien kielitaitoa selvitettiin viiden vuoden iässä ymmärtävää ja tuottavaa kieltä, fonologista työmuistia sekä kirjainten nimeämistä mittaavilla tehtävillä. Lukutaitoa mitattiin ensimmäisen kouluvuoden päättyessä sanan tunnistamiseen, kirjoitusvirheiden etsimiseen, luetun ymmärtämiseen sekä tekstin lukemiseen liittyvillä tehtävillä. Riskiryhmä suoriutui kokonaisuutena selvästi kontrolliryhmää heikommin useimmissa kielitaito- ja lukutehtävissä, mutta erot näyttäytyivät selvempinä lukemisessa. Kielitaitotehtävistä merkitsevät erot ryhmien välille syntyivät tuottavaa kieltä, fonologista työmuistia sekä kirjainten nimeämistä mittaavissa tehtävissä. Useimpien kielitaitotehtävien yhteys lukutaitoon oli selkeä molemmissa tutkimusryhmissä, joskin kokonaisuutena yhteydet olivat riskiryhmässä kontrolliryhmää voimakkaampia. Lukutaidon ennustajina toimivat kirjainten nimeäminen molemmissa tutkimusryhmissä sekä fonologinen työmuisti riskiryhmässä. Muusta tutkimusjoukosta erotettuun ns. heikkojen lukijoiden ryhmään valikoitui riskiryhmän lapsista 35 prosenttia ja kontrolliryhmän lapsista 14 prosenttia. Riskiryhmän heikot lukijat menestyivät kontrolliryhmän heikkoja lukijoita huonommin fonologisen työmuistin tehtävissä, muuten ryhmät eivät eronneet toisistaan viisivuotiaina. Tutkimuksen tulokset tukevat aiempien tutkimusten havaintoja kirjaintietoisuuden merkityksestä myöhemmälle lukemaan oppimiselle. Lisäksi tutkimus antaa viitteitä siihen, että puutteet fonologisessa työmuistissa ovat keskeinen lukemisen vaikeuden ennustaja nimenomaan geneettisen riskin omaavilla lapsilla. Tulokset tukevat käsitystä, jonka mukaan kielen kehityksen ongelmiin on syytä kiinnittää erityistä huomiota, jos lapsella on dysleksian geneettinen riski.

Avainsanat: kielitaito, normaali/poikkeava kielen kehitys, lukemaan oppiminen, dysleksia, fonologinen työmuisti

SISÄLTÖ

1. JOHDANTO	1
2. MENETELMÄ	10
2.1. Tutkittavat	10
2.2. Tutkimusmenetelmät	11
2.2.1. Kielitaidon arviointimenetelmät viisivuotiailla	11
2.2.2. Lukutaidon arviointimenetelmät ensimmäisen kouluvuoden keväällä ..	14
3. TULOKSET	16
3.1. Kuvailevat tiedot	16
3.2. Ryhmien väliset erot kielellisissä taidoissa ja lukutaidossa	17
3.3. Viisivuotiaan kielelliset taidot lukutaidon ennustajana	19
3.3.1. Yksittäisten kielitaitomuuttujien yhteydet lukutaidon summa- muuttujaan	19
3.3.2. Kielitaitomuuttujien sisäiset yhteydet sekä yhteydet lukutaidon summamuuttujaan	20
3.3.3. Lukutaitoa selittävät tekijät	22
3.4. Heikkojen lukijoiden ryhmäerot kielitaitotehtävissä	24
4. POHDINTA	26
LÄHTEET	32

1. JOHDANTO

Kielen omaksumiseen vaikuttavat biologiset, kognitiiviset, psykososiaaliset ja ympäristölliset tekijät sekä niiden välinen interaktio (Kamhi & Catts, 1989). Kielen omaksumisen merkitys lapselle on moninainen: se liittyy kiinteästi esimerkiksi havaintojen jäsentämiseen, ympäristöön tutustumiseen, oppimiseen, sosiaaliseen vuorovaikutukseen, ajatusten ja tunteiden viestimiseen, toiminnan suunnitteluun sekä ongelmanratkaisuun (Bloom, 1998; Lyytinen, 2003). Lisäksi varhainen kielen kehitys suuntaa lapsen kokonaiskehitystä ja luo pohjaa lukutaidolle. Kielen omaksuminen edellyttää lapselta normaalisti kehittynyttä keskushermostoa sekä ympäristöä, jossa lapsi voi kuulla käytettävän kieltä (Lyytinen, 1997). Kehitykselle on ominaista universaali vaihteisuus (Menyuk, 1988), mutta samalla kehityksen tahdissa esiintyy huomattavaa yksilöllistä vaihtelua (Bates, Dale, & Thal, 1995).

Kieli koostuu useista eri osa-alueista tai kategorioista, joita tarkastellaan tavallisesti toisistaan erillään. Keskeisimmät kielitaidon osa-alueet ovat fonologia, morfologia, syntaksi, semantiikka ja pragmatiikka (Karlsson, 1998). Fonologia tutkii kielen äännejärjestelmää ja sen yksiköitä. Morfologian eli muoto-opin tutkimuskohteena on sanojen sisäinen rakenne niiden morfologisten osasten, morfeemien kannalta. Semantiikka tarkoittaa merkitysoppia, ja sen keskeisenä tutkimuskohteena on sanojen ja kieliopillisten kategorioiden merkitykset kielijärjestelmän osana. Syntaksi (lauseoppi) puolestaan tutkii lauseiden rakennetta: mistä osista lauseet rakentuvat, mitkä ovat eri osasten tehtävät ja niiden väliset suhteet, ja kuinka näitä osasia voi yhdistää toisiinsa. Pragmaattinen tietous tarkoittaa kielen viestinnällisten funktioiden ja kielen käyttöön liittyvien sääntöjen ymmärtämistä.

Viisivuotiaan kielitaito. Viiden vuoden ikä on tyypillisesti nähty jonkinlaisena risteyskohtana varhaisen ja myöhemmän kielen kehityksen välillä, sillä tuossa iässä lapsi on jo omaksunut kielen olennaisimmat osatekijät (Hoff-Ginsberg, 1999).

Viisivuotiaalla äidinkielen perushallinnan ajatellaan olevan jo kunnossa, ja lapsen oletetaan pystyvän vaivatta kommunikoimaan ja ilmaisemaan tarpeitaan kielen avulla (Lyytinen, 2003). Tavallisesti lapset hallitsevat viisivuotiaana äidinkieltä *fonologian* sujuvasti, sekä vokaalien että konsonanttien oikeaa ääntämystä voidaan siis jo odottaa (Hoff-Ginsberg, 1999; Lyytinen, 2003; Vihman, 1996). Fonologian kehitys jatkuu kuitenkin edelleen fonologisen tietoisuuden (eli ymmärryksen äänteiden ja merkitysten välisestä suhteesta) heräämisen muodossa. Fonologisen tietoisuuden kehityksessä onkin havaittu nopeaa kiihtymistä viidennen ikävuoden jälkeen (Korkman, Barron-Linnankoski, & Lahti-Nuuttila, 1999; Liberman, Shankweiler, Fischer, & Carter, 1974).

Viisivuotiaan *sanavarasto* sisältää useita tuhansia sanoja (Lyytinen, 1997). Ymmärtävä sanavarasto on luonnollisesti tuottavaa sanastoa laajempi, mutta myös sanaston määrän vaihtelu on lasten välillä suurta (Dromi, 1987; Kuczaj, 1999). Sanaston omaksumisen tahti on nyt aiempaan kehitykseen verrattuna nopeaa, ja tahti kiihtyy edelleen myöhemmin kouluiässä. Samalla omaksuttu sanasto muuttuu kieliopillisesti ja sisällöllisesti vaativammaksi. Viisivuotiaana lapset kykenevät jo päättelemään uuden sanan merkityksen siitä kontekstista, jossa sanaa käytetään (Hoff-Ginsberg, 1999).

Lapsi hallitsee jo äidinkieltä *taivutusmuotoja* ja *sanojen yhdistelyä* koskevat perussäännöt. Viisivuotiaan puheessa esiintyy eri sanaluokkien sanoja miltei samassa suhteessa kuin aikuisten arkipuheessa. Lapsi osaa jo käyttää adjektiivien vertailumuotoja sekä harvinaisiakin sijamuotoja. Myös aktiivi- ja passiivilauseiden, pää- ja sivulauseiden, menneiden aikamuotojen sekä subjektin luvun mukaan taivutettujen verbien käyttö onnistuu (Lyytinen, 2003; Tomasello & Brooks, 1999). Lyytisen (1988a) mukaan suomalaislapsilla taivutusmuotojen omaksuminen onkin nopeinta 2-4 vuoden iässä, mutta sääntöjen omaksuminen jatkuu kuitenkin kouluikään asti. Myös Carlislen (1995) mukaan noin viisivuotiaiden lasten taivutusten hallinta on jo varsin hyvä, sen sijaan sanojen johtamisen periaatteiden opettelu on vasta aluillaan. Varhaisimmat opittavat johdetut muodot ovat tyypillisesti foneettiselta rakenteeltaan sekä merkitykseltään lähellä kantasanaansa.

Goswamin (1998) mukaan myös muistitaidot ovat viisivuotiaalla jo melko kehittyneet. *Fonologinen työmuisti* on lyhytkestoiseen muistiin palauttamiseen liittyvä järjestelmä, ”työtila”, jossa tietoa säilytetään väliaikaisesti samalla kun sitä prosessoidaan muita kognitiivisia tehtäviä varten. Baddeley ja Hitch (1974) erottavat työmuistissa kolme osa-aluetta, joista fonologinen osa (phonological loop) on

erikoistunut kielellisen materiaalin työstämiseen ja säilyttämiseen. Fonologinen työmuisti ikään kuin nauhoittaa kielelliset viestit 1-2 sekunnin ajaksi, jonka jälkeen tieto alkaa vaimentua, ellei sitä vahvisteta toistamisen avulla. Fonologisen työmuistin kapasiteetti (memory span) on se yksiköiden määrä, jonka henkilö kykenee säilyttämään ja palauttamaan muistista lyhyellä ajalla (Goswami, 1998). Tavallisimmin muistitehtävissä käytetään muistettavana aineksena numerosarjoja (Hulme & Roodenrys, 1995).

Gathercolen ja Baddeleyn (1993) mukaan työmuistin fonologinen osa alkaa toimia noin neljän vuoden iässä, joskin järjestelmän toiminta on aluksi varsin kehittymätöntä. Neljävuotiaan keskimääräinen muistikapasiteetti numerosarjoilla mitattuna onkin vain 2-3 yksikköä. Vastaavasti Hulmeen ja Roodenrysin (1995) mukaan viisivuotiaan keskimääräinen muistikapasiteetti on lyhyillä ja keskipitkillä sanoilla mitattuna 3-4 yksikköä. Fonologisen työmuistin kehitys 4-12-vuotiailla on havaittu merkittäväksi, mutta tasaisen rauhalliseksi, eikä siinä siis ole havaittu selkeitä kehityksellisiä spurteja (Korkman ym., 1999).

Viisivuotiaana lapsen kielitaidossa alkaa tavallisesti näkyä viitteitä myöhemmästä lukemaan oppimisesta. Lapset havainnoivat lukemiseen liittyvää toimintaa lähiympäristössään, ja oppivat kirjoitettuun kieleen ja lukemiseen liittyviä asioita jo huomattavasti ennen varsinaista lukemaan oppimista (Hoff-Ginsberg, 1999). Vaihtelu lukutaitoa ennakoivissa *ortografisissa taidoissa*, kuten kirjainten nimeämisessä on kuitenkin esikouluikäisten lasten välillä tyypillisesti melko suurta. Esimerkiksi Johnstonin (1998) tutkimuksessa parhaat neljävuotiaat osasivat nimetä jopa 85 prosenttia esitetyistä kirjaimista, mutta samalla koko tutkimusjoukon keskiarvo jäi alle 20 prosentin.

Lukutaito. Kehityspsykologisesta näkökulmasta kielellinen kehitys etenee hierarkkisesti, ja näin ollen puhutun kielen taidot luovat pohjan kirjoitetun kielen oppimiselle. Kamhi ja Catts (1989) kuitenkin korostavat, että vaikkakin puhuttu ja kirjoitettu kieli sisältävät paljon yhteistä, niiden välillä on myös perustavaa laatua olevia eroja. Keskeisin ero on, että lukemaan oppiminen edellyttää lapselta aiempaa parempaa tietoisuutta kielen eri osatekijöistä. Lisäksi ihmisen havaintojärjestelmän voidaan ajatella olevan biologisesti sopeutunut prosessoimaan puhetta, sen sijaan lukutaitoon vastaavaa adaptoitumista ei ole kehittynyt. Tavallisesti puhumaan oppiminen tapahtuukin vuorovaikutuksessa ympäristön kanssa ilman varsinaista opetusta, kun taas

lukemaan oppiminen edellyttää jonkinlaista ohjausta. Kielitaidon lisäksi lukemaan oppimiseen vaikuttavat myös monet muut tekijät, kuten tarkkaavaisuus, motoriikka, muisti, visuaaliset kyvyt, motivaatio, geeniperimä sekä ympäristöön liittyvät tekijät (Siiskonen, Aro, & Holopainen, 2001).

Lukeminen voidaan määritellä monin eri tavoin riippuen siitä, minkä tieteenalan näkökulmasta asiaa tarkastellaan. Psykologisena toimintona lukeminen on tapahtuma, jossa lukija poimii informaatiota tekstistä, käsittelee sitä ja reagoi siihen (Ahvenainen & Holopainen, 1999). Kamhi ja Catts (1989) erottavat lukemisessa kaksi osatekijää: sanojen tunnistamisen ja luetun ymmärtämisen. Sanojen tunnistamista korostaen lukeminen voidaan määritellä kyvyksi muuntaa kirjoitetut sanat puhutuiksi sanoiksi; ymmärtämistä korostaen lukeminen puolestaan nähdään tekstin ohjaamaksi ajatteluksi. Oppiakseen lukemaan lapsen tulee oppia, mitä yksittäiset kirjainmerkit tarkoittavat, miten ne vastaavat puhutun kielen äänneitä ja kuinka niiden avulla voi tiettyjä sääntöjä noudattaen välittää merkityksiä (Adams, 1995). Taito käyttää kirjain-äännevastaavuutta hyväksi sanojen tunnistamisessa on havaittu tutkimuksissa keskeiseksi eroksi hyvien ja huonojen lukijoiden välillä (Stanowich, 1980). Adamsin (1995) mukaan ne lukiopetuksen ohjelmat, jotka sisältävät systemaattista ohjausta kirjain-äännevastaavuuteen johtavat parhaisiin tuloksiin etenkin lukiopetuksen alkuvaiheessa.

Kansainvälisissä vertailuissa suomalaislasten lukutaito on todettu toistuvasti varsin hyväksi. Suomen kielessä lukemaan oppimista helpottavat kielen säännönmukaisuus, yksinkertainen fonologinen rakenne, miltei täydellinen kirjain-äännevastaavuus, vähäinen äänneiden määrä sekä tavujen tehokas käyttö (Lehtonen & Bryant, 2001; Julkunen, 1993). Lisäksi Suomessa miltei kaikki lapset osallistuvat esiopetukseen, jossa pyritään kielellisen tietoisuuden tukemiseen ja kirjoitettuun kieleen tutustumiseen. Holopainen (2002) selvitti suomalaislasten lukutaidon kehittymistä, ja havaitsi koulutulokkaiden valmiudet lukemaan oppimiselle varsin hyväksi: lapsista puolet tunti esiopetusvuoden jälkeen nimeltä kaikki suomalaiset kirjaimet ja 88 prosenttia osasi nimetä kirjaimista yli puolet. 16 prosenttia osasi lukea täysin oikein ja 25 prosenttia lähes oikein myös merkityksettömiä sanoja. Kouluiässä lukemaan oppiminen eteni nopeasti, sillä ensimmäisen lukuvuoden tammikuussa 40 prosenttia ja kouluvuoden lopulla 77 prosenttia lapsista osasi lukea oikein merkityksettömiäkin sanoja. Kaikilla lukemaan oppiminen ei kuitenkaan sujunut ongelmitta, sillä ensimmäisen kouluvuoden

kevällä oikeinlukemisen pulmia oli lapsista 11 prosentilla ja 6 prosentilla ne jatkuivat neljännelle luokalle asti.

Dysleksia. Kamhi ja Catts (1989) määrittelevät dysleksian kehitykselliseksi kielelliseksi häiriöksi, joka on olemassa jo syntymävaiheessa, mutta todettavissa lukemaan opetteluvaiheessa. Häiriö jatkuu aikuisuuteen asti, vaikkakin sen ilmenemismuodot muuttuvat iän mukana. Tarkasti määriteltynä kehityksellisellä dysleksialla tarkoitetaan lukemishäiriötä, mutta käytännössä siitä puhuttaessa viitataan sekä lukemisen että kirjoittamisen ongelmiin. Vaikeudet lukemaan oppimisessa ovat usein odottamattomia suhteessa ikään sekä muihin kognitiivisiin taitoihin ja koulutaitoihin; ne eivät johdu yleisestä kehityksen häiriöstä tai sensorisista ongelmista (Lyon, 1995).

Dysleksian ydinongelma on mekaanisessa lukutaidossa eli sanantunnistuksessa, mutta samalla vaikeudet heijastuvat tavallisesti myös luetun ymmärtämiseen ja tuottavaan kirjoittamiseen. Tyypillisesti lukiongelma tulee esiin normaalia työläämpänä luku- ja kirjoitustaidon alkeiden omaksumisena heti koulunkäynnin alkaessa, ja myöhemmin se näyttäytyy hitaana, takkuavana ja virheellisenä lukemisena ja kirjoittamisena (Siiskonen ym., 2001). Dyslektikolle tyypillistä on myös visuaalisen erottelun vaikeus, mikä näkyy kirjainten sekoittumisena keskenään ja kirjainten kääntymisenä kirjoitettaessa (Kamhi, 1989). Häiriöön liittyy usein myös hienomotoristen taitojen kömpelyyttä ja kaikenlaisen toiminnan hitautta, mikä luonnollisesti heijastuu myös lukemiseen ja kirjoittamiseen (Ahvenainen & Holopainen, 1999). Mitä varhaisemmassa vaiheessa lukemisen vaikeudet havaitaan, sitä parempi, sillä tällöin voidaan parhaiten ehkäistä ongelmien kasautuminen (Pennington & Lefly, 2001; Poskiparta & Niemi, 1994).

Käyttäytymisgeneettisten tutkimusten perusteella dysleksian uskotaan olevan familiaalinen, periytyvä ja heterogeeninen geneettisiltä vaikutuksiltaan (Pennington, 1990). Familiaalisen riskin suuruus ensimmäisen asteen sukulaisilla on havaittu olevan noin 30-65% (Elbro, Borström, & Petersen, 1998; Pennington & Lefly, 2001; Scarborough, 1990; Snowling, Gallagher, & Frith, 2003), mikä on huomattavasti koko väestön riskiä (3-15%) suurempi. Näin ollen, perhehistoria on tällä hetkellä paras yksittäinen dysleksian ennustaja (Pennington, 1990). Tutkimuksissa on pystytty paikallistamaan tiettyjä geenistön alueita, jotka ovat läheisesti yhteydessä dysleksiaan, samoin kuin muihinkin lukemiseen liittyviin prosesseihin (Grigorenko, 2001).

Dysleksian periytyvyyden tutkimuksessa ajankohtaista on kysymys familiaalisen riskin jatkuvuudesta. Mikäli dysleksian taustalta olisi löydettävissä jokin diskreetti riskitekijä, kuten yksittäinen geeni, niin sellaiset geeniä kantavien perheiden lapset, joille tämä geeni ei välittyisi suoriutuisivat erilaisista kieli- ja lukutaitoa mittaavista tehtävistä yhtä hyvin kuin verrokkilapset. Mikäli puolestaan olisi olemassa monenlaisia familiaalisia dysleksian riskitekijöitä, tulisi osan niistä siirtyä myös dyslektisten perheiden ei-dyslektisille lapsille, ja näin ollen heidänkin kieli- ja lukutaitonsa olisi verrokkeja heikompa. Toistaiseksi tutkimustulokset aiheesta ovat olleet ristiriitaisia (Elbro ym., 1998; Pennington & Lefly, 2001; Scarborough, 1990; Snowling ym., 2003). Lisäksi Grigorenko (2001) on korostanut, että vaikka lukemisen vaikeudet olisivat yhteydessä ainoastaan yksittäiseen geeniin, geneettiset tekijät ovat kuitenkin vuorovaikutuksessa ympäristöön liittyvien tekijöiden kanssa, ja näin ollen vaihtelu väestössä on luonteeltaan jatkuvaa. Yleisesti tunnetut merkittävimmät lukivaikeuksien ympäristölliset riskitekijät ovat perheen matala sosioekonominen asema, ongelmalliset kouluopetukseen liittyvät tekijät sekä kodin puutteellinen kirjallinen ympäristö. Geneettisten ja ympäristöllisten tekijöiden lisäksi dysleksiaan on havaittu liittyvän myös lieviä anatomisia ja toiminnallisia keskushermoston poikkeavuuksia (esimerkiksi Fawcett & Nicolson, 2001; Larsen, Höien, Lundberg, & Ödegaard, 1990).

Lukemiseen yhteydessä olevat kielelliset taidot. Lukemaan oppimisen yhtenä perusedellytyksenä pidetään yleisesti *fonologista tietoisuutta* eli kykyä ymmärtää puhutun kielen koostuvan sanaa pienemmistä yksiköistä. Tämä tietoisuus ei ole välttämätön puheen ymmärtämiselle tai tuottamiselle, sillä puheessa ei ole selkeitä eroja foneemien välillä, vaan ne lausutaan osittain päällekkäin. Kuitenkin luku- ja kirjoitustaidon oppimisessa se on välttämätön (Lundberg & Höien, 2001). Fonologinen tietoisuus ei ole mikään yksittäinen oivallus tai kyky, vaan siihen kuuluu esimerkiksi taito arvioida sanan pituutta puheen kestosta, sanojen riittävyys, ymmärrys tavuista sekä ymmärrys äänneistä (Juel, 1991). Vaikka useat tutkimukset ovat osoittaneet, että fonologisen tietoisuuden ja lukutaidon välillä on vahva yhteys (Brady, Fowler, Stone, & Winburg, 1994; Holopainen, 2002; Juel, Griffith, & Gough, 1986; Lundberg, Frost, & Petersen, 1988; Lundberg & Höien, 2001; Torgesen, Wagner, & Rashotte, 1994), tämän yhteyden suunnasta on esitetty erilaisia näkemyksiä. Uusimmat tutkimukset ovat tukeneet näkemystä, jonka mukaan fonologisen tietoisuuden yhteys lukutaitoon

kouluiässä (Lerkkanen, 2003) sekä lukemisen esitaitoihin ennen kouluikää (Burgess & Lonigan, 1998) on vastavuoroinen.

Tutkimuksissa on saatu viitteitä siitä, että myös *morfologinen tietoisuus* (eli kielen morfofoneemisen rakenteen ymmärrys ja käyttö) on yhteydessä lukemaan oppimiseen. Kuitenkin tämä yhteys on toistaiseksi huomattavasti fonologista tietoisuutta vähemmän tutkittu. On havaittu, että hyvät morfologiset taidot ovat yhteydessä hyvään lukutaitoon (Carlisle, 1995; Fowler & Liberman, 1995) ja vastaavasti dyslektikkojen on havaittu olevan sanojen taivuttamisessa ja johtamisessa keskimääräistä huonompia (Carlisle, 1987). Arnback ja Elbro (2000) toteavat, että dyslektikkojen morfologista tietoisuutta on mahdollista kehittää harjoittelun avulla, ja tämä harjoittelu saattaa edistää lukutaidon kehitystä.

Myös lukutaidon ja *fonologisen työmuistin kapasiteetin* välillä on havaittu selkeä yhteys. Heikkojen lukijoiden muistipuutteet havaittiin jo muutama vuosikymmen sitten hyviä ja huonoja lukijoita vertaavissa ryhmätutkimuksissa (Brady, Shankweiler, & Mann, 1983; Liberman, Mann, Shankweiler, & Werfelman, 1982; Mann, Liberman, & Shankweiler, 1980). Tutkimuksissa todettiin, että heikoilla lukijoilla on erityisiä vaikeuksia säilyttää tietoa fonologisessa työmuistissa. Muistipuute havaittiin kielellisiin ärsykkeisiin rajoittuneeksi, eikä siis yleiseen muistin heikkouteen viittaavaksi. Sarjallisen muistamisen tehtävissä heikot lukijat tavallisesti suoriutuvat yhtä hyvin kuin nuoremmat, vastaavan lukutaidon omaavat kontrollilapset (Hall, Wilson, Humhreys, Tinzmann, & Bowyer, 1983; Johnston, Rugg, & Scott, 1987). Vastaavasti Snowling (1981) havaitsi, että toisessa fonologisen työmuistin tehtävässä – epäsanojen toistamisessa – heikot lukijat menestyivät jopa huonommin kuin lukutaidoltaan samantasoiset nuoremmat kontrollinsa. Muistin ja lukutaidon välisen yhteyden suuntaa on pyritty selvittämään useissa pitkittäistutkimuksissa (esimerkiksi Ellis & Large, 1988; Mann & Liberman, 1984), mutta näkemykset yhteyden suunnasta ovat olleet vaihtelevia. Gathercole ja Baddeley (1993) esittävät, että fonologinen työmuisti olisi linkitetty lukemiseen ja kirjoittamiseen liittyvän fonologisen rekoodauksen strategian kehittymiseen, ja että lukutaitoa edeltävät fonologisen työmuistin taidot vaikuttaisivat kausaalisesti lukutaidon kehittymiseen, mutta lukemaan oppimisen myötä yhteys muuttuisi vastavuoroiseksi. Kuitenkin Grigorenkon (2001) mukaan yhteyden suunta on edelleen epäselvä.

Myös esikouluikäisen *ortografiset taidot*, kuten kirjainten nimeäminen ovat yhteydessä lukemaan oppimiseen (Adams, 1995). Lerkkasen (2003) tutkimuksessa kirjaintietoisuus oli yhteydessä lukemaan oppimiseen ainoastaan koulunkäynnin alkuvaiheessa. Johnston (1998) toteaaakin, että ne lapset, joiden käsitys aakkosista koulunaloitusvaiheessa on keskimääräistä parempi, ovat lukemaan opettelussa muita paremmin orientoituneet kiinnittämään huomiota nimenomaan sanojen kirjaimiin. Myös lukutaidon ja *sanavaraston* välillä on havaittu vahva, luonteeltaan monimutkainen ja luultavasti vastavuoroinen yhteys (Perfletti, 1985): lukemisen vaikeudet hidastavat sanaston kehitystä, mutta puutteet sanavarastossa myös hankaloittavat lukemaan oppimista. Grigorenko (2001) korostaa dysleksian taustatekijänä myös *automatisaatioon* liittyviä ongelmia. Erityisesti fonologialtaan yksinkertaisissa kielissä (kuten suomi) tällaiset puutteet ovat keskeinen lukivaikeuden osatekijä. Käytännössä automatisaation puutteet näkyvät heikkoutena nopean sarjallisen nimeämisen tehtävissä.

Lukutaidon ennustaminen aiemman kielen kehityksen avulla. Lukutaitoa ja lukemisen vaikeutta on pyritty ennustamaan varhaisesta kielen kehityksestä viime vuosina useiden pitkittäistutkimusten avulla. Suomessa Silvén, Poskiparta ja Niemi (2004) selvittivät varhaista lukemaan oppimista selittäviä tekijöitä, ja havaitsivat tärkeimmiksi selittäjiksi nopeasti edenneen sanaston kehityksen 2-3 -vuotiaana, taivutusmuotojen kehityksen 3-5 -vuotiaana ja metafonologisten taitojen kehityksen 4-6 -vuotiaana. Tutkimuksessa varhaisilla kielitaitomitoilla pystyttiin ennustamaan lukutaidon kehittymistä 61 prosentin tarkkuudella.

Myös mahdollisuudet ennustaa dysleksian ilmeneminen aiemman kielen kehityksen avulla ovat osoittautuneet melko hyviksi. Tutkimuksissa, joissa tutkittavina ovat olleet häiriön geneettiseen riskiryhmään kuuluvat lapset, esikouluvaiheen kielitaidosta on kyetty ennakoimaan myöhempää lukemisen vaikeuksia noin 80 prosentin tarkkuudella (Elbro ym., 1998; Scarborough, 1990). Tutkimuksissa geneettisen riskiryhmän lapsilla todennäköisyys lukivaikeuden kehittymiselle on ollut huomattavasti kontrolliryhmää korkeampi, vaikkakin dyslektisiksi diagnosoitujen prosenttiosuudet (34-66% riskiryhmässä, 6-13% kontrolliryhmässä) ovat vaihdelleet tutkimusten välillä (Pennington & Lefly, 2001; Scarborough, 1990; Snowling ym., 2003).

Esikouluikäisessä myöhempää lukivaikeutta keskeisesti ennakoivia kielellisiä taitoja ovat pitkittäistutkimusten mukaan *ortografiataidot*: Elbron ym:n (1998) tutkimuksessa kirjainten nimeäminen, ja muissa dysleksiatutkimuksissa sekä kirjainten nimeämisen

että tunnistamisen sisältävä kirjaintietoisuus (letter knowledge) (Gallagher, Frith, & Snowling, 2000; Pennington & Lefly, 2001; Scarborough, 1990) on havaittu keskeiseksi ennusmerkiksi. Ortografiataitojen lisäksi *fonologiseen tietoisuuteen* liittyvät puutteet ovat nousseet keskeisesti esille kaikissa tutkimuksissa. Muita esikouluvaiheen tärkeitä ennusmerkkejä ovat olleet puutteet *nimeämisen taidoissa* (Pennington & Lefly, 2001; Scarborough, 1990), *fonologisen työmuistin kapasiteetissa* (Elbro ym., 1998; Gallagher ym., 2000), *ymmärtävässä ja tuottavassa sanavarastossa* (Elbro ym., 1998; Gallagher ym., 2000), *epäsanojen toistossa* (Gallagher ym., 2000) sekä *kyvyssä ääntää vaikeat sanat tarkasti* (Elbro ym., 1998). Kokonaisuutena nämä pitkittäistutkimukset ovat osoittaneet, että dysleksian varhaiset ennusmerkit ovat luonteeltaan kielellisiä, pelkkiä fonologisia puutteita laajempia ja ne ovat havaittavissa jo kolmannelta ikävuodesta lähtien. Varhaiset ennusmerkit muuttavat muotoaan lapsen kehityksen aikana: 2,5 vuoden iässä myöhemmin dyslektisen lapsen ilmaisujen pituus, syntaktiset taidot sekä ääntämisen tarkkuus on todennäköisesti keskimääräistä heikompaa; kolmen vuoden iässä puutteet näkyvät ymmärtävässä sanavarastossa ja nimeämisen taidoissa; ja myöhemmin lähempänä kouluikää pääasiassa ortografisissa ja fonologisissa taidoissa (Scarborough, 1990).

Normaalia lukutaidon kehittymistä ja dysleksian varhaisia ennusmerkkejä selvittäviä pitkittäistutkimuksia vertaamalla voidaan havaita, että hyvää lukutaitoa ja lukemisen vaikeutta ennakoivat kielelliset tekijät tuntuvat olevan pitkälle samoja. Dysleksiariski- ja kontrolliryhmissä lukutaitoa ennakoivissa taitomuuttujissa on kuitenkin havaittu pieniä eroja. Gallagherin ym:n (2000) tutkimuksessa kirjaintuntemus oli vahvin lukutaidon ennustaja sekä dysleksiariski- että verrokkiryhmässä, mutta yleinen ei-kielellinen ja kielellinen kehitystaso toimivat ennustajina ainoastaan riskiryhmässä, ja puheen artikulaatio ja epäsanon toistaminen puolestaan ainoastaan verrokkiryhmässä. Penningtonin ja Leflyn (2001) tutkimuksessa lukutaitoa ennakoivat tekijät eivät vaihdelleet ryhmien välillä. Molemmat ryhmät kävivät läpi samanlaisen kehityksellisen muutoksen kirjainten nimeämisen taidosta fonologiseen tietoisuuteen, mutta muutos ilmeni dysleksian riskiryhmässä kahden vuoden viiveellä. Tästä voidaankin päätellä, että molemmat ryhmät kulkivat läpi saman kehityksellisen polun eri tahdissa.

Tässä tutkimuksessa tarkastellaan viisivuotiaan kielitaitoa lukutaitoa ennustavana tekijänä. Ensimmäisenä tutkimustehtävänä on vertailla lasten kielellisiä taitoja

viisivuotiaana ja lukutaitoa ensimmäisen kouluvuoden keväällä dysleksiariski- ja kontrolliryhmän välillä. Seuraavaksi selvitetään, ennustavatko viisivuotiaan kielelliset taidot ensimmäisen kouluvuoden kevään lukutaitoa ja eroavatko ennustavat taitomuuttajat ryhmästatuksen mukaan tarkasteltuina. Kolmatta tutkimustehtävää varten erotetaan muusta tutkittavien joukosta lukutaidon perusteella ns. heikkojen lukijoiden ryhmä, jonka sisällä vertaillaan edelleen riski- ja kontrolliryhmän lasten suoriutumista kielitaitotehtävissä viisivuotiaana.

2. MENETELMÄ

2.1. Tutkittavat

Tutkittavat lapset perheineen osallistuivat Jyväskylän yliopiston psykologian laitoksen Lapsen kielen kehitys ja geneettinen dysleksiariski –tutkimusprojektiin. Pitkittäistutkimuksen yhtenä tavoitteena on kielen kehitystä seuraamalla pyrkiä löytämään dysleksian eli lukivaikeuden varhaisia ennusmerkkejä (katso tarkemmin Lyytinen, 2001). Tutkittavat 119 lasta olivat fyysisesti ja neurologisesti terveitä, ja heistä 54 (45.4%) oli tyttöjä ja 65 (54.6%) poikia. Tutkittavista 62 (52.1%) kuului geneettiseen dysleksian riskiryhmään. Tämä tarkoittaa sitä, että lapsen vanhemmista toisella (äiti 33, 53.2%; isä 26, 41.9%) tai molemmilla (3, 4.8%) sekä jollain lähisukulaisella on dysleksia. Loput 57 (47.9%) lasta kuuluivat kontrolliryhmään, jossa dysleksiaa ei ollut havaittu lapsen lähisuvussa.

Vanhempien koulutustaso määriteltiin yhdistämällä perus- ja jatkokoulutus ja jakamalla ne seitsemään luokkaan. Äitien ja isien koulutustasojen jakaumat noudattivat normaalijakaumaa. Äideillä yleisin koulutustaso oli opistoasteen koulutus (pohjakoulutuksena kansa- tai peruskoulu/keskikoulu) tai kouluasteinen 1-3 vuotta kestänyt koulutus lukiotaustalla (27.7%). Isillä yleisin oli puolestaan kouluasteinen koulutus (pohjakoulutuksena kansa- tai peruskoulu/keskikoulu) tai lukio hyvin vähäisellä jatkokoulutukselle (48.7%). Äideistä 5.0% ja isistä 2.5% oli käynyt vain kansa- tai peruskoulun/keskikoulun, yliopistotasaisen tutkinnon oli puolestaan suorittanut äideistä 12.6% ja isistä 5.9%. Riski- ja kontrolliryhmän äidit erosivat

toisistaan koulutukseltaan miltei merkitsevästi ($t(117)=2.24$, $p<.05$), isien välillä eroa ei ollut. Lasten syntyessä äidit olivat keskimäärin 30-vuotiaita ja isät 32-vuotiaita.

TAULUKKO 1. Kuvailevat tiedot tutkimusjoukosta

Kuvailevat tiedot		Riskiryhmä	Kontrolliryhmä
Lapsen sukupuoli	Tytöt (N)	29	25
	Pojat (N)	33	32
Indeksivanhempi	Äiti (N)	33	-
	Isä (N)	26	-
	Molemmat (N)	3	-
Vanhempien koulutus	Äiti(ka, keskihajonta)	4.00; 1.47	4.60; 1.43
	Isä (ka, keskihajonta)	3.64; 1.27	3.95; 1.34
Vanhempien ikä lapsen syntyessä (vuosina)	Äiti (ka, keskihajonta)	29.7; 4.35	29.7; 3.90
	Isä (ka, keskihajonta)	31.6; 5.00	32.1; 4.85

2.2. Tutkimusmenetelmät

Tutkimukseen otettiin mukaan viisivuotiaiden arviointimenetelmistä ymmärtävään ja tuottavaan kieleen, fonologiseen työmuistiin sekä kirjainten nimeämiseen liittyviä testejä. Kaikki viisivuotiaiden tehtävät suoritettiin yksilötestauksina. Ensimmäisen kouluvuoden keväällä lukutaitoa arvioitiin teknisen lukutaidon, virheiden etsimisen, luetun ymmärtämisen sekä tekstin lukemisen tehtävillä. Tehtävistä kolme ensimmäistä tehtiin lapsille koulussa ryhmätestauksina, viimeinen puolestaan yksilötehtävänä.

2.2.1. Kielitaidon arviointimenetelmät viisivuotiailla

Ymmärtävä kieli. *WPPSI-R* (Wechsler, 1995) on esikouluikäisille lapsille kehitetty testistö, jonka avulla mitataan monipuolisesti älykkyyden eri osatekijöihin liittyviä kykyjä. Testistön *Yleinen käsityskyky* –osio mittaa lapsen sosiaalisia tietoja, toisin sanoen kulttuurisia, sosiaalisia ja moraalisia arvoja. Tehtävässä lapselle esitettiin sellaisia jokapäiväiseen elämään liittyviä kysymyksiä (esim. ”Miksi käytämme kenkiä?”), joihin oikein vastaaminen edellytti monipuolisia kokemuksia sekä kykyä organisoida tietoa. Kustakin kysymyksestä annettiin käsikirjan arviointiohjeiden mukaisesti 0-2 pistettä, ja tehtävän maksimipistemäärä oli 34 pistettä. Tämä pistemäärä

muutettiin käsikirjan mukaisesti standardipistemääräksi, jossa ikätasoinen normaalisuoritus on 10 pistettä. Tutkittavien lasten pistemäärät vaihtelivat välillä 1-15.

PPVT (Peabody Picture Vocabulary Test -Revised) –testi (Dunn & Dunn, 1981) mittaa lapsen passiivisen sanavaraston hallintaa. Testissä lapsen tehtävänä oli osoittaa neljästä kuvavaihtoehdosta sitä, jota vastaavan sanan tutkija sanoi (esim. Näytä sormella kuvaa, jossa on auto). Tehtävä aloitettiin kolmella harjoituskuvalla, joiden jälkeen jatkettiin järjestyksessä eteenpäin, kunnes lapsi vastasi väärin kuusi kertaa peräkkäin tai kuuteen kysymykseen kahdeksasta. Testin suorittamiseen ei ole yläikärajaa. Maksimipistemäärä oli 166, ja tässä tutkimuksessa lasten pistemäärät vaihtelivat välillä 19-120.

Summamuuttuja *Ymmärtävä kieli* muodostettiin siten, että molempien testien pistemäärät standardoitiin aineiston sisällä ja saaduille standardipisteille laskettiin keskiarvo. Cronbachin $\alpha=0.65$.

Tuottava kieli. *WPPSI-R:n sanavarastotehtävä* (Wechsler, 1995) mittaa lapsen kielellistä lahjakkuutta: kielen laatua, abstraktin ajattelun tasoa sekä ilmaisukykyä. Lapsen tehtävänä oli kertoa kuulemiensa sanojen merkitykset (esim. ”Mikä on polkupyörä?” tai ”Mitä tarkoittaa tahmea?”). Lapselle annettiin kustakin tehtävästä 0-2 pistettä ja maksimipistemääräksi muodostui 63. Ikätasoinen standardipistemäärä on 10, ja lasten saamat standardipistemäärät vaihtelivat välillä 5-19.

Bostonin nimentätestillä (Boston Naming Test, BNT; Kaplan, Goodglass, & Weintraub, 1983; suomenkielinen versio Laine, Koivuselkä-Sallinen, Hänninen, & Niemi, 1997) selvitetään lapsen tuottavan sanaston hallintaa. Tehtävä koostuu 60:stä vaikeusjärjestykseen asetetusta kuvasta. Lasta pyydettiin nimeämään kuvat yksi kerrallaan. Mikäli spontaani nimeäminen tuotti vaikeuksia, lapselle annettiin ensin semanttinen vihje (esimerkiksi sänky =huonekalu, kirja =voi lukea), ja jos lapsi ei edelleenkään tuottanut vastausta, hänelle annettiin vielä foneeminen vihje (kohdesanan ensimmäinen tavu). Vastauksille ei asetettu aikarajaa. Testipistemäärä (maksimi 60) muodostui spontaanisti sekä semanttisen vihjeen jälkeen oikein nimetyistä osioista. Tässä tutkimuksessa lasten pistemäärät vaihtelivat välillä 14-46.

Morfologiatesti (Lyytinen, 1988b) antaa yleiskuvan alle kouluikäisten lasten (2.6 – 6.6) taivutusmuotojen hallinnasta. Testissä selvitetään kuvakorttien avulla lapsen kykyä taivuttaa tuntemattomia, Lönnrotin suomalaisruotsalaisesta sanakirjasta (1874)

poimittuja, 2-3 –tavuisia adjektiivieja, verbejä ja substantiiveja. Sanat eivät esiinny testissä alkuperäisessä merkityksessään. Tehtävissä tutkija osoitti kuvakortin kuvaa ja pyysi lasta taivuttamaan sanaa esimerkiksi seuraavasti: ”Tämä kissa on näin mairu. Kissa hiipiikin niin ____.” Testi jakautuu kuuteen sisällölliseen osioon, joita ovat komparaatio, superlatiivi ja adverbii (adjektiivin taivutus), aktiivin indikatiivin preesens ja imperfekti (verbitaivutus) sekä elatiivi (substantiivin sijataivutus). Kustakin vastauksesta annettiin pisteitä 0-3, maksimipistemäärä kunkin osion sisällä oli 15 ja koko testissä 90 pistettä. Tutkimuksessa lastenpistemäärät vaihtelivat 2-86.

Summamuuttuja *Tuottava kieli* muodostettiin standardoimalla edellä esitetyn kolmen testin pistemäärät aineiston sisällä ja laskemalla saaduille standardipisteille keskiarvo. Cronbachin $\alpha=0.70$.

Fonologinen työmuisti. *Auditiivisella numerosarjatehtävällä (Digit span)* (Gathercole & Adams, 1994) mitattiin työmuistin kapasiteettia siten, että lasta pyydettiin toistamaan kuulemansa numerosarjat, jotka pitenivät kerta kerralta. Numerosarjoihin valittiin satunnaisesti numeroita väliltä 1-6. Tehtävä alkoi kahden numeron sarjoista (esim. 4-2) ja päättyi kuuden numeron sarjoihin (esim. 1-4-3-5-2-6). Numerot lueteltiin mitään numeroa painottamatta ja esitystahti oli yksi numero sekunnissa. Lapselle esitettiin kullakin tasolla kaksi sarjaa, jotka oikein muistamalla lapsi siirtyi seuraavalle tasolle. Jos lapsi muisti oikein vain toisen sarjoista, tutkija esitti vielä kolmannen saman mittaisen sarjan. Mikäli tämän toistaminen onnistui, siirryttiin seuraavalle tasolle. Muussa tapauksessa testaus lopetettiin. Työmuistin kapasiteetti määräytyi pisimmän lapsen muistaman numerosarjan tason mukaan. Jokaisesta oikeasta numerosarjasta annettiin yksi piste, jolloin tehtävän maksimipistemääräksi muodostui 12 pistettä. Lasten pistemäärät vaihtelivat välillä 0-6.

Auditiivinen tavusarjatehtävä (Syllable span) muistuttaa toteutustavaltaan numerosarjatehtävää ja se on kehitetty LKK-projektissa. Testissä lapsen tehtävänä oli toistaa piteneviä kolmikirjaimisia tavusarjoja (esim. pat-nek; tuk-min-töl-päi-töt-läi). Tehtävä aloitettiin kahdella kahden tavun sarjalla, joihin oikein vastattuaan lapsi siirtyi kolmen tavun tasolle. Jos lapsi ei onnistunut kahden tavun tasolla, siirryttiin aputasolle, jossa tavut olivat ainoastaan kahden kirjaimen mittaisia (esim. vi-po). Mikäli lapsi pystyi toistamaan kahden kirjaimen tavusarjoista oikein vain toisen, hänelle esitettiin kolmas yhtä lyhyt sarja, minkä jälkeen testaus lopetettiin. Jos lapsi selviytyi

lyhyemmistä tavusarjoista, siirryttiin takaisin kolmikirjaimisiin sarjoihin. Kustakin oikein toistamastaan kaksikirjaimisista tavuista muodostuneesta sarjasta lapsi sai 0,5 pistettä ja kolmikirjaimisesta tavusarjasta 1 pisteen. Mikäli lapselle ei esitetty aputason osiota, hän sai yhden hyvityspisteen. Tehtävän maksimipistemäärä oli 13, ja lasten pistemäärät vaihtelivat välillä 0-5.

Summamuuttuja *Fonologinen työmuisti* saatiin standardoimalla molempien tehtävien pistemäärät aineiston sisällä ja laskemalla keskiarvo saaduille standardipisteille. Cronbachin $\alpha=0.58$.

Ortografiset taidot. *Kirjainten nimeämistesti (Letter naming task)* on kehitetty LKK-projektissa lukemisen esitaitojen arvioimiseksi. Tehtävässä lapselle näytettiin 23 kirjainta, jotka lapsen tuli nimetä yksi kerrallaan. Kirjaimet näytettiin aina samassa järjestyksessä (A,S,D,R,U,F,H,M,Y,T,J,B,N,O,Ä,V,G,L,Ö,E,K,P,I) ja kaikille lapsille näytettiin kaikki kirjaimet. Jos lapsi tuotti oikean kirjaimen tai foneemin hän sai yhden pisteen, ja esitetyllä kirjaimella alkavasta nimestä tai objektista lapselle annettiin 0.5 pistettä. Maksimipistemääräksi tuli siis 23 pistettä. Tutkimuksessa lasten pistemäärät vaihtelivat välillä 0-23.

Koska kaikki edellä kuvatut tehtävät mittaavat tiedon kielellistä prosessointia, käytetään niistä yhtenäisyyden vuoksi tässä työssä jatkossa nimeä ”viisivuotiaan kielelliset taidot”.

2.2.2. Lukutaidon arviointimenetelmät ensimmäisen kouluvuoden keväällä

Sanan tunnistustehtävä (ALLU:TL2) (Lindeman, 1998) mittaa lapsen teknistä lukutaitoa. Tehtävä sisältää neljä harjoitusosiota ja 80 testiosiota. Jokaisessa osiossa on neljä samankaltaista sanaa ja niihin liittyvä kuva. Lapsen tehtävänä oli valita sanoista se, joka sopi merkitykseltään kuvaan, ja yhdistää sana ja kuva viivalla toisiinsa. Lapsi teki tehtävää itsenäisesti omassa tahdissaan 5 minuutin ajan. Jokaisesta oikein tunnistamastaan sanasta hän sai yhden pisteen. Tehtävän maksimipistemäärä oli 80, tässä tutkimuksessa lasten pisteet vaihtelivat välillä 9-80.

Kirjoitusvirheiden etsimistehtävä sisältää 40 sanan listan, jossa kunkin sanan viereen on piirretty sitä esittävä kuva. Sanoista kahdeksan on kirjoitettu oikein, 32:ssa

sanassa on yksi virhe. Virheet ovat kolmea eri tyyppiä: puuttuva kirjain (esim. kelo po. kello), ylimääräinen kirjain (esim. kaarhu po. karhu) ja väärä kirjain (omeno po. omena). Lapsen tehtävänä oli merkitä virheet pystyviivalla. Aluksi viivojen merkitsemistä harjoiteltiin esimerkkitehtävillä. Varsinaisten testiosioiden suorittamiseen aikaa oli 6 minuuttia. Jokaisesta oikein merkitsemästään virheestä lapsi sai yhden pisteen, joten tehtävän maksimipistemääräksi muodostui 40. Tutkimuksessa lasten pistemäärät vaihtelivat välillä 5-40.

Luetun ymmärtämistehtävässä lapsi sai luettavakseen kaksi Vekku Hauvan keksimää tarinaa (yhteensä 12 osiota). Tarinat muodostuivat sarjakuvamaisista kuvista (6 kuvaa/tarina), joissa kuvasta voi nähdä, mitä tarinassa tapahtuu. Kunkin kuvan tapahtumista kerrotaan neljällä erillisellä lauseella. Jokaisen kuvan kohdalla tarinassa on kuitenkin yksi virheellinen sana, joka kertoo asian toisin kuin mitä kuva osoittaa. Lapsen tehtävänä oli löytää kunkin tehtävän kohdalla väärä sana ja merkitä se pystyviivalla. Aikaa tehtävän tekemiseen oli 10 minuuttia. Oikein löydettyistä sanoista lapsi sai kaksi pistettä, ja jos lapsi oli merkinnyt oikeasta lauseesta useamman sanan hän sai yhden pisteen. Tehtävän maksimipistemäärä oli 24, tutkimuksessa lasten pistemäärät vaihtelivat välillä 0-24.

Jännittäviä matkoja –tekstin lukemistehtävässä lapsi sai luettavakseen 122 sanan tarinan, joka kertoi Antti-nimisen pojan merikapteeni-isoisan seikkailuista. Lapsen tehtävänä oli lukea tarina ääneen. Pääsääntöisesti lapsen annettiin lukea tarina loppuun asti, mutta mikäli lapsi oli selkeästi ahdistunut lukemisesta tai kieltäytyi kokonaan jatkamasta, voitiin tehtävä katkaista kolmen minuutin kohdalla. Joka tapauksessa tutkija merkitsi muistiin viimeisen sanan, jonka lapsi kolmen minuutin kohdalla oli ehtinyt lukea. Tehtävän pistemäärä muodostettiin jakamalla kolmessa minuutissa luettujen sanojen määrä kolmella – näin saatiin tulokseksi lapsen keskimääräinen minuutissa luettujen sanojen määrä. Tutkimuksessa lasten pistemäärät vaihtelivat välillä 4.33-103.33.

Summamuuttuja *Lukutaito* muodostettiin standardoimalla kaikkien tehtävien pistemäärät aineiston sisällä ja laskemalla keskiarvo saaduille standardipisteille. Cronbachin $\alpha=0.88$. Lukutaitosumma korreloi erittäin merkitsevästi opettajan ensimmäisen luokan keväällä tekemän lukutaitoarvion kanssa ($r=.84$, $p<.001$).

3. TULOKSET

3.1. Kuvailevat tiedot

Tutkittavien lasten suoriutumista viisivuotiaana tarkasteltiin ymmärtävän ja tuottavan kielen, fonologisen työmuistin sekä kirjainten nimeämisen osalta. Kaikissa näitä taitoja arvioivissa muuttujissa vaihtelu lasten välillä oli suurta. Muuttujien keskiarvot olivat kontrolliryhmässä kauttaaltaan riskiryhmää korkeammat (taulukko 2). Graafisen tarkastelun ja Kolmogorov-Smirnovin testin perusteella monet muuttujista olivat hieman vinoja. Koska useimmat muuttujat olivat kuitenkin graafisen tarkastelun perusteella yksihiippuisia, vinous ei ollut kovin huomattavaa. Suuren otoskoon ollessa kyseessä Kolmogorov-Smirnovin testi hylkää normaalisuusoletuksen hyvin herkästi, joten päätelmät normaalisuudesta kannattaakin tehdä mieluummin graafisen tarkastelun pohjalta. Parhaiten normaalijakaumaa viisivuotismuuttujista noudattivat Peabodyn sanavarastotesti, morfologiatesti sekä summamuuttujat ymmärtävä kieli ja tuottava kieli.

Ensimmäisen kouluvuoden keväällä mitattiin lasten suoriutumista erilaisissa lukutaitotehtävissä. Myös näitä taitoja mittaavissa muuttujissa vaihtelu lasten välillä oli suurta. Kaikkien muuttujien keskiarvot olivat jälleen kontrolliryhmässä riskiryhmää korkeammat (taulukko 2). Graafisen tarkastelun perusteella kaikki yksittäiset lukutaitomuuttujat olivat varsin vinoja, osa myös kaksihiippuisia. Myöskään Kolmogorov-Smirnovin testin perusteella mikään muuttujista ei noudattanut normaalijakaumaa. Näistä yksittäisistä muuttujista muodostettu lukutaidon summamuuttuja oli kuitenkin normaalijakautunut sekä graafisen tarkastelun että normaalisuustestin perusteella.

3.2. Ryhmien väliset erot kielellisissä taidoissa ja lukutaidossa

Riski- ja kontrolliryhmien välisiä eroja yksittäisissä kielitaitomuuttujissa sekä kaikissa muodostetuissa summamuuttujissa tarkasteltiin riippumattomien otosten t-testillä. Yksittäisten lukutaitomuuttujien eroja riski- ja kontrolliryhmissä tarkasteltiin puolestaan nonparametrisellä Mann-Whitneyn U-testillä. Ryhmäerot kaikissa yksittäisissä kieli- ja lukutaitomuuttujissa löytyvät taulukosta 2, erot summamuuttujissa puolestaan taulukosta 3.

TAULUKKO 2. Dysleksiariski- ja kontrolliryhmien erot yksittäisissä kieli- ja lukutaitomuuttujissa

	Riskiryhmä (n=62)		Kontrolliryhmä (n=57)			
Mittarit	Ka	kh	ka	kh	t	P
5-vuotiaat						
<i>Ymmärtävä kieli</i>						
WPPSI-R:						
Yleinen käsityskyky	10.36	3.02	11.12	2.16	1.58	Ns
PPVT	65.97	26.25	74.64	20.92	1.97	+
<i>Tuottava kieli</i>						
WPPSI-R: Sanavarasto	11.37	3.44	11.81	3.04	0.73	Ns
Bostonin nimentätesti	33.02	7.24	36.16	5.22	2.65	**
Morfologiatesti	49.05	16.83	55.72	18.04	2.08	*
<i>Fonologinen työmuisti</i>						
Numerosarjat	2.92	1.43	3.80	1.24	3.52	**
Tavusarjat	2.29	1.23	2.69	1.12	1.80	+
<i>Ortografiset taidot</i>						
Kirjainten nimeäminen	8.44	7.49	11.98	7.48	2.57	*
1. luokka						
<i>Lukutaito</i>						
Tekninen lukutaito	38.70	19.00	50.36	19.75	Z 3.19	p **
Kirjoitusvirheiden etsiminen	30.80	10.11	34.68	6.69	2.23	*
Luetun ymmärtäminen	11.82	7.86	15.41	7.02	2.50	*
Tekstin lukeminen	31.19	21.40	40.72	23.75	2.37	*

Vapausasteet vaihtelivat välillä 110-117. + p< .1, * p< .05, ** p< .01

ka=keskiarvo, kh=keskihajonta

Kielelliset taidot viisivuotiaana. Tutkimusjoukon viisivuotistuloksista voidaan nähdä kontrolliryhmän suoriutuneen kokonaisuutena riskiryhmää paremmin. Ryhmät erosivat toisistaan kaikkien kolmen summamuuttujan osalta (taulukko 3). Merkitsevä ero syntyi fonologisen työmuistin osalta, ymmärtävän ja tuottavan kielen summamuuttujissa ryhmien välinen ero oli miltei merkitsevä. Yksittäisistä muuttujista (taulukko 2) voimakkaimmin ryhmiä erottelivat Bostonin nimentätesti ja auditiivinen numerosarjatehtävä, mutta eroja muodostui myös morfologiatestissä ja kirjainten nimentätestissä. Peabodyn sanavarastotehtävässä ja auditiivisessa tavusarjatehtävässä ryhmien välillä oli viitteellistä eroa, sen sijaan kumpikaan valituista WPPSI-R:n tehtävistä ei erotellut ryhmiä.

Lukutaito. Myös lukutaidon osalta riskiryhmä suoriutui kauttaaltaan kontrolliryhmää heikommin. Voimakkaimmaksi ero muodostui lukutaidon summamuuttujassa (taulukko 3) sekä yksittäisistä muuttujista teknisen lukutaidon (ALLU) tehtävässä (taulukko 2). Kaikki lukutaitotehtävät kuitenkin erottelivat ryhmiä.

TAULUKKO 3. Dysleksiariski- ja kontrolliryhmien erot summamuuttujissa (n=119)

Summamuuttujat	t	p
Ymmärtävä kieli	2.03	*
Tuottava kieli	2.21	*
Fonologinen työmuisti	3.15	**
Lukutaito	3.18	**

Vapausasteet vaihtelivat välillä 112-117.

* $p < .05$, ** $p < .01$

3.3 Viisivuotiaan kielelliset taidot lukutaidon ennustajana

Kielitaitomuuttujien kykyä ennustaa ensimmäisen kouluvuoden kevään lukutaitoa tarkasteltiin sekä korrelaatio- että regressioanalyysien avulla. Aluksi tutkittiin korrelatiivisesti yksittäisten viisivuotismuuttujien yhteyksiä lukutaidon summamuuttujaan. Regressioanalyysiin valittiin viisivuotismuuttujista selittäviksi muuttujiksi summamuuttujat ymmärtävä kieli, tuottava kieli ja fonologinen työmuisti sekä yksittäisistä muuttujista kirjainten nimeäminen. Selitettäväksi muuttujaksi valittiin lukutaidon summamuuttuja. Regressioanalyysien pohjustukseksi tarkasteltiin myös näiden muuttujien välisiä yhteyksiä korrelatiivisesti sekä tarkasteltiin korrelaatioiden erojen merkitsevyyttä ryhmien välillä Fischerin Z-testillä.

3.3.1 Yksittäisten kielitaitomuuttujien yhteydet lukutaidon summamuuttujaan

Yksittäisten kielitaitomuuttujien yhteyttä lukutaidon summamuuttujaan tarkasteltiin Pearsonin korrelaatiokertoimen avulla. Kertoimet laskettiin yksisuuntaista hypoteesia käyttäen. Yhteydet, joita tarkasteltiin erikseen dysleksiariski- ja kontrolliryhmässä, on esitetty taulukossa 4.

Kokonaisuudessaan viisivuotismuuttujien yhteydet lukutaidon summamuuttujaan olivat riskiryhmässä kontrolliryhmää selvemmat. Molemmissa ryhmissä kirjainten nimeäminen viisivuotiaana oli kaikkein voimakkaimmin ja erittäin merkitsevästi yhteydessä lukutaitoon: mitä paremmin lapsi osasi nimetä kirjaimia viisivuotiaana, sitä parempi oli hänen lukutaitonsa ensimmäisen luokan keväällä. Sen sijaan auditiivisten numerosarjojen yhteys lukutaitoon näyttäytyi erilaisena eri ryhmien välillä: riskiryhmässä numerosarjojen positiivinen korrelaatio lukutaitoon oli erittäin merkitsevä, mutta kontrolliryhmässä muuttujien välillä ei ollut yhteyttä. Korrelaatiokertoimien erojen testaus oli tilastollisesti merkitsevä ($Z=2.56$, $p<.01$). Auditiivisten tavusarjojen kohdalla yhteydet poikkesivat toisistaan samansuuntaisesti, ja jälleen kertoimien erojen testaus oli merkitsevä ($Z=2.50$, $p<.01$). Useimmat ymmärtävää ja tuottavaa kieltä mittaavat muuttujat korreloivat positiivisesti lukutaitoon molemmissa

ryhmissä. PPVT:n ja WPPSI-R:n sanavarastotehtävän osalta yhteys oli molemmissa ryhmissä merkitsevä, Bostonin nimentätestissä ja morfologiatestissä yhteys oli riskiryhmässä merkitsevä ja kontrolliryhmässä miltei merkitsevä. WPPSI-R:n yleisen käsityskyvyn tehtävä oli riskiryhmässä yhteydessä lukutaitoon miltei merkitsevästi, sen sijaan kontrolliryhmässä yhteyttä ei ollut.

TAULUKKO 4. Yksittäisten kielitaitomuuttujien yhteydet lukutaidon summamuuttujaan dysleksian riski- ja kontrolliryhmissä (Pearsonin korrelaatioertoimet)

Mittarit	Riskiryhmä	Kontrolliryhmä
WPPSI-R: Yleinen käsityskyky	.26 *	.04
PPVT	.33 **	.42**
WPPSI-R: Sanavarasto	.31**	.31**
Bostonin nimentätesti	.38**	.31*
Morfologiatesti	.40**	.23*
Numerosarjat	.51***	.08
Tavusarjat	.30*	-.16
Kirjainten nimeäminen	.58***	.62***

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

3.3.2. Kielitaitomuuttujien sisäiset yhteydet sekä yhteydet lukutaidon summamuuttujaan

Regressioanalyysiin valittujen muuttujien välisiä yhteyksiä tarkasteltiin Pearsonin korrelaatiokertoimen avulla. Kertoimet laskettiin jälleen yksisuuntaista hypoteesia käyttäen ja erikseen dysleksiariski- ja kontrolliryhmissä. Muuttujien väliset yhteydet on esitetty taulukossa 5.

Useimmat selittävät muuttujat korreloivat positiivisesti sekä toisiinsa että selitettävään muuttujaan kummassakin ryhmässä. Kokonaisuutena muuttujien väliset yhteydet tulivat kuitenkin riskiryhmässä kontrolliryhmää merkitsevämmiksi. Koska selittäjistä ymmärtävän ja tuottavan kielen summamuuttujien välinen korrelaatio oli hyvin korkea (etenkin riskiryhmässä), päätettiin multikollinearisuuden välttämiseksi

näitä kahta muuttujaa tarkastella regressioanalyysissä erillisissä malleissa. Kokonaisuutena korrelaatiot selittävien ja selitettävän muuttujan välillä jäivät melko mataliksi, mikä antoi viitteitä siitä, että myös saatavan regressiomallin selityste saattaisi jäädä melko matalaksi. Kirjainten nimeämisen ja lukutaidon välinen korrelaatio oli kuitenkin molemmissa ryhmissä erittäin merkitsevä. Fonologisen työmuistin ja lukutaidon välinen yhteys poikkesi vahvasti ryhmien välillä: riskiryhmässä positiivinen korrelaatio oli erittäin merkitsevä, kontrolliryhmässä yhteyttä muuttujien välillä ei ollut. Korrelaatiokertoimien erojen testaus oli tilastollisesti merkitsevä ($Z= 2.90, p< .01$).

TAULUKKO 5. Regressiomallin selittävien kielitaitomuuttujien sisäiset yhteydet sekä yhteydet selitettävään lukutaitomuuttujaan dysleksiariski- ja kontrolliryhmissä (Pearsonin korrelaatiokertoimet)

Muuttujat	Kielitaito 5v (mjat. 1-4)			Lukutaito (mja. 5)	
	1.	2.	3.	4.	5.
<u>RISKIRYHMÄ</u>					
1. Ymmärtävä kieli					
2. Tuottava kieli	.82 ***				
3. Fonologinen työmuisti	.55 ***	.59 ***			
4. Kirjainten nimeäminen	.28 *	.39 **	.29 *		
5. Lukutaito	.34 **	.44 ***	.47 ***	.58 ***	
<u>KONTROLLIRYHMÄ</u>					
1. Ymmärtävä kieli					
2. Tuottava kieli	.58 ***				
3. Fonologinen työmuisti	.03	.31 *			
4. Kirjainten nimeäminen	.28 *	.47 ***	.19(*)		
5. Lukutaito	.27 *	.38 **	-.05	.62 ***	

* $p< .05$, ** $p<.01$, *** $p< .001$

3.3.3. Lukutaitoa selittävät tekijät

Seuraavaksi tarkasteltiin hierarkkisten regressioanalyysien avulla, mitkä viisivuotiaan kielitaitomuuttajat selittivät ensimmäisen kouluvuoden kevään lukutaitoa. Aineiston tarkastelu aloitettiin yhtenäisenä joukkona, toisin sanoen dysleksiariski- ja kontrolliryhmiä tarkasteltiin yhdessä (N=113). Tarkastelu tapahtui kolmella askeleella. Lukutaitoa selittäviksi muuttujiksi otettiin ensimmäisellä askeleella dysleksian ryhmästatus, toisella askeleella kielitaitomuuttujista joko ymmärtävä tai tuottava kieli sekä fonologinen työmuisti ja kirjainten nimeäminen. Lisäksi muodostettiin neljä interaktiotermiä kertomalla kukin kielitaitomuuttuja ja dysleksian ryhmästatus keskenään. Nämä interaktiotermit lisättiin malleihin kolmannella askeleella yksi kerrallaan. Analyysien tulokset näkyvät taulukoissa 6 ja 7 siten, että taulukossa 6 selittävänä muuttujana oli ymmärtävä kieli (Malli 1) ja taulukossa 7 tuottava kieli (Malli 2).

TAULUKKO 6. Hierarkkinen regressioanalyysi (standardoidut betat).

Selitettyinä tekijänä ensimmäisen kouluvuoden kevään lukutaito: Malli 1.

	Askel 1	Askel 2	Askel 3
Ryhmästatus	.30**	.12	.14 ⁺
Ymmärtävä kieli		.13	.07
Fonologinen työmuisti		.09	.72**
Kirjainten nimeäminen		.52***	.53***
Fonologinen työmuisti * Ryhmästatus			-.65**
R ² muutos	.09**	.35***	.04**

⁺p < .10, ** p < .01, *** p < .001

TAULUKKO 7. Hierarkkinen regressioanalyysi (standardoidut betat).

Selitettävänä tekijänä ensimmäisen kouluvuoden kevään lukutaito: Malli 2.

	Askel 1	Askel 2	Askel 3
Ryhmästatus	.30**	.12	.15 ⁺
Tuottava kieli		.16 ⁺	.12
Fonologinen työmuisti		.07	.70**
Kirjainten nimeäminen		.50***	.51***
Fonologinen työmuisti * Ryhmästatus			-.66**
R ² muutos	.09**	.35***	.04**

⁺p< .10, ** p< .01, *** p<.001

Molemmissa malleissa dysleksian ryhmästatus toimi ensimmäisellä askeleella yksin tilastollisesti merkitsevä selittäjänä. Kuitenkin seuraavalla askelmalla, kun kielitaitomuuttajat lisättiin malliin mukaan, ryhmästatus ei enää noussut merkitseväksi selittäjäksi. Dysleksian ryhmästatuksen ja kielitaitomuuttajien avulla kyettiin yhdessä selittämään lukutaidosta 43.9 prosenttia mallissa 1 ja 44.1 prosenttia mallissa 2. Kielitaitomuuttajista merkitseviksi selittäjiksi nousivat molemmissa malleissa kirjainten nimeäminen, lisäksi mallissa 2 tuottava kieli oli viitteellisesti merkitsevä. Kolmannella askelmalla testattiin kielitaitomuuttajien ja ryhmästatuksen interaktioiden merkitsevyyttä. Molemmissa malleissa ainoaksi tilastollisesti merkitseväksi yhteisvaikutukseksi nousi fonologisen työmuistin ja ryhmästatuksen interaktio. Merkitseviksi selittäjiksi yltivät interaktion lisäksi molemmissa malleissa kirjainten nimeäminen ja fonologinen työmuisti, ryhmästatuksen merkitsevyys oli viitteellinen. Kokonaisselitysaste oli molemmissa malleissa .48.

Fonologisen työmuistin ja ryhmästatuksen merkitsevä interaktio tarkoitti käytännössä sitä, että muistin merkitys oli erilainen eri ryhmissä. Näin ollen analyysit suoritettiin vielä erikseen molemmille ryhmille, jolloin interaktiotermiä ja ryhmästatusmuuttujaa ei enää liitetty mukaan tarkasteluun. Analyysit suoritettiin lineaarisesti, selittävinä muuttujina toimivat kielitaitomuuttajat. Ymmärtävän ja tuottavan kielen muuttujia tarkasteltiin jälleen erillisissä malleissa. Analyysien tulokset näkyvät taulukossa 8.

TAULUKKO 8. Lineaariset regressioanalyysit erikseen riski- ja kontrolliryhmille (standardoidut betat). Selitettävänä tekijänä ensimmäisen kouluvuoden kevään lukutaito.

	Riskiryhmä (N=58)		Kontrolliryhmä (N=54)	
	Malli 1	Malli 2	Malli 1	Malli 2
Kielitaitomuuttujat				
Ymmärtävä kieli	-.02		.18	
Tuottava kieli		.07		.18
Fonologinen työmuisti	.34**	.29*	-.17	-.22 ⁺
Kirjainten nimeäminen	.49***	.47***	.58***	.57***
R ²	.44***	.44***	.43***	.42***

⁺ p< .10, * p<.05, ** p< .01, *** p<.001

Malliin 1 valituilla kielitaitomuuttujilla pystyttiin selittämään lukutaidosta riskiryhmässä 44 prosenttia ja kontrolliryhmässä 43 prosenttia, ja malliin 2 valituilla muuttujilla puolestaan riskiryhmässä 44 prosenttia ja kontrolliryhmässä 42 prosenttia. Fonologisen työmuistin merkitys selittäjänä erosi tutkimusryhmien välillä siten, että molemmissa malleissa muisti toimi riskiryhmässä kirjainten nimeämisen lisäksi toisena merkitsevä selittäjänä, kun taas kontrolliryhmässä kirjainten nimeäminen jäi ainoaksi selittäjäksi. Näin ollen riskiryhmässä fonologisen työmuistin kapasiteetti ennusti myöhempää lukutaitoa, kun taas kontrolliryhmässä muisti ei toiminut lukutaidon ennustajana.

3.4. Heikkojen lukijoiden ryhmäerot kielitaitotehtävissä

Seuraavaksi koko tutkittavien joukosta erotettiin niin sanottu heikkojen lukijoiden ryhmä, johon valittiin ne lapset, joiden pistemäärä lukutaidon summamuuttujassa oli enemmän kuin yhden keskihajonnan mitan verran kontrolliryhmän keskiarvoa matalampi. Keskiarvo poimittiin nimenomaan kontrolliryhmästä, sillä sen voitiin ajatella edustavan melko hyvin 1. luokkalaisten keskimääräistä suoriutumista. Heikon

suoriutumisen mittana käytettiin yhtä keskihajontaa, koska sen avulla saatiin erotettua sopivan kokoinen ryhmä muusta tutkimusjoukosta. Käytetyllä kriteerillä ryhmään valikoitui 30 lasta, joista 22 kuului riskiryhmään ja 8 kontrolliryhmään. Tyttöjä lapsista oli 13 ja poikia 17. Koska miltei kaikki kielitaitomuuttajat jakautuivat heikkojen lukijoiden ryhmässä normaalisesti sekä graafisen tarkastelun että Shapiro-Wilkin normaalisuustestin perusteella, tarkasteltiin keskiarvojen eroja riski- ja kontrolliryhmissä riippumattomien otosten t-testillä.

Kaikkien tehtävien keskiarvot olivat kontrolliryhmässä riskiryhmää korkeammat (katso taulukko 9). Kuitenkin tilastollisesti merkitseviä eroja syntyi yksittäisten muuttujien osalta ainoastaan numero- ja tavusarjatehtävissä, joissa ryhmät erosivat toisistaan miltei merkitsevästi (katso taulukko 9). Myös summamuuttujista ainoa merkitsevä ero syntyi fonologisessa työmuistissa ($t(26)=3.95, p<.01$).

TAULUKKO 9. Dysleksiariski- ja kontrolliryhmien erot yksittäisissä kielitaitomuuttujissa heikkojen lukijoiden ryhmässä.

Mittarit	Riskiryhmä (n=22)		Kontrolliryhmä (n=8)		t	p
	ka	kh	ka	kh		
WPPSI-R:						
Yleinen käsityskyky	9.32	3.34	11.25	2.32	1.50	ns
PPVT	57.48	25.58	65.14	22.78	0.70	ns
WPPSI-R: Sanavarasto	10.76	3.18	11.88	2.03	0.92	ns
Bostonin nimentätesti	30.85	7.35	33.25	3.96	0.87	ns
Morfologiatesti	40.09	16.31	42.88	19.19	0.40	ns
Numerosarjat	2.33	1.32	3.57	.79	2.34	*
Tavusarjat	2.00	1.27	3.14	.69	2.26	*
Kirjainten nimeäminen	3.57	3.19	4.38	2.88	0.62	ns
Vapausasteet vaihtelivat välillä 26-28.			* $p<.05$			

4. POHDINTA

Tässä pro gradu –tutkielmassa tarkasteltiin viisivuotiaan kielellisiä taitoja myöhemmän lukutaidon ennustajana. Tutkimuksessa verrattiin dysleksiariski- ja kontrolliryhmään kuuluvien lasten suoriutumista ymmärtävän ja tuottavan kielen, fonologisen työmuistin sekä kirjainten nimeämisen osalta viiden vuoden iässä, sekä lukutaidon osalta ensimmäisen kouluvuoden keväällä. Kielitaidon ja lukutaidon välistä yhteyttä tarkasteltiin korrelatiivisesti. Lisäksi selvitettiin, mitkä tekijät viisivuotiaan kielitaidossa toimivat myöhemmän lukutaidon selittäjinä. Lopuksi haluttiin vielä tarkastella, eroavatko kontrolli- ja riskiryhmän heikot lukijat toisistaan kielitaitotehtävissä viisivuotiaana.

Tutkimuksessa havaittiin, että dysleksiariskiryhmän suoriutuminen sekä kielitaitotehtävissä viisivuotiaana että lukutehtävissä ensimmäisen kouluvuoden keväällä oli kokonaisuudessaan selvästi kontrolliryhmää heikompaa. Ryhmien väliset erot näyttäytyivät kuitenkin selkeämpinä lukutaidossa. Viisivuotiaana merkitsevät erot ryhmien välille muodostuivat fonologista työmuistia, tuottavaa kieltä sekä kirjainten nimeämistä mittaavissa tehtävissä. Nämä ryhmien väliset erot ovat yhdenmukaisia aiempien dysleksian pitkittäistutkimusten kanssa: Scarborough'n (1990) tutkimuksessa myöhemmin dyslektisiksi todetut riskiryhmän lapset suoriutuivat viiden vuoden iässä muita huonommin tuottavaa kieltä ja lukemisen esitaitoja mittaavissa tehtävissä, ja myös Gallagherin ym:n (2000) tutkimuksessa tuottavaa kieltä, fonologisen työmuistin kapasiteettia sekä kirjaintietoisuutta mittaavat tehtävät erottelivat riskiryhmän viivästyneet lukijat muista 45 kuukauden iässä.

Korrelatiivisessa tarkastelussa viisivuotiaan kielitaidon ja ensimmäisen kouluvuoden kevään lukutaidon välillä havaittiin selkeä yhteys: useimmat kielitaitotehtävät korreloivat merkitsevästi lukutaitoon molemmissa tutkimusryhmissä. Kokonaisuutena yhteydet näyttäytyivät kuitenkin riskiryhmässä kontrolliryhmää voimakkaampina. Kielitaidon normaalia suurempi pysyvyys riskiryhmässä on raportoitu LKK -tutkimusprojektissa myös kehityksen varhaisemmissa vaiheissa (Lyytinen, P., Poikkeus, Laakso, Eklund, & Lyytinen, 2001; Partanen, 2001).

Voimakkain yhteys lukutaitoon syntyi molemmissa tutkimusryhmissä kirjainten nimeämisessä. Kirjaintietoisuuden ja lukutaidon välinen yhteys on raportoitu myös aiemmassa tutkimuskirjallisuudessa (Adams, 1995), ja erityisesti sen merkitys on korostunut lukemaan opettelu alkuvaiheissa (Lerkkanen, 2003). Myös fonologisen työmuistin ja lukutaidon välillä on havaittu yhteys aiemmissa pitkittäistutkimuksissa (Ellis & Large, 1988; Mann & Liberman, 1984). Tässäkin tutkimuksessa muuttajat olivat yhteydessä toisiinsa, mutta kiinnostavaa kyllä, ainoastaan riskiryhmässä; kontrolliryhmässä kumpikaan muistitehtävistä ei korreloinut lukutaidon kanssa. Taivutusten hallintaa, objektien nimeämistä sekä aktiivista ja passiivista sanavarastoa mittaavat tehtävät olivat yhteydessä lukutaitoon molemmissa tutkimusryhmissä. Taivutusmuotojen ja lukutaidon välinen yhteys on raportoitu aiemminkin (esimerkiksi Carlisle, 1987, 1995), ja sitä on selitetty ainakin morfologian keskeisellä merkityksellä monien kielten kirjoitusjärjestelmissä, sekä morfeemien toimimisella hyvinä sanojen merkitysten indikaattoreina (Elbro & Arnback, 1996). Bostonin nimentätehtävän osalta Scarborough'n (1990) havainto viisivuotiaan heikon menestyksen yhteydestä myöhempään lukemisen vaikeuteen on samansuuntainen tämän tutkimuksen havaintojen kanssa. Tehtävä mittaa lapsen tuottavan sanaston hallintaa, joten siinä menestyminen edellyttää ainakin laajaa sanavarastoa ja hyvää muistia. Sekä sanavaraston (Perfletti, 1985) että muistin (Gathercole & Baddeley, 1993) on havaittu olevan yhteydessä lukutaitoon. Sanavaraston merkityksen lukutaidolle on esitetty olevan suurimmillaan vasta myöhempinä kouluvuosina (Hoff-Ginsberg, 1999), mutta tässä tutkimuksessa muuttujien välillä oli selkeä yhteys jo lukutaidon varhaisemmissa vaiheissa.

Tutkimuksen varsinainen pääongelma käsitteli kuitenkin viisivuotiaan kielitaitoa myöhemmän lukutaidon ennustajana. Keskeisimmäksi lukutaidon ennustajaksi molemmissa tutkimusryhmissä osoittautui kirjainten nimeäminen. Puutteet esikouluiän ortografiataidoissa, niin kirjainten nimeämisessä (Elbro ym., 1998) kuin sekä kirjainten nimeämisen että tunnistamisen sisältävässä kirjaintietoisuudessa (*letter knowledge*) (Gallagher ym., 2000; Lefly & Pennington, 1996; Scarborough, 1990), on havaittu myös aiemmissa pitkittäistutkimuksissa keskeiseksi dysleksiaa ennakoivaksi tekijäksi.

Kirjaintietoisuuden suuri merkitys myöhemmän lukutaidon kannalta onkin vuosien mittaan kummastuttanut kielen kehityksen tutkijoita suuresti, varsinkin kun mekaanisen kirjainten nimien opettamisen ei ole todettu juuri edistävän lukemaan oppimista

(Adams, 1995). Adamsin mukaan kirjaintietoisuuden merkitys ei olekaan ainoastaan siinä tarkkuudessa, jolla lapsi kykenee kirjaimet nimeämään, vaan enemmän nimeämisen helppoudessa ja sujuvuudessa. Nopeus nimetä kirjaimia onkin havaittu useissa tutkimuksissa keskeiseksi lukutaidon ennustajaksi (Tunmer, Herriman, & Nesdale, 1988; Walsh, Price, & Gillingham, 1988). Ilmeisesti nimeämisen nopeus ja tarkkuus ilmentää sitä perinpohjaisuutta ja luottamusta, jolla kirjainten ominaispiirteet on opittu. Lapsen, joka kykenee tunnistamaan kirjaimet varmuudella, on helpompi opetella kirjainten äänteet ja sanojen oikeinkirjoitusmuodot, kuin lapsen, joka joutuu ponnistelemaan enemmän kirjainten hahmojen erottamisen kanssa (Adams, 1995).

Johnstonin (1998) mukaan esikouluiän ortografiataidoille on tyypillistä voimakas vaihtelu lasten välillä. Tässä tutkimuksessa viisivuotiaat osasivat nimetä esitetyistä 23 kirjaimesta kontrolliryhmässä keskimäärin 12 ja riskiryhmässä keskimäärin 8 kirjainta. Kuitenkin nimettyjen kirjainten suuri hajonta ja jakauman tarkastelu osoittavat, että todellisuudessa tutkittavat jakoutuivat melko vahvasti niihin, jotka osasivat nimetä vasta hyvin vähän kirjaimia, ja niihin, jotka nimesivät miltei kaikki tai kaikki kirjaimet.

Toinen lukutaitoa riskiryhmän osalta ennustanut tekijä oli fonologisen työmuistin kapasiteetti numero- ja tavurajoilla mitattuna. Fonologinen työmuisti on havaittu aiemminkin keskeiseksi lukivaikeuden ennustajaksi (Elbro ym., 1998; Gallagher ym., 2000), mutta tutkittaessa ennustavien taitomuuttujien eroja riski- ja kontrolliryhmissä se ei ole noussut esiin (Gallagher ym., 2000; Pennington & Lefly, 2001). Tässä tutkimuksessa fonologisen työmuistin erilainen merkitys myöhemmälle lukutaidolle tutkimusryhmien välillä tuli kuitenkin esiin vahvasti. Myös muodostetussa heikkojen lukijoiden ryhmässä riskiryhmän lapset menestyivät kontrolliryhmän lapsia huonommin viisivuotiaana nimenomaan fonologista työmuistia mittaavissa tehtävissä. Yhdessä jakaumien tarkastelun kanssa tulokset osoittavat, että kontrolliryhmän lasten heikko suoriutuminen muistitehtävissä jäi merkitykseltään vähäiseksi myöhemmän kehityksen kannalta, sen sijaan riskiryhmän lapsille tyypillinen kielen ongelmien pysyvyys ja kasautuminen näyttäytyi tutkitulla ikävälillä voimakkaimmin nimenomaan fonologisessa työmuistissa.

Sieglerin (1991) mukaan heikko menestys muistitehtävissä saattaa viitata yleiseen tiedon vastaanottamisen ja käsittelyn heikkouteen. Muistin yhteydet muihin viisivuotistaitoihin osoittautuivatkin riskiryhmässä kontrolliryhmää vahvemmiksi, joten on mahdollista, että puutteet fonologisessa työmuistissa heikentävät muitakin

suorituksia. Hulme ja Roodenrys (1995) kuitenkin kehottavat suhtautumaan varauksella näkemyksiin fonologisen työmuistin kapasiteetin suppeuden ja muiden kognitiivisten puutteiden välisestä kausaalisuhteesta. Heidän mukaansa fonologisen työmuistin puutteet ovat todennäköisesti taustalla olevien heikosti kehittyneiden fonologisten representaatioiden ilmentymiä. Tämän näkemyksen mukaan dyslektikkojen vaikeudet lukemaan oppimisessa johtuvat siis usein pohjimmiltaan laajemmista fonologisista puutteista, jotka tulevat havaittaviksi fonologisen työmuistin kapasiteetin suppeutena.

Heikkoja lukijoita, joiden menestys lukutehtävissä oli enemmän kuin yhden keskihajonnan mitan kontrolliryhmän keskiarvon alapuolella, oli tässä tutkimuksessa riskiryhmän lapsista 35 prosenttia ja kontrolliryhmän lapsista 14 prosenttia. Tutkimusryhmien välinen ero osoittautui siis pienemmäksi kuin esimerkiksi Gallagherin ym:n (2000) tutkimuksessa, jossa samalla tavoin määriteltynä heikoiksi lukijoiksi kuusivuotiaana osoittautui 57 prosenttia riskiryhmästä ja 12 prosenttia kontrolliryhmästä, tai Penningtonin ja Leflyn (2001) tutkimuksessa, jossa dyslektisiksi todettiin 34 prosenttia riskiryhmästä ja 6 prosenttia kontrolliryhmästä. Luultavasti erot selittyvät eri kokoisilla ja erityyppisin perustein valituilla otoksilla. Lisäksi on huomioitava, että tässä tutkimuksessa määritellyt heikot lukijat eivät välttämättä vielä vastaa myöhemmin dyslektisiksi diagnosoitavia lapsia. On mahdollista, että erityisesti monet kontrolliryhmän heikot lukijat, joilla ei ole dysleksian geneettistä rasitetta, saavat muut lukutaidossaan kiinni toisen kouluvuoden aikana.

Viime vuosina on kiinnitetty runsaasti huomiota varhaisen puuttumisen merkitykseen oppimisvaikeuksien tunnistamisessa. Viisivuotiaana suomalaislapsille järjestetään neuvoloissa koko ikäluokan kattavat viisivuotistarkastukset, jonka jälkeen lapset aloittavat esikoulun. Viimeistään tässä vaiheessa olisi tärkeätä tunnistaa ne lapset, joiden kielen kehityksessä voidaan havaita merkkejä tulevista lukemisen vaikeuksista. Näin lukemaan opetteluun on mahdollista tarjota erityistukea sitä tarvitseville lapsille. Aunolan ja Nurmen (2001) tutkimuksen mukaan neuvolan 5-vuotistarkastukset eivät kuitenkaan nykyisellään onnistu erottelemaan lapsia riittävästi, vaan niiden avulla löydetään vain osa niistä lapsista, jotka myöhemmin kärsivät oppimisvaikeuksista. Lukuvaikeuksien osalta tarkastuksen on havaittu erottelevan poikia, mutta ei tyttöjä. Neuvoloiden käyttämää testistöä olisikin syytä kehittää, jotta tutkimuksen ennustekyky paranisi.

Tämän tutkimuksen, samoin kuin tutkimusprojektin aiempien havaintojen (Lyytinen, P. ym., 2001) perusteella voidaan todeta, että kielen ongelmien seulonnassa tulisi kiinnittää erityistä huomiota geneettisen riskin olemassaoloon. Mikäli lapsen lähisuvussa ei ole esiintynyt oppimisvaikeuksia kuten dysleksiaa, kielen ongelmat saattavat todennäköisemmin myöhemmin väistyä, kun taas perheriskin omaavalla lapsella todennäköisyys ongelmien jatkumiselle ja kasautumiselle on suurempi. Tutkimuksissa ryhmätasolla havaituista ilmiöistä johtopäätösten tekeminen yksittäisten lasten kehitystä koskevaksi ei ole kuitenkaan yksiselitteistä. Dysleksian riskimerkit muuttavat muotoaan eri ikävaiheissa (Scarborough, 1990), ja dysleksian monimuotoisuudesta johtuen niiden tärkeys saattaa vaihdella lasten välillä (Elbro ym., 1998).

Oppimisvaikeuksien riskilasten tunnistaminen ennen kouluikää on siis monimutkaista ja laajasti erilaisten taitojen arviointia vaativaa (Felton, 1992). Tässä tutkimuksessa on osoitettu muutamia, erityisesti viisivuotiaan suomalaislapsen kielen kehitykselle tyypillisiä lukemisvaikeuden riskitekijöitä, joiden huomiointi käytännön ammattityössä saattaa olla merkityksellistä päätettäessä erityisiin tukitoimiin ryhtymisestä. Erityisesti lukutaitoa ennustaneet tekijät viisivuotiaan kielitaidossa, kirjainten nimeäminen ja fonologisen työmuistin kapasiteetti, saattaisivat molemmat osaltaan toimia hyödyllisinä seulontavälineinä kielen kehityksen ongelmille. Kuitenkin käytännön työssä on syytä huomioida myös näiden menetelmien puutteet; esimerkiksi havainto normaalista muistikapasiteetista numerosarjoilla mitattuna ei sulje pois fonologisen työmuistin ongelmien mahdollisuutta. On tutkimuksia, joissa muistikapasiteetti numerosarjoilla mitaten on ollut normaali, mutta vieraammilla sanaketjuilla mitattuna siinä on havaittu selkeitä puutteita (Snowling & Hulme, 1989).

Myöskään kuntoutuksessa näiden yksittäisten taitojen harjoittaminen tuskin osoittautuisi hyödylliseksi. Kirjainten nimien mekaanisen opettamisen ei ole havaittu juurikaan edistävän lukemaan oppimista (Adams, 1995), vaan ennemminkin riskilapsia voidaan valmistaa myöhempään lukemaan opetteluun jo hyvissä ajoin ennen kouluopetuksen alkua saatavalla monipuolisella kokemuksella kirjaimista, äänteistä ja kirjoitusasuista (Whitehurst & Fischel, 2000). Mikäli fonologisen työmuistin ongelmien taustalla ovat Hulmeen ja Roodenrysin (1995) esittämän näkemyksen mukaisesti laajemmat fonologiset ongelmat, suora muistikapasiteetin kehittämiseen keskittyvä kuntoutus ei myöskään liene hyödyllistä. Kuitenkin muistipuutteiden huomiointi

opetusstrategioissa voi käytännössä edistää lapsen oppimista. Opetuksessa voidaan esimerkiksi käyttää lyhyitä, yksinkertaisia lauseita, ja lasta voidaan pyytää toistamaan annetut ohjeet välittömästi (Hulme & Roodenrys, 1995).

Tutkimuksen otos (n=119) on osa Varhainen kielen kehitys ja geneettinen dysleksiariski –pitkittäistutkimuksen aineistoa. Käytettyjen tutkimusmenetelmien validiteettia voidaan kokonaisuutena pitää melko hyvänä. Kuitenkaan ymmärtävän kielen summamuuttujaan sisällytetty WPPSI-R:n yleisen käsityskyvyn tehtävä ei käytännössä mittaa niinkään kielitaitoa, vaan jonkinlaista sosiaalista älykkyyttä ja jokapäiväiseen elämään liittyvää ymmärrystä. Kyseisen tehtävän merkitys jäikin tuloksissa hyvin vähäiseksi. Käytetyt muuttujat olivat yhteen mittauskertaan perustuvia, joten erilaiset tilannetekijät saattavat heikentää tulosten reliabiliteettia. Lukutaidon summamuuttujan luotettavuus varmistettiin kuitenkin opettajan tekemän lukutaitoarvion avulla. Tuloksia tulkittaessa on otettava huomioon, että kyseessä on vasta osa pitkittäistutkimuksen koko aineistosta, ja että aineistoa tarkasteltiin vasta dysleksiariskiryhmän tasolla. Lopullinen dysleksiaa koskevien päätelmien teko tulee mahdolliseksi keväällä 2006, jolloin tutkimusprojektin nuorimmat lapset päättävät kolmannen koululuokan.

LÄHTEET

- Adams, M. J. (1995). *Beginning to read: thinking and learning about print* (7. painos). Cambridge, MA: The MIT Press.
- Ahvenainen, O., & Holopainen, E. (1999). *Lukemis- ja kirjoittamisvaikeudet. Teoreettista taustaa ja opetuksen perusteita*. Jyväskylä: Special Data.
- Arnback, E., & Elbro, C. (2000). The effects of morphological awareness training on the reading and spelling skills of young dyslexics. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 44, 229-251.
- Aunola, K., & Nurmi, J-E. (2001). Neuvolan 5-vuotistarkastus oppimisvaikeuksien ennustajana: Nykytila ja kehitystarve. *NMI-Bulletin*, 11 (1), 12-13.
- Baddeley, A.D., & Hitch, G. (1974). Working memory. Teoksessa G.H. Bower (toim.), *The psychology of learning and motivation: advances in research and theory* (Vol 8, s. 47-90). London: Academic Press.
- Bates, E., Dale, P.S., & Thal, D. (1995). Individual differences and their implications for theories of language development. Teoksessa P. Fletcher & B. MacWhinney (toim.), *The handbook of child language* (s. 96-151). Oxford: Blackwell.
- Bloom, L. (1998). Language acquisition in its developmental context. Teoksessa W. Damon, D. Kuhn, & R. Siegler (toim.), *Handbook of child psychology*. Volume 2: Cognition, perception and language (s. 309-370). New York: Wiley.
- Brady, S., Fowler, A., Stone, B., & Winburg, N. (1994). Training phonological awareness: a study with inner-city kindergarten children. *Annals of Dyslexia*, 44, 26-59.
- Brady, S., Shankweiler, D., & Mann, V. (1983). Speech perception and memory coding in relation to reading ability. *Journal of Experimental Child Psychology*, 35, 345-367.
- Burgess, S.R., & Lonigan, C.J. (1998). Bidirectional relations of phonological sensitivity and prereading abilities: evidence from preschool sample. *Journal of Experimental Child Psychology*, 8, 117-141.
- Carlisle, J.F. (1987). The use of morphological knowledge in spelling derived forms by learningdisabled and normal students. *Annals of Dyslexia*, 39, 90-108.

- Carlisle, J.F. (1995). Morphological awareness and early reading achievement. Teoksessa L.B. Feldman (toim.), *Morphological aspects of language processing* (s. 189-210). Hove, UK: Lawrence Erlbaum.
- Dromi, E. (1987). *Early lexical development*. UK: Cambridge University Press.
- Dunn, L.M., & Dunn, E.S. (1981). *Peabody Picture Vocabulary Test –Revised*. Circle Pines, MN: American Guidance Service.
- Elbro, C., & Arnback, E. (1996). The role of morpheme recognition and morphological awareness in dyslexia. *Annals of Dyslexia*, 46, 209-240.
- Elbro, C., Borstrom, I., & Petersen, D.K. (1998). Predicting dyslexia from kindergarten: the importance of distinctness of phonological representations of lexical items. *Reading Research Quarterly*, 33 (1), 36-60.
- Ellis, N., & Large, B. (1988). The early stages of reading: A longitudinal study. *Applied Cognitive Psychology*, 2, 47-76.
- Fawcett, A.J., & Nicolson, R.I. (2001). Dyslexia: the role of the cerebellum. Teoksessa A. Fawcett (toim.), *Dyslexia. Theory & good practice* (s. 89-105). London: Whurr.
- Felton, R.H. (1992). Early identification of children at risk for learning disabilities. *Topics in Early Childhood Special Education*, 12, 212-229.
- Fowler, A.E., & Liberman, I.Y. (1995). The role of phonology and orthography in morphological awareness. Teoksessa L.B. Feldman (toim.), *Morphological aspects of language processing* (s. 157-188). Hove, UK: Lawrence Erlbaum.
- Gallagher, A., Frith, U., & Snowling, M.J. (2000). Precursors of literacy delay among children at genetic risk of dyslexia. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 41 (2), 203-213.
- Gathercole, S.E., & Adams, A-M. (1994). Children's phonological working memory: Contributions of long-term knowledge and rehearsal. *Journal of Memory and Language*, 33, 672-688.
- Gathercole, S.E., & Baddeley, A.D. (1989). Evaluation of the role of phonological short-term memory in the development of vocabulary in children: A longitudinal study. *Journal of Memory and Language*, 28, 200-213.
- Gathercole, S.E., & Baddeley, A.D. (1993). *Working memory and language*. Hove, UK: Lawrence Erlbaum.
- Goswami, U. (1998). *Cognition in children*. Hove, UK: Psychology Press.

- Grigorenko, E.L. (2001). Developmental dyslexia: An update on genes, brains and environments. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 42, 91-125.
- Hall, J.W., Wilson, K.P., Humphreys, M.S., Tinzmann, M.B., & Bowyer, P.M. (1983). Phonemic similarity effects in good vs. poor readers. *Memory and Cognition*, 11, 520-527.
- Hoff-Ginsberg, E. (1999). *Language development*. Pacific Grove (CA): Brooks/Cole.
- 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.
- Hulme, C., & Roodenrys, S. (1995). Practitioner review: Verbal working memory development and its disorders. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 36, 373-398.
- Johnston, R.S. (1998). The role of letter learning in developing phonemic awareness skills in preschool children: implications for explanations of reading disorders. Teoksessa C. Hulme & R.M. Joshi (toim.), *Reading and spelling: development and disorders* (s. 287-301). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Johnston, R.S., Rugg, M.D., & Scott, T. (1987). Phonological similarity effects, memory span and developmental reading disorders: The nature of the relationship. *British Journal of Psychology*, 78, 205-211.
- Juel, C. (1991). Beginning reading. Teoksessa R. Barr, M.L. Kamil, P.B. Mosenthal & P.D. Pearson (toim.), *Handbook of reading research*, vol II (s.759-788). NY: Longman Publishing Group.
- Juel, C., Griffith, P.L., & Gough, P.B. (1986). Acquisition of literacy: A longitudinal study of children in first and second grade. *Journal of Educational Psychology*, 78, 243-255.
- Julkunen, M.L. (1993). *Lukijaksi kasvaminen*. Porvoo:WSOY.
- Kamhi, A.G. (1989). Causes and consequences of reading disabilities. Teoksessa A.G. Kamhi & H.W. Catts (toim.), *Reading disabilities. A developmental language perspective* (s. 67-100). Boston: College-Hill Press.
- Kamhi, A.G., & Catts, H.W. (1989). Reading disabilities: terminology, definitions and subtyping issues. Teoksessa A.G. Kamhi, & H.W. Catts (toim.), *Reading disabilities. A developmental language perspective* (s. 35-66). Boston: College-Hill Press.

- Kaplan, E., Goodglass, H., & Weintraub, S. (1983). *The Boston naming test* (2. painos). Philadelphia: Lea & Febiger.
- Karlsson, F. (1998). *Yleinen kielitiede*. Helsinki: Yliopistopaino.
- Korkman, M., Barron-Linnankoski, S., & Lahti-Nuutila, P. (1999). Effects of age and duration of reading instruction on the development of phonological awareness, rapid naming and verbal memory span. *Developmental Neuropsychology*, 16, 415-431.
- Kuczaj, S. (1999). The world of words: thoughts on the development of lexicon. Teoksessa M. Barrett (toim.), *The development of language* (s. 133-159). UK: Psychology Press.
- Laine, M., Koivuselkä-Sallinen, P., Hänninen, R., & Niemi, J. (1997). *Bostonin nimentätesti. Suomenkielinen versio*. Psykologien kustannus Oy.
- Larsen, J.P., Höien, T., Lundberg, I., & Ödegaard, H. (1990). MRI evaluation of the size and symmetry of the planum temporale in adolescents with developmental dyslexia. *Brain and Language*, 39, 289-301.
- Lefly, D.L., & Pennington, B.F. (1996). Longitudinal study of children at high family risk for dyslexia: the first two years. Teoksessa M.L. Rice (toim.), *Toward a genetics of language* (s.49-75). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Lehtonen, A., & Bryant, P. (2001). Tavujen vaikutus lasten kirjoittamaan oppimiseen suomen kielessä. *NMI-Bulletin*, 11, 16-25.
- Lerkkanen, M-K. (2003). *Learning to read: reciprocal processes and individual pathways*. Jyväskylä studies in education, psychology and social research, 233.
- Liberman, I.Y., Mann, V.A., Shankweiler, D., & Werfelman, M. (1982). Children's memory for recurring linguistic and nonlinguistic material in relation to reading ability. *Cortex*, 18, 367-375.
- Liberman, I.Y., Shankweiler, D., Fischer, F.W., & Carter, B. (1974). Explicit syllable and phoneme segmentation in the young child. *Journal of Experimental Child Psychology*, 18, 201-212.
- Lindeman, J. (1998). *Ala-asteen lukutesti*. Turun yliopisto. Oppimistutkimuksen keskus.
- Lundberg, I., Frost, J., & Petersen, O-P. (1988). Effects of extensive program for stimulating phonological awareness in preschool children. *Reading Research Quarterly*, 23, 263-284.

- Lundberg, I., & Höien, T. (2001). Dyslexia and phonology. Teoksessa A. Fawcett (toim.), *Dyslexia. Theory & Good Practice* (109-123). London: Whurr.
- Lyon, G.R. (1995). Toward a definition of dyslexia. *Annals of Dyslexia*, 45, 3-27.
- Lyytinen, P. (1988a). *Suomen kielen taivutusmuotojen hallinta 2-9 –vuotiailla*. Katsaus psykologiseen tutkimukseen. Jyväskylän yliopiston psykologisia julkaisuja, 297.
- Lyytinen, P. (1988b). *Morfologiatesti*. Taivutusmuotojen hallinnan mittaamenetelmä lapsille. Jyväskylän yliopiston psykologian laitoksen julkaisuja, 298.
- Lyytinen, P. (1997). Lapsen kielen ja kommunikointitaitojen kehitys. Teoksessa P. Lyytinen, M. Korkiakangas, & H. Lyytinen (toim.) *Näkökulmia kehityspsykologiaan. Kehitys kontekstissään* (s. 195-121). Porvoo: WSOY.
- Lyytinen, P. (2003). Kielellisen kehityksen varhaisvaiheet. Teoksessa T. Ahonen, T. Siiskonen, & T. Aro (toim.), *Joko se puhuu? Kielen kehityksen vaikeudet varhaislapsuudessa*. Juva: PS-kustannus.
- Lyytinen, P., Poikkeus, A-M., Laakso, M-L., Eklund, K., & Lyytinen, H. (2001). Language development and symbolic play in children with and without familial risk for dyslexia. *Journal of Speech and Hearing Research*, 44, 873-885.
- Mann, V.A. & Liberman, I.Y. (1984). Phonological awareness and verbal short-term memory. *Journal of Learning Disabilities*, 17, 592-599.
- Mann, V.A., Liberman, I.Y., & Shankweiler, D. (1980). Children's memory for sentences and word strings in relation to reading ability. *Memory and Cognition*, 8, 329-335.
- Menyuk, P. (1988). *Language development: knowledge and use*. Glenview, Illinois: Scott, Foresman and Company.
- Partanen, K. (2001). *Kielen kehitykseltään viivästyneiden viisivuotiaiden varhainen kielitaito*. Jyväskylän yliopisto. Psykologian pro gradu-tutkielma.
- Pennington, B.F. (1990). The genetics of dyslexia. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 31, 193-201.
- Pennington, B.F., & Lefly, D.L. (2001). Early reading development in children at family risk for dyslexia. *Child Development*, 72 (3), 816-833.
- Perfletti, L.A. (1985). *Reading ability*. London: Oxford University Press.
- Poskiparta, E., & Niemi, P. (1994). Luku- ja kirjoitustaidon arviointi. Teoksessa M. Vauras, E. Poskiparta & P. Niemi (toim.), *Kognitiivisten taitojen ja motivaation*

- arviointi koulutulokkailla ja 1. luokan oppilailla* (s. 7-20). Oppimistutkimuksen keskuksen julkaisu 3. Turku: Turun yliopisto.
- Scarborough, H.S. (1990). Very early language deficits in dyslexic children. *Child Development*, 61, 1728-1743.
- Siegler, R.S. (1991). *Children's thinking*. (2. Painos). Englewood, NJ: Prentice-Hall.
- 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). Juva: PS-kustannus.
- Silvén, M., Poskiparta, E., & Niemi, P. (in press 2004). The odds of becoming a preschool reader. *Journal of Educational Psychology*.
- Snowling, M.J. (1981). Phonemic deficits in developmental dyslexia. *Psychological Research*, 43, 219-234.
- Snowling, M.J., Gallagher, A., & Frith, U. (2003). Family risk of dyslexia is continuous: individual differences in the precursors of reading skill. *Child Development*, 74, 358-373.
- Snowling, M.J., & Hulme, C. (1989). A longitudinal case study of developmental phonological dyslexia. *Cognitive Neuropsychology*, 6, 379-401.
- Stanovich, K.E. (1980). Toward an interactive-compensatory model of individual differences in the development of reading fluency. *Reading Research Quarterly*, 16, 32-71.
- Tomasello, M., & Brooks, P.J. (1999). Early syntactic development: A construction grammar approach. Teoksessa M. Barrett (toim.), *The development of language* (s. 161-190). UK: Psychology Press.
- Torgesen, J.K., Wagner, R.K., & Rashotte, C.A. (1994). Longitudinal studies of phonological processing and reading. *Journal of Learning Disabilities*, 27, 276-286.
- Tunmer, W.E., Herriman, M.L., & Nesdale, A.R. (1988). Metalinguistic abilities and beginning reading. *Reading Research Quarterly*, 23, 134-158.
- Walsh, D.J., Price, G.G., & Gillingham, M.G. (1988). The critical but transitory importance of letter naming. *Reading Research Quarterly*, 23, 108-122.
- Wechsler, D. (1995). *WPPSI-R. Wechslerin älykkyytestistö esikouluikäisille*. Käsikirja. Helsinki: Psykologien kustannus.

Whitehurst, G., & Fischel, J. (2000). Reading and language impairments in conditions of poverty. Teoksessa Bishop, D.V.M. & Leonard, L. (toim.), *Speech and language impairments in children: Causes, characteristics, intervention and outcome* (s.53-72). Hove, UK: Psychology Press.

Vihman, M. M. (1996). *Phonological development. The origins of language in the child*. Oxford: Blackwell.