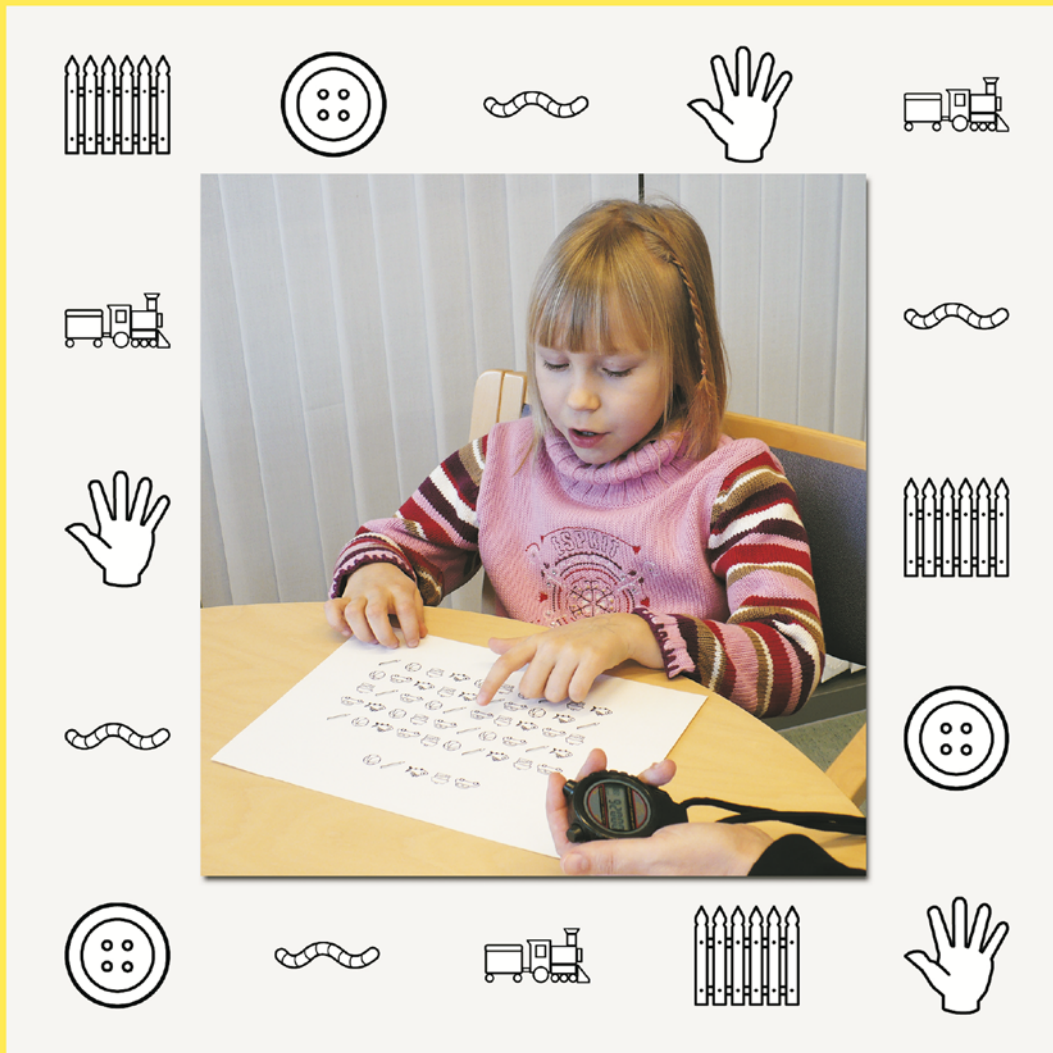


Paula Salmi

# Nimeäminen ja lukemisvaikeus

Kehityksen ja kuntoutuksen näkökulma



Paula Salmi

# NIMEÄMINEN JA LUKEMISVAIKEUS

Kehityksen ja kuntoutuksen näkökulma

Esitetään Jyväskylän yliopiston yhteiskuntatieteellisen tiedekunnan suostumuksella  
julkisesti tarkastettavaksi yliopiston Villa Ranan Blomstedtin salissa  
marraskuun 28. päivänä 2008 kello 12.

Academic dissertation to be publicly discussed, by permission of  
the Faculty of Social Sciences of the University of Jyväskylä,  
in the Building Villa Rana, Blomstedt Hall, on November 28, 2008 at 12 o'clock noon.



UNIVERSITY OF JYVÄSKYLÄ

JYVÄSKYLÄ 2008

# NIMEÄMINEN JA LUKEMISVAIKEUS

Kehityksen ja kuntoutuksen näkökulma

JYVÄSKYLÄ STUDIES IN EDUCATION, PSYCHOLOGY AND SOCIAL RESEARCH 345

Paula Salmi

# NIMEÄMINEN JA LUKEMISVAIKEUS

Kehityksen ja kuntoutuksen näkökulma



UNIVERSITY OF JYVÄSKYLÄ

JYVÄSKYLÄ 2008

Editors

Jukka Kaartinen, Department of Psychology, University of Jyväskylä

Pekka Olsbo, Marja-Leena Tynkkynen

Publishing Unit, University Library of Jyväskylä

Cover picture by Reetta Ala-Mutka, 7 years; RAN objects by Ville Mönkkönen

URN:ISBN:978-951-39-3458-3

ISBN 978-951-39-3458-3 (PDF)

ISBN 978-951-39-3393-7 (nid.)

ISSN 0075-4625

Copyright © 2008, by University of Jyväskylä

Jyväskylä University Printing House, Jyväskylä 2008

## ABSTRACT

Salmi, Paula

Naming and dyslexia: Developmental and training perspectives

Jyväskylä: University of Jyväskylä, 2008, 169 p.

(Jyväskylä studies in Education, Psychology and Social Research,  
ISSN 0075-4625; 345)

ISBN 978-951-39-3458-3 (PDF), 978-951-39-3393-7 (nid.)

Yhteenveto: Nimeämisen kehitys, kuntoutus, taustatekijät ja yhteys lukemiseen  
Diss.

In this thesis the development, background factors and training of rapid naming are examined using three studies. The first study examines the development of serial naming from the age of 3.5 years until the end of second grade. The second study examines how cognitive skills and motoric speed are connected to naming skills and how all these are connected to reading skills in second grade. The third study examines the effects of intervention to naming skills, word fluency and narrative speech in pre-school children with naming difficulties. In addition the reading skills of the intervention children at the end of second grade are examined. These studies are part of Jyväskylä Longitudinal Study of Dyslexia, where half of the children have incidents of dyslexia in their immediate family (n=106) and half do not (n=92). The results show that the naming skills are more alike in children with similar reading skills than in children with similar familial risk (either having the risk or not). Poor readers and children with very slow naming remain slower in picture naming compared to peers until the end of second grade. Difficulties in naming accuracy did not seem to be as persistent and did not differentiate poor readers from normal readers as clearly as naming speed. The results of structural equation model show that several cognitive skills were connected to naming skills. In addition oral motor skills were separately connected to the accuracy of serial naming. In the individual level the connection showed that the larger the number of cognitive or motoric skills with difficulties, the slower the naming speed was. The results indicate that naming skills and phonological skills predicted later reading skills. There was an interesting connection when examined the relations of naming speed and accuracy to reading speed and accuracy. It appeared that serial naming speed predicted reading speed and serial naming accuracy predicted reading accuracy. On a group level it appears that at least three slow or one very slow naming occasion before school age predicts slower reading in school age. Also at least three inaccurate naming occasions predicted less accurate reading than usual. The results indicated that the intervention group made better progress than the age peers in single picture naming accuracy and the word count of narrative speech during the study period. Instead naming speed proved to be more difficult to train. Due to the small group sizes the results were suggestive. The progress, stability and generalizing of the trained skills was individual. The subject receiving intensive intervention benefited the most from the intervention, and the subject with the most profound naming, language and attention difficulties benefited the least.

Keywords: rapid naming, naming speed and accuracy, reading speed and accuracy, dyslexia, cognitive and motor skills, intervention, longitudinal study

**Author's address** Paula Salmi  
Department of Psychology  
P.O. Box 35, Agora  
FIN-40014 University of Jyväskylä  
E-mail: paula.salmi@psyka.jyu.fi

**Supervisors** Professor Heikki Lyytinen  
Department of Psychology  
University of Jyväskylä, Finland

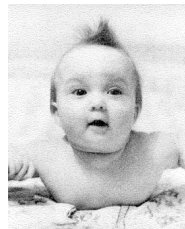
Professor Timo Ahonen  
Department of Psychology  
University of Jyväskylä, Finland

Docent Tuija Aro  
Department of Psychology  
University of Jyväskylä, Finland

**Reviewers** Professor Rauno Parrila  
Department of Educational Psychology  
University of Alberta, Canada

Docent Tapio Korhonen  
Department of Psychology  
University of Turku, Finland

**Opponent** Docent Tapio Korhonen  
Department of Psychology  
University of Turku, Finland



Jyväskylä Longitudinal Study of Dyslexia (JLD)

## KIITOKSET

Kun aikoinaan saavuin käytännön kentältä perehtymään nimeämisvaikeuteen ja hakemaan tietoa ja välineitä kuntouttajan arkeen, minulle avautui tilaisuus liittyä mukaan Jyväskylän yliopiston Lapsen Kielen Kehitys -projektiin. En silloin tiennyt, mitä tuleman piti. Suunnittelin aluksi liseniaattityön tekemistä, mutta professori Heikki Lyytinen sai houkuteltua minut aloittamaan väitöskirjaprojektin. Ja niin alkoi taival, joka on ollut minulle avartava, haastava ja kasvattava kokemus – sekä tieteellisellä että henkilökohtaisella tavalla.

Nyt kun työni on valmistumassa ja pitkä taival päättymässä, tunnen syvää kiitollisuutta monia kohtaan. Ihan ensiksi kiitän kaikkia ohjaajiani. Ilman Heikki Lyytistä en olisi tässä. Häntä saan myös kiittää oven avaamisesta luovan ja innostuneen tieteentekemisen maailmaan. Timo Ahonen oli suureksi avuksi työni kokonaisuuden eli ”punaisen langan” jäsentämisessä. Erityisen kiitoksen haluan esittää Tuija Arolle, joka aikaansa ja vaivojaan säästämättä todella ammattitaitoisesti ja samalla herkkätuntoisesti ohjasi minua väitöskirjataipaaleelani. Haluan kohdistaa kiitokseni myös ”epäviralliselle ohjaajalleni” Kenneth Eklundille, joka oli suureksi avuksi tilastollisissa kysymyksissä ja niiden tulkinnaissa. Kennethin objektiivisuuteen ja kokonaisuuksien näkemiseen kykyyn oli luottaminen. Asko Tolvasta kiitän puolestaan MPlus -mallien mielenkiintoiseen maailmaan perehdyttämisestä ja hyvästä tilastotieteellisestä ohjauksesta. Kenneth ja Asko valoivat uskoa siihen, että tilastollisia asioita ja ilmiöitä on mahdollista ymmärtää. Myös Jari Westerholmia ja Minna Torppaa kiitän avusta ja taitavasta tilastollisten asioiden arkikieleen pukemisesta.

Erityinen kiitos kuuluu vastaväittäjälleni dosentti Tapio Korhoselle ja esitarkastajalleni professori Rauno Parrilalle, jotka kansainvälisesti arvostettuina nimeämisen asiantuntijoina paneutuivat väitöskirjaani ja antoivat erinomaisia kommentteja sen suhteen. Olen kiitollinen myös Vesa Närhelle ja Riikka Heikkilälle väitöskirjaani perehtymisestä ja asiantuntevista kommentteista.

Tätä väitöskirjaa ei olisi tehty ilman taloudellista tukea, josta saan kiittää Haukkalan lastenpsykiatrisen hoitolaitoksen kannatusyhdistystä, Mannerheimin lastensuojeluliiton tutkimussäätiötä sekä Niilo Mäki säätiötä. Kiitos kuuluu myös psykologian laitokselle, yhteiskuntatieteelliselle tiedekunnalle sekä Oppiminen ja Motivaatio- sekä Ihmisen kehitys ja riskitekijät -huippu-tutkimusyksiköille.

Työni ei olisi valmistunut ilman pitkäaikaistutkimukseen osallistuneita lapsia ja heidän perheitään. Myös interventioon osallistuneet lapset ja heidän vanhempansa, jotka sovittelivat joustavasti aikoja aikatauluihinsa ja kävivät sinnikkäästi yliopistolla tutkimus- ja interventiokerrasta toiseen, ovat mahdollistaneet tämän työn valmistumisen. Kiitollisuudella ajattelen myös Marita Kontoniemeä esikouluryhmineen, joka auttoi minua aineiston keruussa. Olen kiitollinen myös kollegalleni ja ystävälleni Ritva Ketoselle, joka toi ymmärrystä ja valoa työhöni pohtimalla kanssani nimeämisvaikeuksiin ja kuntoutukseen liittyviä kysymyksiä, sekä Päivi Välisaarelle ja Päivi Kaskiluodolle, jotka auttoivat mi-



nua tutkimuksen alkuvaiheessa toteuttamaan ja suunnittelemaan interventioita. Kiitoksen olen velkaa myös niille päiväkodeille, puheterapeuteille ja lastentarhanopettajille, jotka osallistuivat lasten interventioiden kokeiluun ja toteuttamiseen.

Työni ei olisi valmistunut myöskään ilman kollegojani LKK-projektissa. Heille aivan erityisen lämmin kiitos ja halaus kaikesta tuesta – niin tiedollisesta kuin henkisestäkin. Erityisen mieleenpainuvia ovat olleet kahvikeskusteluhetket, jolloin on ratkottu niin dysleksiaan kuin elämäänkin liittyviä kysymyksiä. Kiitän teitä jokaista siitä lämpimästä myötäelämisestä ja kannustuksesta, jota olette minulle osoittaneet ja joka on kantanut minua työssäni eteenpäin. Kiitän myös Kirsti Eklundia, Hanne Salmista ja miestäni Heikkiä väitöskirjan viimeistelyavusta kaiken kiireen keskellä. Kiitän myös kollegojani LKK:ssa, Niilo Mäki Instituutissa ja LukiMat-hankkeessa tieteellisten kysymysten uupumattomasta pohdinnasta ja keskusteluista, jotka ovat avartaneet näkökulmia dysleksian ymmärtämiseen. Ilman käytännön kentän työntekijöitä tai kuntoutusasiakkaitani en myöskään olisi tällä tiellä. He ovat tuoneet ideoita kuntoutukseen ja tarjonneet tutkimuskysymyksiä käytännön tarpeista lähtien.

Viimeisenä vaan ei vähäisimpänä kiitokset kuuluvat perheelleni, ystävileni ja sukulaisilleni. Suurin kiitos kuuluu ehdottomasti miehelleni Heikille, joka on pyyteettömällä tavallaan jaksanut hoitaa lapsen ja kodin tuoman arjen pyöryksen. Tyttäreni Reetta on puolestaan palauttanut työasioista maan pinnalle olemalla ihana, oma itsensä. Erityinen kiitos myös äidilleni, joka on aina vilpittömästi tukenut minua kaikessa tekemisessäni. Suuri kiitos kuuluu myös isälleni, joka sai minut kiinnostumaan yliopisto-opinnoista ja seuraa varmasti hengessä mukana jossain pilven reunalla. Varauksetonta käytännön tukea ovat tarjonneet myös lähisukulaiset erityisesti kiireen hetkellä. Voimia ja virkistystä elämäni ovat tuoneet ystäväni silloin, kun olen sitä tarvinnut. Erityisesti ystäväni Sinikka on jakanut kanssani tätä pitkää taivalta olemalla läsnä sen eri vaiheissa ja tunnelmissa. Kiitos teille kaikille yhdessä ja erikseen.

# SISÄLTÖ

ABSTRACT

KIITOKSET

1	JOHDANTO .....	9
1.1	Nimeäminen .....	10
1.2	Nimeämisvaikeus .....	17
1.3	Nimeämisen ja nimeämisvaikeuden kognitiiviset taustatekijät .....	18
1.4	Nimeämisvaikeus dysleksian taustatekijänä .....	23
1.5	Nimeämisen kuntoutus .....	26
1.6	Tutkimuksen tavoitteet ja rakenne .....	29
2	TUTKIMUKSEN TOTEUTUS .....	31
2.1	Lapsen kielen kehitys ja familiaalinen dysleksiariski -tutkimushanke .....	31
2.2	Koehenkilöiden kuvaus ja jaottelu ryhmiin .....	32
2.3	Arviointimenetelmät .....	34
2.4	Aineiston käsittely .....	41
3	OSATUTKIMUS I: NIMEÄMISEN KEHITYS JA RYHMIEN VÄLISET EROT .....	43
3.1	Mitä tiedetään lasten nimeämisen kehityksestä? .....	43
3.2	Tutkimustavoitteet ja -kysymykset .....	47
3.3	Tutkimusmenetelmät .....	48
3.3.1	Tutkimuksen kulku .....	48
3.3.2	Aineiston käsittely .....	48
3.4	Tulokset .....	49
3.4.1	Nimeämisnopeuden kehitys ja pysyvyys .....	49
3.4.2	Nimeämistarkkuuden kehitys ja pysyvyys .....	54
3.4.3	Nimeämisnopeuden ja -tarkkuuden välinen suhde .....	55
3.5	Tulosten tarkastelua .....	57
4	OSATUTKIMUS II: NIMEÄMINEN, KOGNITIIVISET TAIDOT JA MOTORINEN NOPEUS SEKÄ LUKEMINEN .....	63
4.1	Mitä kirjallisuus kertoo lasten nimeämisen yhteydestä muihin taitoihin? .....	63
4.2	Tutkimustavoitteet ja -kysymykset .....	68
4.3	Aineiston käsittely .....	69
4.4	Tulokset .....	70
4.4.1	Kognitiivisten taitojen ja motorisen nopeuden yhteys nimeämistaitoihin sekä niiden yhteys lukutaitoon .....	70
4.4.2	Nimeäjäryhmien kognitiiviset taidot ja motorinen nopeus .....	77
4.4.3	Heikko nimeäminen myöhemmän lukutaidon ennustajana .....	79
4.5	Tulosten tarkastelua .....	81

5	OSATUTKIMUS III: NIMEÄMISEN KUNTOUTUS .....	89
5.1	Mitä tiedämme lasten nimeämisen kuntoutuksesta? .....	89
5.2	Tutkimustavoitteet ja -kysymykset .....	93
5.3	Tutkimusmenetelmät .....	94
5.3.1	Tutkimusasetelma .....	94
5.3.2	Koehenkilöt .....	95
5.3.3	Arviointimenetelmät .....	97
5.3.4	Nimeämisintervention sisältö .....	98
5.3.5	Aineiston käsittely .....	101
5.4	Tulokset .....	102
5.4.1	Ryhmätason tarkastelu .....	102
5.4.2	Yksilötason tarkastelu .....	105
5.5	Tulosten tarkastelua .....	118
6	JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA .....	127
	SUMMARY .....	138
	LÄHTEET .....	140
	LIITTEET .....	161

# 1 JOHDANTO

Ymmärrys nopeasta nimeämisestä dysleksian taustatekijänä on kasvanut ajan saatossa. Teoriat visuaalisen systeemin häiriöistä olivat vaikutusvaltaisimpia dysleksian teorioita vuosisadan vaihteesta aina 1970- ja 1980-luvulle asti, jolloin dysleksian kielellisten häiriöiden selitykset (Vellutino, 1979) alkoivat kilpailla visuaalisten häiriöiden teorioiden kanssa (Vellutino, Fletcher, Snowling & Scanlon, 2004) ja painopiste kääntyi kielellisiin prosesseihin. Vellutino (1979) esitti monitekijäisen kielellisen prosessoinnin teorian, jonka mukaan kielellisten tekijöiden väliset suhteet samoin kuin häiriö yhdessä tai useammassa tekijässä vaikuttivat kielellisiin toimintoihin ja lukemiseen. Vaikka kielellisissä osasysteemeissä oli Vellutinin mukaan autonomiaakin, kieli toiminnallisena taitona oli riippuvainen myös osasysteemien välisestä vuorovaikutuksesta. Yhden kielellisen prosessin häiriö vaikutti häiritsevästi toisiin tekijöihin ja tätä kautta tiettyihin lukemisen osaprosesseihin. Näihin dysleksian taustalla oleviin kielellisiin tekijöihin lukeutui myös nimeäminen ja nopea sarjallinen nimeäminen.

Lasten nopean sarjallisen nimeämisen testin kehittäminen juontaa juurensa vuoteen 1966. Silloin Geschwind ja Fusillo kuvasivat aikuispotilasta, jonka aivohalvaus aiheutti pelkän aleksian muttei agrafiaa (ks. Denckla & Cutting, 1999). Aleksian lisäksi potilas ei pystynyt nimeämään värejä. Ensimmäinen sarjallisen nimeämisen testi esiteltiin *Mental Examiner's Handbook*issa, ja testi oli tarkoitettu käytettäväksi sängyn vieressä, kun arvioitiin, miten potilas paranee päävammastaan. Testin avulla mitattiin "jatkuvan suorituksen" aikaa värien nimeämisen tehtävässä. Huomattuaan yhteyden hankitun aleksian ja lapsuuden dysleksian välillä vuonna 1974 Denckla ja Rudel kehittivät RAN-testin, jossa nimettiin nopeasti sarjoittain esitettyjä esineiden kuvia, värejä, numeroita ja kirjaimia (Denckla & Rudel, 1974; ks. Meyer, Wood, Hart & Felton, 1998a). Kaksi vuotta myöhemmin he raportoivat nopean sarjallisen nimeämisen erottelevan dyslektiset lapset sekä kontrolliryhmän lapsista että niistä oppimisvaikeuksisista lapsista, joilla ei ollut dysleksiaa (Denckla & Rudel, 1976a). Samoihin aikoihin La Berge ja Samuels (1974) kehittivät informaation prosessoinnin teorian, jonka mukaan hyvä lukutaito edellyttää tarkan lukemisen lisäksi myös automaattista mieleenpalauttamista, niin että lukijan huomio voi kohdistua sisältöön. Kumminkin tutkijaryhmät kiinnittivät huomiota automaattiseen, nopeaan ja tark-

kaan mieleenpalauttamiseen hyvän lukutaidon kognitiivisena taustatekijänä. Automaattisuus mieleenpalauttamisessa tarkoittaa sitä, että sana tulee mieleen nopeasti ja vaivatta. Kun mieleenpalauttaminen kestää pidempään, käytetään tietoisia hakuoperaatioita (Goodglass, Theurkauf & Wingfield, 1984).

Monet Dencklan ja Rudelin (1976a) tutkimuksen jälkeiset tutkimukset laajensivat ja vahvistivat heidän huomioitaan siitä, että nopea nimeäminen oli yhteydessä lukemiseen (mm. Blachman, 1984; Wolf, Bally & Morris, 1986; Korhonen, 1988, 1991a, 1991b; Vellutino, Scanlon, Sipay ym., 1996). Toisin kuin yksittäin (discrete) nimettävien ärsykkeiden tehtävän, sarjallisen (countinuous) nimeämistehtävän esitettiin mittaavan automatisoitumista sekä tuovan esille samat visuaalisen etsimisen (scanning), sarjoittamisen ja motoriikan vaatimukset kuin lukemisenkin. Sarjallisen nimeämisen lisääntyneet kognitiiviset vaatimukset saattavat olla heikon lukutaidon ohella yhteydessä myös eksekutiivisiin toimintoihin kuten tarkkaavuuteen (Denckla & Cutting, 1999). Nopean nimeämisen onkin havaittu olevan yhteydessä monien taitojen oppimiseen, esimerkiksi oppimiseen yleisesti (Weiler, Bernstein, Bellinger & Waber, 2000), tarkkaavuuteen (Denckla & Cutting, 1999) ja laskutaitoon (Koponen, Mononen, Räsänen, & Ahonen, 2006; Koponen, Aro, Räsänen, & Ahonen, 2007). Yhteys monenlaisiin taitoihin tekee nimeämisen ja nopean nimeämisen mielenkiintoiseksi ilmiöksi, jota kannattaa tarkastella omana kognitiivisena ilmiönään, erillisenä muista taidoista.

## 1.1 Nimeäminen

*Nimeäminen* (naming) merkitsee kielellisen symbolin antamista kohteelle (Lehtonen, 1993), kun taas *sananalöytämällä* (word finding) viitataan kykyyn tuottaa tilanteeseen sopiva sana (Leonard, Nippold, Kail & Hale, 1983; McGregor, 1994). Usein nimeämisellä ja sananalöytämällä kuitenkin tarkoitetaan samaa asiaa (Fried-Oken, 1987). Dysleksiakirjallisuudessa nimeämisen synonyymeina käytetään sananalöytämisen lisäksi monia termejä, joita on esitelty taulukossa 1.

Tässä työssä termillä *nimeäminen* viitataan nopeaan sarjalliseen nimeämiseen ja termejä *nimeämisaika* ja *-nopeus* sekä *nimeämisen tarkkuus* ja *virheellisyys* käytetään rinnakkain. Termit ovat käänteisessä suhteessa toisiinsa siten, että mitä enemmän lapsi tekee nimeämisvirheitä sitä epätarkempi hän on, ja vastaavasti mitä vähemmän virheitä hän tekee, sitä tarkempi hän on. Vastaavasti mitä suurempi nimeämisaika nopean sarjallisen nimeämisen testissä (Ahonen, Tuovinen & Leppäsaari, 1999) tulee tulokseksi, sitä hitaampi suoritus on, ja mitä pienempi aika testiin kuluu, sitä nopeampi on suoritus. *Nimeämisen tarkkuudella* viitataan tutkimuksessa *yksittäisten kuvien nimeämisen* oikeellisuuteen (Bostonin nimentätesti, Kaplan, Goodglass & Weintraub, 1983, ja Word Finding Vocabulary Test, Renfrew, 1995) ja nopean sarjallisen nimeämisen tehtävässä tehtyihin virheisiin. *Nimeämistaidoilla* viitataan kaikkiin nimeämistaitoihin eli sekä ni-

meämisen nopeuteen että tarkkuuteen. Kertovan puheen tehtävässä (German, 1987) mitattuihin taitoihin viitataan termillä *kertovan puheen taidot*.

TAULUKKO 1 Kirjallisuudessa käytettyjä nimeämistermejä

Termi	Termin suomenos	Tutkimus, jossa termiä käytetty
naming	nimeäminen	Lehtonen, 1993
word finding	sananlöytäminen	McGregor, 1994
word retrieval	sanan mieleenpalauttaminen	Rudel, Denckla & Broman, 1981
lexical retrieval	leksikaalinen palauttaminen	Murphy, Pollatsek & Well, 1988
lexical access	leksikkoon pääsy	Wolf & Goodglass, 1986
confrontation naming	yksittäisten kuvien nimeäminen	Wolf & Segal, 1992
picture naming		Wolf & Obregon, 1992
rapid naming	nopea nimeäminen	Swan & Goswami, 1997
rapid naming speed		Nation, 2005
naming speed		Swanson, Trainin, Necochea & Hammill, 2003
naming rate		Compton, 2003
rapid automatized naming (RAN)		Bowers, 1995
rapid automatic naming		Ackerman, Dykman & Gardner, 1990
rapid serial naming	nopea sarjallinen nimeäminen	Denckla & Rudel, 1974, 1976a
serial naming speed		Savage, 2004
continuous rapid naming		Cardoso-Martins & Pennington, 2004
continuous-naming speed		Cobbold, Passenger & Terrell, 2003
Rapid alternating stimulus naming (RAS)	nopea vaihtuvien ärsykeiden nimeäminen	Raberger & Wimmer, 2003
		van den Bos, Zijlstra & Spelberg, 2002
		Wolf, 1986

Kognitiivisen neuropsykologian piirissä on kehitetty teoreettisia malleja, joiden avulla on yritetty kuvailla nimeämisen psykolingvistisiä mekanismeja. Mallit kuvaavat kognitiivisia osatekijöitä, joita tarvitaan kielellisessä prosessoinnissa, erityisesti nimeämisessä (ks. tarkemmin katsaus malleista Nickels, 1995; Levelt, 1999; Renvall, 2006a, 2006b; Laine & Martin, 2006). Malleja on käytetty kielellisten häiriöiden tutkimuksen ohella myös diagnoosien ja kuntoutuksen suunnittelun pohjana ja apuna (Renvall, 2006b; Laine & Martin, 2006). Suurin osa nimeämisprosessia kuvaavista malleista on rakennettu aikuisten puhetuotosten pohjalta tai mukailtu aikuisten mallien pohjalta (mm. German, 2000). Varsinaisia lapsille suunnattuja yksityiskohtaisia kehityksellisiä nimeämismalleja ei ole (Messer & Dockrell, 2006). Tosin dyslektisillä lapsillakin usein testitehtävänä käytettyä nopeaa sarjallista nimeämistä on yritetty viime vuosina mallintaa (mm. Wolf, Bowers & Biddle, 2000a). Vaikka aikuisten mallit eivät suoranaisesti

käsittele kehityksellisiä kysymyksiä, ne tarjoavat kuitenkin käsitteitä nimeämisprosessien kuvailemiseen (German, 2000; Thomas & Karmiloff-Smith, 2002).

Yhteistä aikuisten nimeämismalleille on, että suurimmassa osassa malleista sananhaun ajatellaan koostuvan kahdesta vaiheesta eli merkityksen (semanttinen vaihe) ja muodon (fonologinen vaihe) mieleenpalauttamisesta. Malleissa myös oletetaan semanttisen vaiheen käynnistyvän ennen fonologisen tiedon aktivoitumista (Levelt, Roelofs & Meyer, 1999; ks. myös Messer & Dockrell, 2006). Semanttinen taso, joka käsittää sanojen väliset yhteydet, sisältää leksikaalisten ehdokkaiden tai lemموjen eli leksikaalisten yksiköiden aktivoitumisen ja kohdelemman valikoitumisen. Fonologisen prosessoinnin vaihe koostuu puolestaan fonologisten eli äänteellisten muotojen aktivaatiosta ja valikoitumisesta. Joissakin malleissa on kuvattu nimeämisprosessia monivaiheisemmin lisäämällä malliin ärsykkeen tunnistamisen (Johnson, Paivio & Clark, 1996) ja/tai motorisen tuottamisen vaihe (Levelt, 1989, 1991; German, 2000).

Psykolingvistiset mallit voidaan jakaa kahteen pääluokkaan: ns. *vaihemalleihin* (diskreetit sarjamallit) ja *konnektionistisiin malleihin* (Nickels, 1995; ks. kat-saus Renvall, 2006a, 2006b). Perinteiset vaihemallit (mm. Ellis & Young, 1988) kuvailevat kielelliseen prosessointiin tarvittavia yksiköitä, joissa kielellisten edustusten ajatellaan olevan varastoituneina, ja yksiköiden välisiä yhteyksiä. Kielen prosessoinnin ajatellaan tapahtuvan vaiheittain eli sarjallisesti yksiköstä toiseen ja yleensä yksisuuntaisesti. Prosessoinnin tulee olla valmis yhdellä tasolla, jotta voidaan siirtyä seuraavalle tasolle.

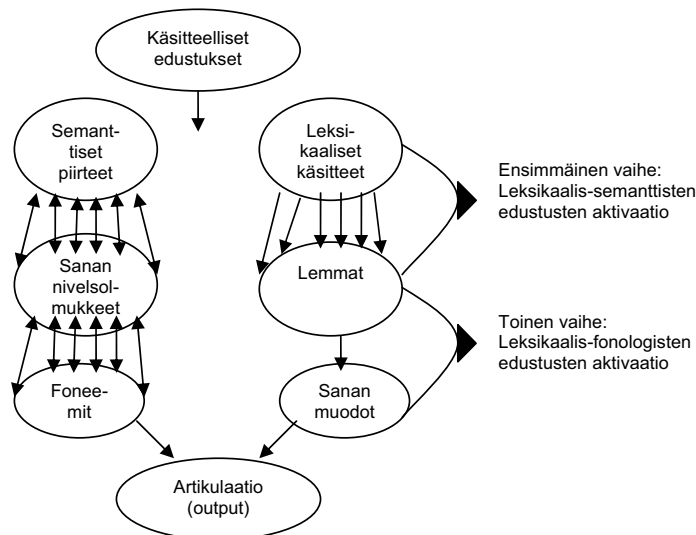
Konnektionistiset mallit pyrkivät kuvaamaan entistä tarkemmin myös kielellisiä prosesseja yksiköiden sisällä ja välillä (mm. Dell, 1986; Humphreys, Riddoch & Quinlan, 1988; Plaut & Shallice, 1993). Malleissa ei ole vaihemallien lailla erillisiä prosessointivaiheita vaan tasoja (Nickels, 1995; Renvall, 2006b). Malleissa kuvattujen yksinkertaisten rakenteiden ajatellaan joko kiihdyttävän tai estävän muiden tiheässä verkossa olevien rakenteiden toimintaa. Konnektionististen mallien mukaan mikä tahansa aktivaatio leviää yhtäjaksoisesti verkoston läpi. Toisin kuin vaihemalleissa prosessoinnin ei tarvitse olla valmis yhdellä tasolla siirtyäkseen seuraavalle tasolle. Konnektionistiset mallit voidaan jakaa alaryhmiin sen perusteella, kuinka paljon ja minkä suuntaista vuorovai-kutusta (interaktiota) edustusten välisillä prosesseilla on. Toisten mallien mukaan aktivaatio leviää *eteenpäin* (mm. kaskadimalli; Humphreys ym., 1988), kun taas toisissa malleissa aktivaation ajatellaan heijastuvan joka puolelle verkostoa *sekä eteenpäin- että takaisinkytkentöinä* (interaktiivinen aktivaation malli eli IA-malli; Dell, 1986).

Kaksi tunnetuinta nimeämisen psykolingvistista mallia ovat Leveltin työryhmän diskreetti sarjamalli (mm. Levelt, 1989, Levelt, Schriefers, Vorberg ym., 1991; Levelt ym., 1999) sekä Dellin työryhmän interaktiivisen aktivaation malli (Dell, 1986; Dell, Schwartz, Martin, Saffran & Gagnon, 1997; Foygell & Dell, 2000). Mallit edustavat samalla kahta erilaista nimeämisen tutkimussuuntausta: edellinen normaalin nimeämisen määrällistä eli ajallisen tarkkuuden analysointia ja jälkimmäinen laadullista eli nimeämisen virheiden analysointia. Laadullinen tutkimussuuntaus on perinteisesti tarkastellut puhevirheitä ja tehnyt niiden

pohjalta puhevirhejakautumia selittäviä malleja, kun taas määrällinen suuntaus on ollut kiinnostunut kuvan nimeämisen latenssien mittaamisesta ja tehnyt niiden pohjalta sanantuottamisen reaktioaikoja selittäviä malleja (Levelt, 1999).

Dellin mallissa (1986; Dell ym., 1997; ks. kuvio 1a; ks. myös Renvall, 2006b) leksikaalinen tieto edustuu verkostona, jossa on kolme tasoa: semanttinen taso, sanataso (ns. lemmataso) ja äännetaso (fonologia). Kaikki yhteydet ovat kaksisuuntaisia ja kiihdyttäviä. Esimerkiksi kohdesanaa 'kissa' nimettäessä useat samoja semanttisia piirteitä (eläin, karvapeite, neljä jalkaa) sisältävät käsitteet, kuten 'koira', aktivoituvat. Aktivaatio leviää sanatasolle ja osa aktivaatiosta palaa semanttisten piirteiden tasolle. Vuorovaikutus tasojen välillä jatkuu, kunnes eniten aktivoitunut sana valitaan ja ensimmäinen eli ns. leksikaalisemanttinen vaihe päättyy. Seuraavassa vaiheessa aktivaatio leviää äännetasolle ja sieltä takaisin sanatasolle sekä semanttisten piirteiden tasolle.

Leveltin ja työryhmän malli (1991; ks. kuvio 1b; ks. myös Renvall, 2006a) sisältää vastaavat vaiheet kuin Dellin malli. Toisin kuin Dellin mallissa vaiheet etenevät ajallisessa järjestyksessä eikä niiden välillä oleteta olevan interaktiota eli palautejärjestelmää. Vain yksi leksikaalinen yksikkö (lemma) voi tulla kerrallaan fonologisesti koodatuksi ja tuotetuksi. Dellin malli eroaa Leveltin sarjamallista mm. sekatuotosten selityskyvyssä. Dellin mallin avulla voidaan selittää normaalipuhujien tekemät sekatuotokset eli sekä merkitykseltään että äänneasultaan kohdesanaa muistuttavat virheelliset tuotokset (esim. 'kassa' po. kissa), kun taas Leveltin mallissa sekatuotosten esiintymisen mahdollisuus jää pieneksi.

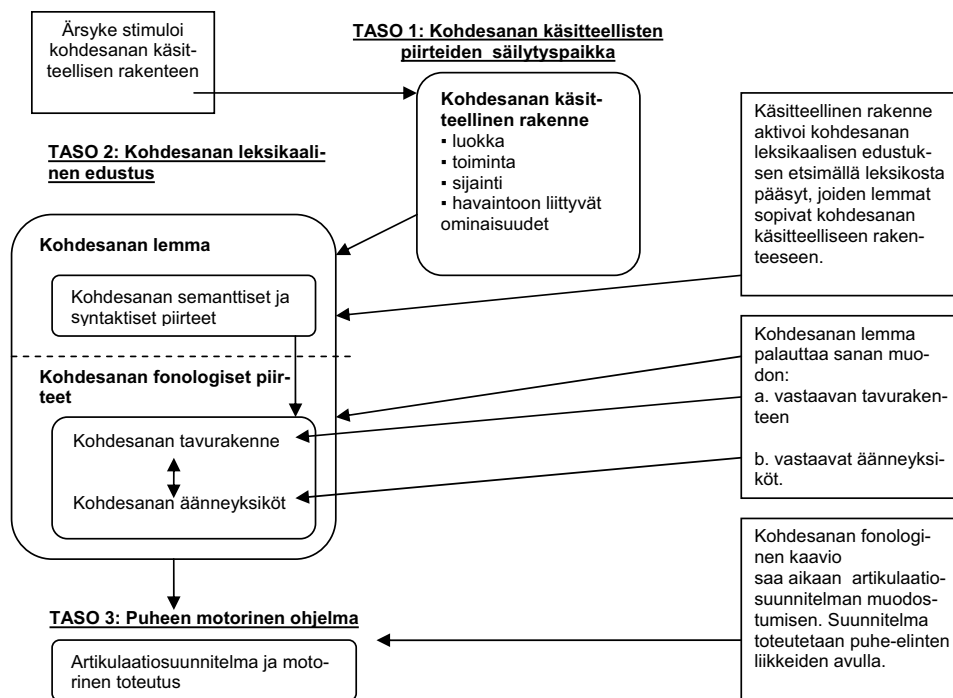


KUVIO 1 Keskeiset piirteet kahdesta mallista: a) Dellin malli (Dell ym., 1997), jossa tasojen välillä on kaksisuuntainen yhteys ja b) Leveltin diskreetti malli (Levelt ym., 1991), jossa tasojen yhteys on yksisuuntainen (Renvall, 2006a)



Aikuisten mallien perusteella voidaan ajatella, että myös lasten nimeämisen tutkimuksen tulisi keskittyä tarkastelemaan semanttisten ja fonologisten edustusten tasoja nopean ja tarkan leksikaalisen mieleenpalauttamisen taustalla (Messer & Dockrell, 2006). Tällöin tarkastelun kohteena tulisi olla lasten vastausten tarkkuus, virheet ja mieleenpalauttamisen nopeus. Kuitenkin lasten nimeämiseen vaikuttavat vielä erityiset kehitykselliset tekijät, joita aikuisten malleissa ei ole kuvattu. Tämä tarkoittaa, että lasten kohdalla tarvitaan prosessin vielä laajempaa käsitteellistämistä (Thomas, 2003). Näitä malleista puuttuvia kehityksellisiä lisätekiäjiä ovat mm. informaation prosessoinnin nopeus sekä muut leksikaaliseen omaksumiseen liittyvät kehitykselliset tekijät.

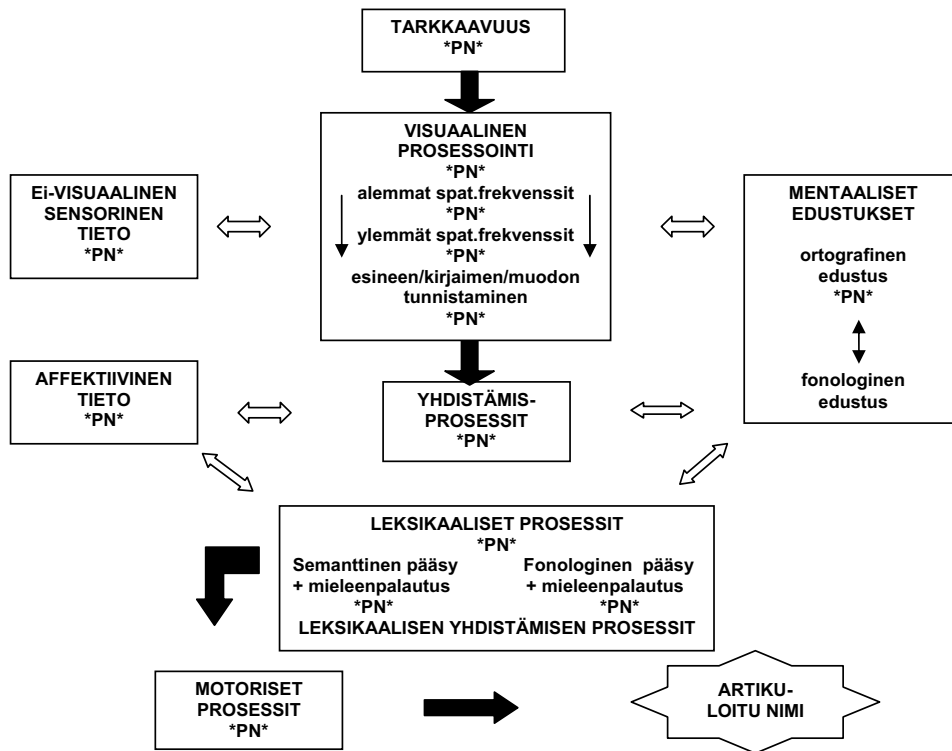
German (2000; ks. kuvio 2) on kuvannut lasten sananlöytämistä mallisanaan, joka on mukailtu aikuisten mallien pohjalta (Levelt, 1989, 1991). Malli käsitteellistää kolme sananlöytämisen tasoa esimerkiksi kuvaa nimetessä: 1) kohdesanan käsitteellisten piirteiden säilytyspaikan, 2) kohdesanan leksikaalisen edustuksen ja 3) puhemotorisen ohjelman, joka tarvitaan sanan suullista tuottamista varten. Tasolla yksi kuva tuo esille ärsykeeseen nimeen liittyvät käsitteelliset rakenteet tai taustalla olevat käsitteet. Ärsykekuvan käsitteellinen rakenne on talentunut pitkäkestoiseen muistiin ja sisältää kaiken tiedon ja käsitteet, jotka lapsella on kyseisestä ärsykekuvasta. Sanan käsitteellinen rakenne koostuu sen luokasta, toiminnasta, sijainnista ja havaituista ominaisuuksista. Esimerkiksi sanaan 'mustekala' voi liittyä seuraavia piirteitä: se on eläin (luokka), joka asuu meressä (sijainti) ja jolla on kahdeksan lonkeroa (havaitut ominaisuudet). Kohdesanan leksikaalinen edustus viittaa puolestaan kielellisiin ominaisuuksiin, ja sitä voidaan pitää sisäänpääsynä lapsen leksikkoon (sisäinen sanakirja). Leksikaalinen edustus koostuu kahdesta tekijästä: sanan merkitykseen (semanttisista) ja lauseyhteyteen liittyvistä (syntaktisista) piirteistä sekä sanan yksiköihin (morfologisista) ja äänneisiin liittyvistä (fonologisista) piirteistä. Termillä lemma Levelt ja German viittaavat tässä sanan merkitykseen ja lauseopillisiin ominaisuuksiin. Näin ollen mustekala-sanana lemma sisältää tiedon sen merkityksestä sekä lauseopillisesta luokasta (substantiivi). Jokaisen lemmän ajatellaan olevan yhteydessä vastaavaan äänneelliseen tietoon kohdesanasta. Kohdesanan äänneelliset piirteet edustavatkin kohdesanan muotoa eli sen tavarakennetta (muste-ka-la) ja äänneyksiköitä (m-u-s-t-e-k-a-l-a). Lopuksi muodostuu motorinen ohjelma, joka sisältää artikulaatiosuunnitelman. Motorinen ohjelma käynnistää alemman tason artikulaatioprosessin.



KUVIO 2 Yksittäisen sanan mieleenpalauttamisen malli (German, 2000; mukailtu Leveltin malleista 1989, 1991)

Wolf kollegoineen (Wolf & Bowers, 1999; Wolf ym., 2000a) on kuvaillut lasten sarjalliseen nimeämiseen liittyviä osaprosesseja kehittälemänsä visuaalisen ärsykkeen nimeämisen mallin avulla (ks. kuvio 3). He ovat sisällyttäneet malliin prosessointinopeuden, ja he kuvailevat nimeämistä sanan mieleenpalauttamisen prosessiksi, joka sisältää monta toisiinsa vaikuttavaa tekijää: valikoivan tarkkaavuuden, havaitsemisen, käsitteellisen tietouden, muistin, fonologisia ja semanttisia prosesseja sekä artikuloinnin (Wolf & Goodglass, 1986; Wolf ym., 2000a). Mallissa on esitetty nimettäväksi ärsykkeeksi kirjain, mutta samat mallin osatekijät selittävät myös muita ärsykejä, esimerkiksi numeroita. Mallin mukaan ensin aktivoituvat tarkkaavuusprosessit, jotka puolestaan aktivoivat visuaalisia prosesseja monella eri tasolla. Esimerkiksi alemman tason toiminnot, jotka antavat tietoa ärsykkeen kokonaismuodosta, vastaavat tilaa koskevista esiintymistiheyksistä (spatial frequencies) ja toimivat 60–80 millisekunnin kulluttua ärsykkeen esittämisestä. Ärsykkeen yksityiskohdista vastuussa olevat korkeamman tason osatekijät toimivat hitaammin, 150–200 millisekunnin kulluttua. Nämä käynnistävät tunnistamisprosesseja, jotka yhdistävät tiedon ärsykkeestä tunnettuihin mielensisäisiin edustuksiin. Yhdistymistapahtuman laatu vaikuttaa prosessointinopeuteen. Lisätekijöinä visuaalisen ja edustusten tiedon yhdistymiseen saattavat vaikuttaa affektiiviset tekijät sekä muista aisteista saapuva tietopalautte. Tämän jälkeen leksikaaliset prosessit, jotka sisältävät semanttisen ja fonologisen prosessoinnin ja mieleenpalauttamisprosessit, yhdistyvät kerääntyneen tiedon kanssa. Lopuksi motoriset käskyt muuttavat tämän fonolo-

logisen tiedon artikuloituksi nimeksi. Koko prosessi tapahtuu 500 millisekunnin kuluessa. Tarkka ja nopea ajoitus on Wolfin ryhmän (1999) mukaan operaatioiden tehokkuuden kannalta ratkaisevan tärkeää sekä alaprosesseissa että niiden yhdistämisessä.



KUVIO 3 Visuaalisen ärsyksen nimeämisen malli (mukaillen Wolf & Bowers, 1999 ja Wolf, Bowers & Biddle, 2000a)  
\*PN\* = prosessointinopeuden vaatimukset

*Yhteenvetona* voidaan todeta, että nimeämisen mallit kuvaavat kognitiivisia osatekijöitä, joita tarvitaan sananhaussa. Niitä on käytetty pohjana kielellisen häiriön diagnosoinnissa ja kuntoutuksessa. Yhteistä nimeämismalleille on, että nimeämisprosessissa on semanttisen ja fonologisen tiedonkäsittelyn vaihe. Aikuisten malleista puuttuu kuitenkin kehityksellisiä tekijöitä kuten informaation prosessoinnin nopeus ja muita leksikaaliseen omaksumiseen liittyviä tekijöitä. Lisätietoa tarvitaan nimenomaan lasten nimeämistapahtumasta ja siitä, mistä kognitiivisista osatekijöistä lasten nimeämisprosessi koostuu. Tässä työssä nopeaa nimeämistä pyritään ymmärtämään mallien valossa. Malleilla on merkitystä myös kuntoutuksen kehittämiseksi, ja myös tässä tutkimuksessa käytetyt kuntoutusmenetelmät perustuvat nimeämismalleihin.

## 1.2 Nimeämisvaikeus

Lähes jokaisella ilmenee ajoittain ongelmia sanan hakemisessa. Sananhakua voi hankaloittaa stressi tai väsymys. Kyseessä ei tällöin ole kuitenkaan varsinainen nimeämisvaikeus (Snyder & Godley, 1992). Myös erilaiset leksikaaliset eli sanan liittyvät tekijät kuten sanan tuttuus, esiintyvyys, omaksumisikä ja leksikaalinen naapurusto (German & Newman, 2004) sekä sanan ulkoiset tekijät kuten tilanneyhteys vaikuttavat sananhaun onnistumiseen (Wolf, 1984; Niemi & Laine, 1994; ks. myös Tuovinen & Leppäsaari, 1999). *Nimeämis- eli sananlöytämismisvaikeudella* tarkoitetaan erityistä häiriötä kyvyssä palauttaa mieleen kielellisiä nimikkeitä (Murphy ym., 1988). Lapsella on tällöin tavallista useammin vaikeuksia tarkasti ja nopeasti nimetä kuva tai etsiä tilanteeseen sopiva sana (Wiig & Semel, 1984). Kyseessä ei kuitenkaan ole sanavaraston ongelma (Constable, 2001).

Nimeämisvaikeus voi ilmetä monella eri tavalla. Nimeämisongelman vaikeusaste vaihtelee lievästä vaikea-asteiseen. Lievä ongelma voi näkyä sanojen hakemisena tai väärinä sananvalintoina puheessa, ja vaikeassa ongelmassa lapsi ei löydä tutuillekaan sanoille nimeä. Hankalimmillaan nimeämisvaikeus voi antaa vaikutelman änkytyksestä (Rapin & Allen, 1987; ks. myös Ketonen, Salmi & Tuovinen, 2001). Lapsella voi olla ongelmia nimeämisen nopeudessa tai tarkkuudessa tai molemmissa (German, 1989; 2000). Usein sananlöytämismisvaikeutta esiintyy myös keskustelutilanteissa, jolloin puheentuotto voi olla tavallista niukempaa ja se voi sisältää sananhaun piirteitä (German, 1987; Murphy ym., 1988; German & Simon, 1991). Kuvasta kertominen voi olla joillekin kielihäiriöisille lapsille myös spontaania keskustelua vaikeampaa (MacLachlan & Chapman, 1988).

Sananhaun vaikeudet esiintyvät eri yhteyksissä. Vaikeuksia voi esiintyä erisnimien, kuvien, esineiden, toiminnan, ominaisuuksien ja muiden piirteiden mieleenpalauttamisessa samoin kuin kuvista kertoessa, menneitä kokemuksia ja tapahtumia kuvaamalla tai spontaaneissa keskusteluissa (Wiig & Semel, 1984; German 1987; German & Simon, 1991). Kun sanaa on nimeämis- tai puhetilanteessa jostain syystä vaikea palauttaa mieleen, lapsi käyttää monia apukeinoja välittääkseen viestinsä. Lapsi saattaa käyttää sanakorvautumia eli tehdä nimeämisvirheitä kohdesanaa hakiessaan (mm. German, 1989; 2000). Lasten, joilla on dysleksiaa (Rudel ym., 1981) tai oppimisvaikeuksia (German, 1979, 1984, 1985), on havaittu tekevän enemmän nimeämisvirheitä kuin normaalisti oppivien lasten.

Nimeämisvirheiden laatu vaihtelee yksilöittäin. Nimeämisvirheiden laadun sekä nimeämismallien avulla voidaan päätellä, missä vaiheessa nimeämisprosessia sananhaku on häiriytynyt (German, 1992). Lasten nimeämisvirheet voivat muistuttaa kohdesanaa merkitykseltään (semanttinen virhe: 'kaukoputki' po. kiikarit ja assosiaati virhe: 'kaivo' po. ämpäri), äänneasultaan (fonologinen virhe: 'guilu' po. iglu) tai visuaalisesti (visuaalinen virhe: 'lumiukko' po. linnunpelätin). Lapsi saattaa myös käyttää kiertoilmauksia, yläkäsitettä ('työka-

lu' po. jakoavain), liian yleistä ilmausta ('tavarat' po. korut), uudissanaa ('nau-lake' po. henkari) tai kuvailla toimintaa ('viulunsoittaminen' po. jousi) tai rakennetta ('metalli' po. magneetti). Lapsi voi lisäksi ilmaista, ettei muista tai tiedä sanaa, tai käyttää eleitä tai ilmauksia ilmaisunsa tukena (German, 1984; 1985). Kertovassa puheessa voi puolestaan sanakorvautumien lisäksi esiintyä toistuvia taukoja, toistoja, fraaseja, täyteilmauksia, tyhjiä tai liian yleisiä ilmauksia, kieliopillisia virheitä, epätäydellisiä ilmauksia tai keskenjääneitä lauseita (German, 1987). Nimeämisvaikeus voi myös olla pitkäkestoinen ongelma. Eri-tyisesti nopean nimeämisen ongelmien on todettu olevan luonteeltaan suhteel-lisen pysyviä; ne säilyvät usein ainakin varhaiseen aikuisikään saakka (Korho-nen, 1991b, 1991c; 1995a; vrt. luku 3: Nimeämisen kehitys).

Nimeämisvaikeuden (naming deficit, Wolf & Obregon, 1992) synonyy-meinä käytetään sananlöytämisenvaikeuden (word finding disorder; German, 1984, 1987) lisäksi termejä dysnomia (Korhonen, 1991c; Wolf & Goodglass, 1986) ja anomia (Mattocks & Hynd, 1986). Muita dysleksiakirjallisuudessa käy-tettyjä termejä on esitelty jo aiemmin kohdassa 1.1. Tässä tutkimuksessa käyte-tään termiä nimeämisvaikeus.

### 1.3 Nimeämisen ja nimeämisvaikeuden kognitiiviset taustatekijät

Lasten nimeämiseen vaikuttavia kognitiivisia tekijöitä ajatellaan olevan monia. Tutkimus lasten kohdalla on toistaiseksi ollut vähäistä. Näitä nimeämiseen osallistuvia tekijöitä ovat esitettyjen mallien perusteella muun muassa havain-totoiminnat, käsitteellinen tietous, muisti, semanttiset ja fonologiset tekijät, arti-kulaatio sekä prosessointinopeus (Wolf ym., 2000a). Kognitiivisten tekijöiden oletetaan vaikuttavan nimeämiseen, nimeämisen kehitykseen ja häiriytymiseen sekä nimeämisen puolestaan kognitiivisiin tekijöihin (Wolf, 1982; Bjorklund, 1987; Nippold, 1992; Pennington, 2006). Seuraavassa tarkastellaan, miten erilai-set kognitiiviset tekijät ovat yhteydessä lasten nimeämiseen ja vaikuttavat siten nimeämisen kehitykseen ja häiriytymiseen. Nimeämisen häiriytymistä tarkas-tellaan tässä luvussa kielihäiriöisillä ja sananlöytämisenvaikeuksisilla lapsilla, kun taas seuraavassa luvussa perehdytään dyslektisten lasten nimeämisvaikeuksiin.

Nimeämisen on ajateltu liittyvän *muistitoimintoihin* joko erilaisten muisti-järjestelmien tai muistitoimintojen kautta. Sananhaun prosessin voidaan olettaa liittyvän muistijärjestelmiin siten, että jokainen muistivarasto toimii erilaisten mieleenpalauttamiseen liittyvien operaatioiden aikana (Wolf, 1982). Lyhytai-kaista sensorista muistia käytetään havaitsemisessa, kun taas hieman pitempi-aikaista lyhytkestoista muistia tarvitaan havainnon ja käsitteen välisessä prosessoinnissa sekä sanan hakemisessa leksikosta. Pitkäkestoinen muisti osallis-tuu leksikaalisiin operaatioihin yhdessä lyhytkestoisen muistin kanssa. *Työ-muistin* oletetaan liittyvän nimeämisprosessiin vielä selkeämmin muistiteoriois-sa, joissa sen toiminnot käsitetään lyhytkestoisen muistin varastointitoimintoja

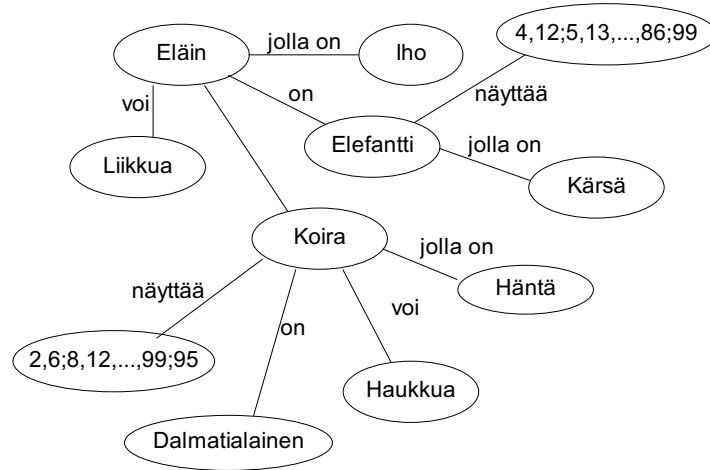
laaja-alaisemmiksi kuten Baddeleyn ja kollegoiden monitekijäisessä muistimal-  
lissa (Baddeley & Hitch, 1974; Baddeley, 2003; Gathercole & Alloway, 2006; ks.  
katsaus Numminen, 2002).

Muistitoimintojen vaiheisiin kuuluu *koodaus, varastointi ja mieleenpalautta-  
minen* (Atkinson, Atkinson, Smith, Bem & Nolen-Hoeksema, 1990; Bernstein,  
Clarke-Stewart, Roy & Wickens, 1997). Näistä muistitoiminnoista nimeämisen  
on ajateltu liittyvän varastointiin ja mieleenpalauttamiseen. Varastointi tarkoit-  
taa sitä, miten tieto on edustettuna muistissa ja mieleenpalauttaminen sitä, mi-  
ten helposti tieto on saatavilla muistista (Nippold, 1992). Jokaisella muistin yk-  
siköllä ajatellaan olevan tietty varastointivoima (miten hyvin yksikkö on opittu)  
ja mieleenpalauttamisvoima (miten helposti yksikkö voidaan hakea muistista  
tietyissä tilanteissa).

Lapsen kypsyessä sananlöytäminen kehittyy ilmeisesti sekä tiedon varas-  
toinnin että mieleenpalauttamisen muutosten myötä. *Varastoinnin* oletetaan ke-  
hittyvän sanatietouden (word knowledge; Nippold, 1992) lisääntyessä. Sanatie-  
tous edustuu leksikkona, joka on sanakirjan kaltainen muistivarasto ja joka si-  
sältää sanat ja niiden merkitykset samoin kuin tiedon siitä, miten sanoja voi yh-  
distellä keskenään ja mihin tietoon ne yhdistyvät (Kolb & Whishaw, 1996). Sa-  
natietouden kasvaessa myös varastointikapasiteetti muuttuu laajemmaksi. Sa-  
natietous kehittyy pikkuhiljaa lapsuuden ja varhaisnuoruuden aikana aina ai-  
kuisuuteen asti (Lyytinen, 1999, 2003).

Sanatietous ei kasva pelkästään siten, että leksikkoon tulee uusia sanoja  
vaan myös siten, että varastoituneet sanojen merkitykset laajenevat ja sanojen  
välille muodostuu yhteyksiä (Nippold, 1992). Tieto kasvaa, kun tietoverkoston  
syntyy uusia solmukohtia ja kun aiemmat yhteydet vahvistuvat (Kail, 1990; ks.  
kuvio 4). Tietoa palautetaan muistista leviävän aktivaation avulla. Aktivaatio  
leviää nopeammin vahvempia kuin heikompia polkuja pitkin. Vanhempien las-  
ten tietoverkoston on siis enemmän ja vahvempia polkuja sanojen mieleenpa-  
luttamista varten kuin nuoremmilla lapsilla. Varhaislapsuuden ja varhaisten  
kouluvuosien aikana lapsen semanttinen verkosto myös organisoituu, jolloin  
toisiinsa semanttisesti liittyvät sanat assosioituvat ja ryhmittyvät saman yläka-  
tegorian alle (Nippold, 1992; Wiegel-Crump & Dennis, 1986).

On esitetty, että nuoremmat lapset luottavat enemmän fonologisesti kuin  
semanttisesti järjestyneeseen systeemiin (Wolf, 1982). Wolfin mielestä kehitys  
saattaa edetä systeemistä, jossa ei ole luokittelujärjestelmää, ensin fonologi-  
sesti järjestyneeseen ja sitten semanttisesti järjestyneeseen systeemiin. Fonolo-  
gisten edustusten on myös oletettu muuttuvan iän myötä. Lasten on ehdotettu  
siirtyvän kokonaisvaltaisista edustuksista segmentoituneisiin eli osittuneisiin  
edustuksiin (lexical restructuring hypothesis; ks. katsaus Messer & Dockrell,  
2006; Metsala, 1997a; Walley, 1993). Hypoteesin mukaan leksikaaliset edustuk-  
set muuttuvat vähitellen osittuneiksi yhden ja kahdeksan ikävuoden välillä.  
Fonologisia edustuksia on pohdittu erityisesti lukivaikeuden yhteydessä esiin-  
tyvää nimeämisvaikeutta tutkittaessa.



KUVIO 4 Osa henkilön eläimiä koskevasta tietoverkostosta (mukailtu Kail, 1990). Kuviossa verkoston solmukohtien väliset yhteydet ilmaisevat kategoriaan kuulamista ('on'), ominaisuutta ('voi', 'jolla on') tai assosiativista mielikuvaa ('näyttää'). Numeroparit kuvaavat mentaalista mielikuvaa esittävää solmukohtaa.

Tiedon varastoinnin muutosten lisäksi mieleenpalauttamisen strategiat vaikuttanevat myös sananlöytämisen kehittymiseen. *Mieleenpalauttamisstrategialla* tarkoitetaan sellaista päämäärään tähtäävää käyttäytymistä, joka voi helpottaa tiedon palauttamista muistista (Nippold, 1992). Iän myötä lapset ja nuoret oppivat käyttämään yhä taitavammin spontaaneja strategioita sanojen mieleenpalauttamisessa. Kaksi tärkeää strategiaa ovat kategorioihin järjestäminen ja ulkoisten vihjeiden käyttö. Vanhemmat lapset pystyvät käyttämään paremmin apunaan muistettavien sanojen järjestämistä semanttisiin luokkiin ja hyödyntämään tehävässä annettuja lisävihtejä mieleenpalauttamistehtävässä.

On myös esitetty, että prosessointitehokkuuden ja -nopeuden muutokset vaikuttavat nimeämisen kehitykseen. Iän tuomat tietopohjan muutokset vaikuttavat tehokkuuteen, jolla yksittäisiä sanoja ja sanojen välisiä yhteyksiä prosessoidaan (Bjorklund, 1987). Mitä tehokkaammin yksittäisiä sanoja voidaan prosessoida, sitä enemmän lapsen kapasiteettitilaa vapautuu tiedon varastoimista tai muiden kognitiivisten operaatioiden toteuttamista varten. Vanhemmilla lapsilla tieto on varastoitunut yksityiskohtaisemmin kuin nuoremmilla lapsilla. Tällöin ei tarvita niin paljon kognitiivista ponnistelua, kun haetaan muistista yksittäisiä yksiköitä ja niihin liittyneitä yksikkörypäitä. Vanhemmat lapset voivat siten käyttää enemmän tiedonprosessoinnin kapasiteetistaan varastointiin ja/tai muististrategioiden käyttämiseen kuin nuoremmat lapset. Riittävä opeointitila onkin muististrategioiden tehokkaan käytön edellytys.

Näiden nimeämisen kehitykseen vaikuttavien kognitiivisten tekijöiden on oletettu selittävän myös lasten nimeämisvaikeuksia. Nimeämisvaikeuksien on monessa etenkin kielihäiriöisiin ja sananlöytämisvaikeuksiin lapsiin kohdistuneessa tutkimuksessa katsottu liittyvän *varastoinnin* ja/tai *mieleenpalauttami-*

sen ongelmiin. Kumpaankin näkökulmaan on olemassa todistusaineistoa (Nippold, 1992). Varastointihypoteesin mukaan kielihäiriöinen lapsi oppii sanat keskimääräistä myöhemmin ja hänellä kestää kauemmin opetella käyttämään näitä sanoja kuin ikätovereilla, joilla on normaali kielenkehitys (Kail, Hale, Leonard & Nippold, 1984). Näin ollen kielihäiriöisen lapsen on vaikea tuottaa tarvittaessa sopivia sanoja, koska sanat eivät ole yhtä vakiintuneita tai ne eivät ole edustettuina leksikossa yhtä laajasti kuin kielenkehitykseltään normaaleilla lapsilla. Se, ettei sanoilla ole yhtä laajamuotoisia edustuksia leksikossa, voi johtua Kailin työryhmän mukaan useasta syystä. Kielihäiriöisen lapsen semanttisessa muistissa käsitteiden väliset assosiaatiolinkit saattavat olla tavanomaista heikompia, ja niitä voi olla myös vähemmän. Toinen vaihtoehto on, että muistilla ei ole selkeää semanttista rakennetta, jolloin muistijälki assosioituu sen kannalta epäolennaisiin muistijälkiin. Mieleenpalauttamishypoteesin mukaan kielihäiriöisen lapsen sanavarasto on verrattavissa normaalisti kehittyvän lapsen sanavarastoon, mutta kielihäiriöinen lapsi käyttää tehottomampia menetelmiä pyrkessään palauttamaan sanoja mieleensä. Näihin oletuksiin perustuvat monet kuntoutusmenetelmät kuten varastointi- ja palauttamismenetelmät sekä semanttinen menetelmä (Wing, 1990; German, 1992), joita on kuvattu tarkemmin luvussa 1.5.

Toisin kuin Kail kollegoineen, Germanin (2000) mielestä sananlöytämisaikavaikeudet liittyvät ainoastaan mieleenpalauttamisen eivätkä varastoinnin vaikeuteen. Niillä lapsilla, joilla on *mieleenpalauttamisvaikeuksia*, kohdesanojen lemmat ja fonologiset muodot ovat hyvin varastoituneita, mutta niitä on vaikea palauttaa mieleen leksikosta (vrt. kuvio 2). Sen sijaan lasten, joilla on *varastointivaikeus*, on vaikea ymmärtää sanan merkitystä tai varastoida sen muotoja. Vaikeudet voivat johtua siitä, että heidän leksikkonsa on tavallista suppeampi, jolloin monet sanat ovat heille tuntemattomia, tai siitä, että kohdesanan merkitys tai fonologinen muoto on puutteellisesti edustunut tai varastoitunut. Heillä ei kuitenkaan ole vaikeuksia palauttaa mieleen sanoja, joiden merkitykset ja fonologiset muodot ovat hyvin edustettuina leksikossa. On myös lapsia, joilla on sekä *varastoinnin että mieleenpalauttamisen* vaikeutta.

Muistitoimintojen ohella on pohdittu fonologisen ja semanttisen häiriön osuutta lasten nimeämisvaikeuksiin lähinnä nimeämiskuntoutusta, nimeämisvirheiden laatua sekä tehtäväkohtaisia vaikeuksia tarkastelevissa tutkimuksissa (mm. Katz, 1986; McGregor & Leonard, 1989; HydeWright, Gorrie, Haynes & Shipman, 1993; McGregor, 1994; McGregor & Windsor, 1996; McGregor, 1997; Lahey & Edwards, 1999; Messer, Dockrell & Murphy, 2004). Yleensä on ajateltu, että jos lapsi hyötyy semanttisesta terapiasta tai hänellä esiintyy semanttisia nimeämisvirheitä tai vaikeuksia semanttisissa tehtävissä, hänen nimeämisvaikeutensa taustalla on semanttinen häiriö. Jos taas lapsi hyötyy fonologisesta terapiasta, tekee fonologisia nimeämisvirheitä tai hänellä on vaikeuksia fonologisissa tehtävissä, hänen ongelmansa ovat todennäköisesti fonologisia. Lisäksi jotkut tutkijat ovat leviävän aktivaation selitysmallien perusteella päätelleet, että fonologinen häiriö voi selittää myös semanttiset virheet (McGregor, 1994; Katz, 1986). Tutkimuksista on löytynyt tukea nimeämisvaikeuksien semanttiselle (HydeWright ym., 1993; Norbury & Chiat, 2000) ja fonologiselle häiriötaustal-



le (McGregor, 1994; German, 2002) samoin kuin molempien häiriöiden yhdistelmälle (Wittmann, 1996; Easton, Sheach & Easton, 1997).

Sananlöytämisvaikeuksisten ja kielihäiriöisten lasten nimeämisen ongelmien on oletettu johtuvan *semanttisen tiedon prosessoinnin ongelmista* (ks. katsaus Messer & Dockrell, 2006). Tällöin heikosti kehittyneiden semanttisten edustusten on oletettu aiheuttavan sanan mieleenpalauttamisen epätarkkuutta tai hitautta tai epäonnistumista. Näkemystä puoltavat löydökset, joiden mukaan näillä lapsilla voi olla vaikeuksia verbien käytössä (Dockrell, Messer & George, 2001) tai erilaisissa semanttisissa tehtävissä kuten sanojen määrittelyssä (Dockrell, Messer, George & Ralli, 2003) tai semanttisen sanasujuvuuden tehtävässä (Messer ym., 2004). Kaikki löydökset eivät kuitenkaan tue käsitystä häiriön semanttisesta taustasta. Sananlöytämisvaikeuksisten lasten on havaittu kontrollilasten lailla tekevän eniten semanttisia virheitä (McGregor, 1997) ja hyötyvän kontekstin tuomasta tuesta (semantic priming; McGregor & Windsor, 1996).

Myös *fonologisen prosessoinnin ongelmien* on esitetty selittävän sananlöytämisvaikeuksisten lasten nimeämisvaikeuksia (Messer & Dockrell, 2006). Teorian mukaan lasten sananlöytämisvaikeudet johtuisivat fonologisten edustusten heikosta varastoitumisesta ja siitä, että fonologisen tuoton edustuksia on vaikea päästä käyttämään sanaa mieleen palautettaessa. Germanin ja Newmanin (2002, 2004) mukaan leksikaaliset tekijät kuten sanan tuttuus, esiintyvyys, omaksu- misikä ja leksikaalinen naapurusto vaikuttivat nimeämisen tarkkuuteen sekä sanakorvautumiin ja virhetyyppeihin. Tutkijat päättelevät tulostensa perusteella, että fonologisen leksikon järjestäytymisen piirteet estävät pääsyn kohdesa- nan fonologiseen muotoon.

*Yhteenvetona* voidaan todeta, että nimeämiseen ja sen kehittymiseen ajatel- laan liittyvän useita kognitiivisia tekijöitä: havainto- ja muistitoimintoja, se- manttisia ja fonologisia prosesseja sekä prosessointinopeutta ja -tehokkuutta. Muistijärjestelmistä kaikkien mutta ehkä erityisesti työmuistin sekä muistitoi- minnoista varastoinnin ja mieleenpalauttamisen oletetaan liittyvän nimeämi- seen. Nimeäminen ilmeisesti nopeutuu ja tarkentuu sekä semanttisen että fonolo- gisen tiedon varastoinnin ja mieleenpalauttamisen muutosten myötä. Myös prosessointinopeuden muutokset vaikuttavat nimeämisen kehitykseen. Näiden samojen kognitiivisten tekijöiden ajatellaan olevan myös lasten nimeämisvaike- uksien taustalla. Näin ollen nimeämisvaikeuksien oletetaan johtuvan semantti- sen ja/tai fonologisen tiedon varastoinnin ja/tai mieleenpalauttamisen ongel- mista tai prosessointinopeuden ongelmista, jotka liittyvät kielelliseen tai yleis- seen prosessointiin. Näihin teorioihin pohjautuvat myös erilaiset nimeämisen kuntoutusmenetelmät, joita kuvaillaan myöhemmin. Lasten nimeämisen kehi- tystä ja nimeämisvaikeuksia on tutkittu melko vähän. Tietoa tarvitaan vielä sii- tä, miten nimeämistaidot kehittyvät iän myötä samoin kuin siitä, mitkä kogni- tiiviset tekijät selittävät lasten nimeämistä ja erityisesti nopeaa nimeämistä.

Tässä työssä pyritään ymmärtämään lasten nimeämisvaikeutta ni- meämismallien ja nimeämisen kehitykseen vaikuttavien kognitiivisten tekijöi- den avulla. Jatkossa tutkitaan lasten nimeämisvaikeuksien taustatekijöinä ha- vaintotoimintoja, semanttisia ja fonologisia tekijöitä, muistitoimintoja, artiku- laatiota sekä prosessointinopeutta. Työssä ei kuitenkaan tarkastella nimeämisen

selittäjinä nimeämismalleissa lisäksi mainittua affektiivista tietoa, tarkkaavuutta tai prosessointitehokkuutta eikä muistitoiminnoista spesifisti varastointia ja mieleenpalauttamista osittain senkin vuoksi, että ne ovat vaikeasti mitattavissa olevia tekijöitä. Dyslektisten ja sananlöytämisvaikeuksisten lasten nimeämismalleja vertaileva tutkimus on myös ollut tähän asti puutteellista. Jatkossa pyritään ymmärtämään nimeämismalleja erillisenä ilmiönä sekä suhteessa dysleksiaan. Tässä työssä tarkastellaan ennen kouluikää ilmenevien nimeämismallejen ja myöhemmän lukutaidon välistä yhteyttä.

#### 1.4 Nimeämismallei dysleksian taustatekijänä

Kielihäiriöisten ja sananlöytämismalleuksisten ja toisaalta dyslektisten lasten tutkimuksissa on siis nimeämismalleuksien taustaksi ounasteltu erilaisia syitä. Monessa kielihäiriöisten ja sananlöytämismalleuksisten lasten tutkimuksessa nimeämismalleuksien taustalla on oletettu olevan semanttisen prosessoinnin ongelmia (Messer & Dockrell, 2006). Dyslektisten lasten tutkimuksissa taustalla on ajateltu olevan epätarkkoja fonologisia edustuksia (Snowling, van Wagendonk & Stafford, 1988; Swan & Goswami, 1997). Yhtäläisyyksiäkin lapsiryhmien tutkimuksissa on. On ehdotettu, että myös sananlöytämismalleuksisten lasten ongelmat olisivat luonteeltaan fonologisia. Samoin on ehdotettu, että yleinen prosessointinopeuden ongelma tai vaihtoehtoisesti erityinen kielellisen prosessointinopeuden ongelma selittäisi hidasta nimeämistä myös kielihäiriöisillä lapsilla (Katz, Curtiss & Tallal, 1992; Kail, 1994; Lahey & Edwards, 1996; Windsor, 2002).

Dysleksiatutkimuksessa pääpaino on ollut sillä, onko dysleksian taustalla vain yksi ydinmallei eli fonologisen prosessoinnin mallei, jonka alle kuuluvat myös nopean nimeämisen mallei sekä fonologisen muistin ja fonologisen tietoisuuden ongelmat (Torgesen & Wagner, 1994), vai voidaanko nimeämismallei pitää itsenäisenä, fonologiasta erillisenä dysleksian taustalla olevana ydinmalleitena (Wolf & Bowers, 1999). Tämän lisäksi on pohdittu, onko hitaan nimeämisen taustalla erityinen vai yleinen prosessoinnin hitaus. Hitauden mahdolliseksi taustatekijäksi on ehdotettu myös magnosellulaariseen poikkeavuuteen liittyviä ongelmia (Stein & Walsh, 1997).

Koska dyslektisillä lapsilla esiintyy usein nimeämismallei (Wolf & Goodglass, 1986; Wimmer, Mayringer & Landerl, 1998; Wolf & Bowers, 1999; Wolf ym., 2000a; Wolf, O'Rourke, Gidney, ym., 2002), myös nimeämismallei on lukivaikeuden tavoin ajateltu selittyvän fonologisilla ongelmilla. Erityisesti lukivaikeuksien yhteydessä nimeämismallei on oletettu johtuvan edellä kuvatuista sanan heikosta fonologisesta edustuksesta leksikossa tai varastoidun fonologisen informaation prosessoinnin ongelmista (Katz, 1986; Swan & Goswami, 1997). Torgesen ja Wagner tutkimusryhmineen ovat puolestaan ehdottaneet, että nopean nimeämisen taito johtuu kyvystä tavoittaa ja mieleenpalauttaa varastoitua fonologista tietoa pitkäkestoisesta muistista (Wagner, Torgesen, Laughon, Simmons & Rashotte, 1993; Torgesen & Wagner, 1994; Wagner, Tor-

gesen, Rashotte ym., 1997). Tutkimuksissa on kuitenkin tarkasteltu vain vähän sitä, minkälaisia häiriöitä fonologisissa edustuksissa esiintyy. Fonologisten edustusten ongelmia on selitetty sekä lukutaidon että puheen havaitsemisen ja tuottamisen näkökulmasta. Perfettin (1991, 1992) mukaan lukutaitoa omaksuttaessa leksikaalisten edustusten laadun kehitystä luonnehtii kaksi piirrettä: tarkkuus ('precision') ja toistuvuus ('redundancy'). Lukutaidon omaksumisen myötä edustukset muuttuvat osittain tarkentuneista (esim. 'sii\*ma') kokonaan tarkentuneiksi ('siima'). Samalla foneeminen tieto lisääntyy, ja lopulta osa tiedosta käy tarpeettomaksi, kun lapsi oppii valitsemaan olennaisen tiedon. Dyslektisten lasten edustusten on vaihtelevasti kuvailtu olevan mm. vähemmän erottuvia (less distinct), epätarkempia (poorly specified) tai vähemmän segmentoituneita eli osittuneita (less segmented; Elbro, 1998; Snowling ym., 1988; Fowler, 1991; ks. myös Truman & Hennessey, 2007).

Edustusten erottuvuus (distinctness) viittaa siihen, missä määrin edustukset eroavat naapureistaan (Elbro, 1998). Erottuvuutta voidaan mitata edustuksen ja naapureiden erilaisten fonologisten piirteiden määrällä. Ongelmia voivat aiheuttaa epäselvät fonologiset edustukset ja vaikeudet pääsyssä edustusten subleksikaalisiin fonologisiin yksiköihin. Tukea teoria saa havainnoista, joiden mukaan dyslektiset lapset artikuloivat ikätovereita epäselvemmin monitavuisia sanoja: vokaaleja puuttuu ja ääntöasu voi olla epätarkka (Elbro, Borström & Petersen, 1998). Sanan muotojen tarkkuuden ('word form specification') häiriö saa puolestaan tukea havainnoista, joiden mukaan dyslektisillä lapsilla on ongelmia pelkästään yksittäisten kuvien nimeämisessä: he tekevät siinä enemmän nimeämisvirheitä mutta ovat yhtä nopeita kuin ikätoverinsa (Snowling ym., 1988). Tarkkuuden häiriön tulisi konnektionististen mallien toimintaperiaatteen mukaan näkyä myös nimeämisen nopeudessa (Truman & Hennessey, 2007). Konnektionistisissa malleissa näet erikoistumisen määrä heijastuu aktiivivirran tehokkuutena verkostossa, ja tehokkuutta määrää puolestaan se, miten vahvoja yhteydet ovat (mm. Plaut, McClelland, Seidenberg & Patterson, 1996). Näin ollen sopivien vahvuuksien muodostamisen vaikeus näkyisi sekä vastausten tarkkuudessa että nopeudessa (ks. myös Elbro, 1998). Edustusten osittuneisuutta kannattavan ajattelutavan mukaan fonologisten edustusten rakenne siis uudelleenmuotoutuu kokonaisvaltaisesta osittuneeseen kehityksen myötä. Dyslektisillä lapsilla tämän kehityksellisen prosessin ajatellaan olevan viivästynyt tai häiriytynyt (Fowler, 1991; Walley, 1993; Metsala, 1997b; ks. myös Truman & Hennessey, 2007).

Wolf on päättänyt lukuvaikeuksien yhteydessä ilmenevien nopean nimeämisen ongelmien johtuvan fonologisten tekijöiden ohella *temporaalisen prosessin* eli ajoitusmekanismin vaikeuksista (Wolff, Michel & Ovrut, 1990a; Wolf, 1991, 1997; Bowers & Wolf, 1993). Ajoitusmekanismin vaikeudet hankaloittavat nimeämisprosessin eri alajärjestelmien, kuten esimerkiksi visuaalisten ja auditiivisten alueiden, itsenäistä ja yhteistä toimintaa (Wolf, 1991; Bowers & Wolf, 1993; Wolf & Bowers, 1999). Temporaalisen prosessin häiriön seurauksena kognitiiviset perusprosessit toimivat hitaammin, ja nopeuden kehitys nimeämisen ja lukemisen alaprosesseissa estyy (Wolf, 1991).

Ajoituksen ongelmat eivät välttämättä rajoitu vain kielellisiin toimintoihin vaan joidenkin tutkijoiden mukaan nimeämisnopeuden ongelmat heijastavat yleisempää prosessointinopeuden häiriötä (Wolff ym., 1990a; Wolf, 1991, 1997; Catts, Gillispie, Leonard, Kail & Miller, 2002). Prosessointinopeuden teorit voidaan jakaa karkeasti kahteen sen mukaan, pidetäänkö ongelmia kapea-alaisina, tiettyä aluetta koskevin vaikeuksina (domain-specific) vai yleisempinä prosessointiongelmina (domain-general). Molemmille suuntauksille on olemassa todistusaineistoa, mutta myös kritiikkiä niitä kohtaan on esitetty. Dyslektikkojen prosessointinopeuksia on tutkittu erilaisissa visuaalista, auditiivisista ja motorista prosessointinopeutta vaativissa tehtävissä (mm. Wolff ym., 1990a; Wolff, Michel & Ovrut, 1990b; Wolf, Michel & Ovrut, 1990c; ks. katsaus tutkimuksista Wolf ym., 2000a). Tutkimustulosten perusteella näyttäisi siltä, että lukutaitoryhmät eivät eroa perusreaktioaikojen tasolla mutta kylläkin prosessointinopeudessa silloin, kun tehtävät vaikeutuvat eli sisältävät valintaa ja tarkkaa ajoitukseen liittyvää koordinaatiota. Lisäksi auditiivisissa ja visuaalisissa tehtävissä nopeuden ja sarjallisuuden vaatimukset hidastavat dyslektisten lasten suoritusta (Farmer & Klein, 1995; Wolf, 1997; Wolff, 2002; Wolf ym., 2000a). Päinvastaisia tutkimustuloksia ovat esittäneet Wimmer tutkimusryhmineen (Wimmer ym., 1998; Wimmer, Mayringer & Raberger, 1999; Raberger & Wimmer, 2003): he eivät löytäneet saksalaisia dyslektisiä lapsia tutkiessaan ongelmia ei-kielellisissä prosessointitaidoissa nopean nimeämisen ongelmien ohella.

Yleisen prosessointinopeuden teorioiden mukaan hidasta nimeämistä selittää siis *yleinen prosessoinnin hitaus* tai taitojen automatisoitumisen ongelma. Kail kollegoineen (Kail & Hall, 1994; Kail, Hall & Caskey, 1999) selittävät nimeämisnopeuden häiriötä yleisellä prosessointinopeudella eivätkä hyväksy automatisaatiohypoteesia. Prosessointinopeus kasvaa iän myötä, mikä muuttaa yleisen prosessointimekanismin rajoja ja nopeuttaa sekä parantaa suoritusta tietyssä tehtävässä. Iän tuoma muutos näkyy erilaisissa kognitiivisissa ja havaintoon liittyvissä tehtävissä, mikä tarkoittaa sitä, että yleinen kokonaismekanismi on vastuussa iän tuomista muutoksista tiedon prosessointinopeudessa. Tosin Van den Bosin ryhmän (van den Bos, Zijlstra & Spelberg, 2003) tutkimustulos ei tue Kailin hypoteesia vaan sen mukaan nimeämisnopeus on itsenäinen dysleksian taustaongelma eikä osa yleistä prosessointinopeutta.

Myös Nicholson ja Fawcett (1990, 2001) näkevät yleisen prosessointihäiriön dysleksian taustalla mutta painottavat automatisaation ongelmaa. *Automatisaatioteorian* (dyslexia automatization deficit) mukaan dyslektisten lasten ongelmat liittyvät kaikkiin runsaan harjoittelun myötä opittaviin, automaattista suoritusta vaativiin tehtäviin eivätkä pelkästään lukemiseen. Myöhemmin tutkijat ovat liittäneet teoriaansa pikkuaivoteorian (cerebellar deficit hypothesis). Teorian mukaan dysleksian taustalla on pikkuaivojen epänormaalista toiminnasta johtuva häiriö, joka aiheuttaa taitojen automatisoitumisen vaikeuksia eri oppimisen osa-alueilla (mm. motoriset taidot ja tasapaino, muisti, fonologiset taidot, nopea nimeäminen; Nicholson & Fawcett, 2001, Nicholson, Fawcett & Dean, 2001). Automatisaatiohypoteesia on kritisoinut mm. Wimmer tutkimusryhmineen (1999; Raberger & Wimmer, 2003), jonka mukaan dyslektisillä lapsil-

la on automatisaation vaikeuksia ainoastaan visuaalisten ja kielellisten prosessien yhdistämisessä.

Ajallisen prosessoinnin häiriötä ja tätä kautta hidasta nimeämistä saattaa selittää myös ns. *magnosellulaarinen* hypoteesi (Stein & Walsh, 1997). Muun muassa talaamisten alueiden magnosellulaaristen systeemien on arveltu olevan yhteydessä nopeaan prosessointiin ja edellisen informaation inhibointiin. Talamokortikaalinen järjestelmä vastaa vaihtuvien, matalakontrastisten ärsykkeiden, kuten liikkeen, prosessoinnista. On tutkimuksia, joissa dyslektikoilla on havaittu magnosellulaarista poikkeavuutta talaamisilla alueilla, jotka vastaavat auditiivisen ja visuaalisen informaation nopeasta ja hetkellisestä prosessoinnista (Livingstone, Rosen, Drislane & Galaburda, 1991; Galaburda, Menard & Rosen, 1994; Stein & Talcott, 1999; ks. myös Korhonen, 2002). Uusimmissa geenitutkimuksissa ja kaksostutkimuksissa on myös esitetty ajatus siitä, että nopean nimeämisen taito saattaisi olla oma, fonologisista taidoista erillinen ja geneettisesti periytyvä taito (Grigorenko, Wood, Meyer ym., 1997; Compton, Davis, DeFries, Gayçn & Olson, 2001; Byrne, Wadsworth, Corley ym., 2005; Samuelsson, S., Byrne, B., Quain ym., 2005; Byrne, Samuelsson, Wadsworth ym., 2007; Samuelsson, Olson, Wadsworth ym., 2007).

*Yhteenvetona* voidaan todeta, että samoin kuin kielihäiriöisten lasten, myös dyslektisten lasten nimeämisvaikeutta on selitetty useilla eri tekijöillä, mutta selitysten pääpaino on ollut fonologisissa tekijöissä. Erityisenä mielenkiinnon kohteena on ollut, onko nimeämisvaikeus osa fonologisen prosessoinnin ongelmaa vai voidaanko nimeämisvaikeus nähdä itsenäisenä, fonologiasta erillisenä dysleksian taustalla olevana vaikeutena. On myös ehdotettu, että hidasta nimeämistä selittäisi erityinen tai yleinen prosessoinnin hitaus. Kuten jo aiemmin todettiin, fonologiset taidot ja prosessointinopeus lukeutuvat niihin nopeaa nimeämistä selittäviin kognitiivisiin tekijöihin, joita myös tässä työssä tarkastellaan. Tässä työssä pohditaan myös kysymystä nimeämisen erillisyydestä suhteessa fonologisiin taitoihin.

## 1.5 Nimeämisen kuntoutus

Lasten nimeämisvaikeuksia on yritetty kuntouttaa eri menetelmillä. Käytetyt kuntoutusmenetelmät perustuvat erilaisiin teorioihin nimeämisvaikeuden syistä, ja ne yleensä vaihtelevat sen mukaan, miten nimeämisvaikeutta on yritetty selittää. Kuten aiemmin todettiin, nimeämistä selittävät teoriat ja kuntoutusmenetelmät vaihtelevat myös sen mukaan, mitä lapsiryhmää nimeämistutkimuksessa on käsitelty, joskin samankaltaisuuksiakin teorioissa ja menetelmissä on (Messer & Dockrell, 2006). Yhtäläistä on, että tutkimuksissa on käytetty semanttisen ja/tai fonologisen tiedon varastointi- ja palauttamismenetelmän mukaisia harjoituksia (mm. McGregor & Leonard, 1989; Wolf, Miller & Donnelly, 2000b). Lukemaan opettelevilla ja dyslektisillä lapsilla on painotettu nimeämisnopeuden harjoittamista, esimerkiksi kirjain-ääne-nimeämisen automatisointia (de

Jong & Vrieling, 2004) sekä lukutaidon harjoittamista yhdistämällä nimeämisharjoituksia lukuharjoituksiin (Wolf ym., 2000b) tai harjoittamalla pelkästään lukutaitoa suoraan lukuharjoituksilla (Levy, Abello & Lysynchuk, 1997). Tässä luvussa kuvaillaan erilaisia nimeämisen kuntoutusmenetelmiä. Nimeämiskuntoutukseen kohdistuvia tutkimuksia on puolestaan esitelty kuntoutustutkimusluvussa.

Kielihäiriöisten ja sananlöytämisvaikeuksisten lasten kuntoutustutkimuksissa on yritetty usein harjaannuttaa nimeämistaitoja varastointi- ja palauttamismenetelmän mukaisilla harjoituksilla (Mc Gregor & Leonard, 1989; Wing, 1990). Varastointimenetelmän mukaisilla harjoituksilla yritetään vahvistaa ja rikastaa lapsen tietoutta kohdesanasta (German, 1992). Näin tarjotaan uutta tietoa, jotta lapsi muodostaisi sanoista yksityiskohtaisemmat semanttiset ja fonologiset edustukset varastoonsa (Wing, 1990). Palauttamismenetelmän avulla lasta opetetaan käyttämään tehokkaampia keinoja mieleenpalauttamisessa. Keinot voivat olla fonologisia – esimerkiksi vihjeitä sanan alkuäänteestä, tavusta tai vokaalista – tai semanttisia – vihjeitä sanan sijainnista, toiminnasta tai käsittealueesta (German, 1992). Menetelmä opettaa käyttämään jo olemassa olevaa semanttista ja fonologista tietoa tehokkaampien palauttamiskeinojen pohjana (Wing, 1990). Palauttamisvihjeenä voi käyttää Germanin (1992) mukaan myös mielikuvaa, elettä tai assosiaatiota kohdesanasta.

Nimeämisharjoitukset voivat perustua myös semanttiseen ja fonologiseen kuntoutusmenetelmään. Semanttisella menetelmällä on pyritty parantamaan semanttisen leksikon järjestyneisyyttä (Wing, 1990), kun taas fonologinen menetelmä lisää metakielellistä tietoisuutta sanojen äännerakenteesta. Semanttiset harjoitukset sisältävät mm. sanojen luokittelua yläkäsitteisiin tai toiminnan, rakenteen, kontekstin tai jonkin ominaisuuden mukaan, assosiaatioharjoituksia kuten sanasujuvuusharjoituksia, yhteenkuuluvien sanojen tai samankaltaisuuksien keksimistä, osa-kokonaisuus -harjoituksia, kohdesanan kuvailua ja synonyymien keksimistä (Wing, 1990; HydeWright, 1993; McGregor & Leonard, 1989). Fonologiset harjoitukset puolestaan sisältävät yleensä fonologisen tietoisuuden tehtävien kaltaisia harjoituksia kuten alkuäänten nimeämistä, riimitteilyä, tavutusta sekä sanan pituuden ja äänteiden erottelua (McGregor & Leonard, 1989; Wing, 1990; HydeWright, 1993; McGregor, 1994).

Koska semanttinen ja fonologinen menetelmä ovat osin päällekkäisiä varastointi- ja palauttamismenetelmien kanssa ja menetelmien sisällöt vaihtelevat tutkimuksesta toiseen, menetelmien väliset rajat eivät ole selkeitä eivätkä tutkimukset aina verrannollisia keskenään. Tutkijat eroavat sen suhteen, minkä menetelmän mukaisiksi he mieltävät jotkut harjoitukset (German, 1992). Esimerkiksi riimitteilytekniikka on tulkittu joko varastointimenetelmän mukaiseksi harjoitukseksi (McGregor & Leonard, 1989) tai fonologiseksi menetelmäksi (Wing, 1990). Samoin luokittelutekniikkoja on tulkittu sekä varastointimenetelmän mukaisiksi (Wing, 1990) että palauttamismenetelmän mukaisiksi harjoituksiksi (McGregor & Leonard, 1989). Tämän vuoksi tuleekin varoa tekemästä suoria päätelmiä jonkin tietyn menetelmän tehokkuudesta (German, 1992). Koska eri menetelmien harjoitusten sisällöissä on päällekkäisyyksiä ja niitä on

vaikea erotella keskenään, onkin mahdollista, että eri menetelmien yhdistelmät hyödyttäisivät eniten sanan mieleenpalauttamista.

Wolf ja Segal ovat esittäneet kuntoutusohjelman (RAVE= Retrieval, Accuracy, Vocabulary Elaboration; Wolf & Segal, 1998; Wolf ym., 2000b), joka on suunnattu lisäämään mieleenpalauttamisen tarkkuutta ja nopeutta sekä vahvistamaan sanatietouden varastointia ja yksityiskohtaisuutta (elaboration) eli sanavaraston laajuutta ja syvyyttä dyslektisillä nimeämisvaikeuksilla lapsilla. Mieleenpalauttamisen tarkkuutta ja nopeutta sekä sanatietoutta kehitetään erilaisilla sanapeleillä ja kielellisillä harjoituksilla (sanojen monimerkityksisyys, sana-assosiaatiot, synonyymit, sanasujuvuus ja nopean nimeämisen harjoitukset). Lapselle opetetaan myös erilaisia mieleenpalauttamiskeinoja kuten fonologisten, visuaalisten ja semanttisten vihjeiden käyttöä.

Nopean nimeämisen intensiivistä ja toistavaa harjoittelua (drillit) on myös käytetty kuntoutusmenetelmänä (de Jong ym., 2004; Mäkinen, 2006). Nimeämisnopeutta on myös pyritty harjoittamaan muiden nimeämisharjoitusten lomassa erilaisilla nopean nimeämisen harjoituksilla (Nelson, Benner & Gonzalez, 2005). Sellaisia ovat olleet esimerkiksi kohdesanojen tai kohdesanoja käsitävien lauseiden nimeämisen nopeuttaminen (German, 1992) sekä mieleenpalauttamisen nopeutta harjaannuttavat harjoitukset ja pelit, esimerkiksi sanasujuvuusharjoitukset (Wolf ym., 2000b; Casby, 1992). Nimeämisnopeuden harjoituksina on myös käytetty varastointia kehittäviä lauseharjoituksia sekä kontekstiharjoituksia (Casby, 1992).

Muita nimeämistä tukevia harjoitusmenetelmiä tutkimuksissa ovat olleet mm. mielikuvamenetelmän ja priming-menetelmän mukaiset harjoitukset. Mielikuvamenetelmässä pyritään mielikuvien avulla lisäämään visuaalisen ja auditiivisen havaintomateriaalin prosessointikykyä ja yhdistämään se varastoituihin tietoihin niin, että auditiivisten mielikuvien luomat kielelliset nimikkeet palautuisivat mieleen tehokkaasti (Wing, 1990). Konteksti-priming -menetelmän vaikutus perustuu puolestaan massiiviseen toisto-priming-efektiin ja aktivaation leviämiseen sanaedustusten välillä. Nimeämistä yritetään helpottaa näyttämällä vihjeenä toista ärsykesanaa (prime), joka voi muistuttaa kohdesanaa leksikaalisesti (esim. sama sana), fonologisesti eli muodoltaan (esim. 'lamppu' po. lammas) tai semanttisesti eli merkitykseltään (esim. 'possu' po. lammas; Laine & Martin, 1996; McGregor & Windsor, 1996; Martin & Laine, 2000; Renvall, Laine, Laakso & Martin, 2003; Renvall, Laine & Martin, 2005).

Kertovaa puhetta on harjoitettu nimeämisvaikeuksilla lapsilla semanttisten harjoitusten ohessa tai erikseen tehtävinä harjoituksina (Valtonen, 1998; Stiegler & Hoffman, 2001). Harjoituksina on käytetty tehtäviä, joissa lasten pitää antaa ohjeita tai kuvata ääneen omaa toimintaansa sekä käytetty tukena piirtämistä, kuvia ja apukysymyksiä (Valtonen, 1998). Stiegler ja Hoffman (2001) esittelevät keskusteluun ja kerrontaan pohjautuvan kuntoutusmenetelmän, jonka avulla lasta ohjataan hakemaan sanoja mahdollisimman itseohjautuvasti keskustelun lomassa. Menetelmän tarkoituksena on auttaa sananhakua suoraan puhetilanteissa Lasta ohjataan ensin tunnistamaan sananhakutarpeensa, jonka jälkeen häntä avustetaan sananhakuprosessissa lisäkysymyksin ja kommentein.

Näkemyistä nimeämisvaikeuden yksilöllisistä syistä (German, 2000; Constable, 2001) tukevat myös havainnot, joiden mukaan yksilöt näyttäisivät hyötyvän erityyppisistä harjoituksista (McGregor & Leonard, 1989). Wiig ja Becker-Caplan (1984) suosittelivatkin interventiota suunniteltaessa ensin analysoimaan, johtuuko nimeämisvaikeus varastoinnin vai mieleenpalauttamisen ongelmasta vai kummastakin. Lisäksi kuntoutettavan ikä ja diagnostiset löydökset vaikuttavat kuntoutuksen suunnitteluun. Diagnoosin ja kuntoutuksen suunnittelun apuna voi käyttää nimeämismalleja. Kuntoutusohjelma tulee laatia yksilöllisesti nimeämisvaikeuksien laadun ja syyn perusteella (German, 1992, 1993).

Nimeämisen harjoittamisen lisäksi harjoitusten (German, 1992, 1993; Wolf ym., 2000b) avulla yritetään kasvattaa lasten metakognitiivisia taitoja, jotta he kokisivat hallitsevansa kielenkäyttötaitojaan. Tavoitteena on saada lapsi tunnistamaan sananhaun vaikeutensa ja käyttämään itsenäisesti metakognitiivisia keinoja, jotka auttavat häntä sanojen mieleenpalauttamisessa. Motivaation kehittämistä pidetään myös tärkeänä tekijänä kuntoutumisessa (Wolf ym., 2000b). Tällöin on pyritty muokkaamaan lapsen asennetta kieleen ja käsitystään itsestään oppijana. Myös kompensoivaa menetelmää voidaan käyttää kuntouttavan ja itse-ohjausta opettavan menetelmän lisäksi (German, 1992, 1993). Tällöin yritetään muokata koti- ja kouluympäristöä siten, että oppilaalle korkeita vaatimuksia asettavat suulliset mieleenpalauttamisen toiminnot vähenisivät.

*Yhteenvetona* voidaan todeta, että lasten nimeämisvaikeuksia on yritetty kuntouttaa eri menetelmillä, jotka perustuvat aiemmin esitettyihin malleihin ja teorioihin nimeämisvaikeuksien syistä. Kuntoutuksen kohteena on kuitenkin harvoin ollut nopea nimeäminen. Kuntoutusmenetelmissä on käytetty semanttisen ja fonologisen tiedon varastointi- ja palauttamismenetelmän mukaisia harjoituksia sekä dyslektisillä lapsilla lisäksi nimeämisnopeuden ja lukutaidon harjoituksia. Samoin tässä tutkimuksessa käytetään nimeämisvaikeuksien teorioihin pohjaavia kuntoutusmenetelmiä ja kuntoutuksen tavoitteena on sekä yksittäisten sanojen nimeämisen että nopean nimeämisen paraneminen. Koska lasten nimeämisvaikeuden ajatellaan olevan heterogeenistä sekä mahdollisesti kuntoutuvan eri tavoin ja johtuvan eri syistä yksilöllillä, tässä työssä tarkastellaan lasten nimeämisvaikeuksien syitä ja harjaantumista myös yksilötasolla.

## 1.6 Tutkimuksen tavoitteet ja rakenne

Lasten nimeämisen normaalia kehitystä ja lasten nimeämisvaikeuksia on siis tutkittu vasta vähän. Tietoa tarvitaan siitä, miten lasten nimeäminen kehittyy aivan varhaisvaiheista aina kouluikään saakka. Mielenkiintoista on myös tarkastella, edistyvätkö lapset, joilla myöhemmin todetaan lukemisvaikeuksia, nimeämisessään samalla tavalla kuin normaalisti lukevat lapset. Samoin on vielä epäselvää, miten nimeäminen kehittyy lapsilla, joilla on familiaalista lukiriskiä, verrattuna lapsiin, joilla ei ole lukiriskiä suvussa. Nimeämisen kehityksen lisäksi tarvitaan tietoa siitä, mitkä kognitiiviset tekijät ovat lasten nimeämistai-



tojen taustalla ja mikä on näiden yhteys lukutaitoon. Myös lasten nimeämisen kuntoutuksen piiristä nousee teoreettisesti mielenkiintoisia kysymyksiä. Epäselvää on, kehittyvätkö nimeämistaidot harjaannuttamisen myötä ja yleistyvätkö harjoittelun avulla saadut taidot sellaisiin tehtäviin, joita ei harjoiteltu. Mikäli nimeämistaidoissa tapahtuu edistymistä, vaikuttaako edistyminen myös myöhempään lukutaitoon? Tässä tutkimuksessa tarkastellaan näitä nimeämisen kehitykseen, kuntoutukseen ja taustatekijöihin sekä nimeämisen ja lukutaidon väliseen yhteyteen liittyviä kysymyksiä Lapsen kielen kehitys ja familiaalinen dysleksiariski -projektin pitkittäistutkimusaineiston avulla (ks. katsaus aineistosta ja aiemmista tuloksista Lyytinen, Ahonen, Eklund ym., 2001; Lyytinen, Aro, Eklund ym., 2004; Lyytinen, Erskine, Tolvanen ym., 2006; ks. myös tarkemmin menetelmät).

Väitöskirjatyö jakautuu kolmeen osatutkimukseen. Väitöskirjan I osatutkimuksessa tarkastellaan lasten sarjallisen nimeämisen kehitystä 3.5 vuoden iästä toisen luokan loppuun asti. Nimeämisen kehitystä tarkastellaan familiaalisen lukiriskin, lukutaidon sekä nimeämisnopeuden perusteella muodostetuissa ryhmissä. II osatutkimuksessa tutkitaan kognitiivisten taitojen ja motorisen nopeuden yhteyttä nimeämistaitoihin sekä näiden tekijöiden yhteyttä toisen luokan lukutaitoon. III osatutkimuksessa tarkastellaan nimeämisintervention vaikutusta nimeämistaitoihin, sanasujuvuuteen ja kertovaan puheeseen esikouluikäisillä lapsilla, joilla on nimeämisvaikeutta. Lisäksi tarkastellaan interventiolasten lukutaitoa toisen luokan lopussa.

## 2 TUTKIMUKSEN TOTEUTUS

### 2.1 Lapsen kielen kehitys ja familiaalinen dysleksiariski - tutkimushanke

Tutkimusaineisto liittyy Jyväskylän yliopistossa toteutettuun, vuonna 1992 käynnistyneeseen monitieteiseen pitkittäistutkimukseen *Lapsen kielen kehitys ja familiaalinen dysleksiariski (LKK; Jyväskylä Longitudinal study of dyslexia)*. Tutkimusprojektin tarkoituksena oli kartoittaa dysleksiaa ennakoivia kehityksellisiä tekijöitä ja kehittää varhaisia tukitoimia. Lisäksi projektin yhteydessä on kehitetty kielellisen varhaiskehityksen arviointiin soveltuvia menetelmiä (Lyytinen, 1999, 2000; Lyytinen, Ahonen, Eklund & Lyytinen, 2000). Tutkimusprojektissa seurattiin noin kahdensadan keskisuomalaisen lapsen kehitystä syntymästä kolmannen kouluvuoden loppuun asti. Puolet tutkittavista oli lapsia, joiden vanhemmilla ja suvussa oli dysleksiaa eli lukemis- ja kirjoittamisvaikeuksia (*riskiryhmä*), kun taas puolella familiaalista riskiä ei vanhempien vastausten perusteella ollut (*verrokkiryhmä*). Valinta tutkimusprojektiin tapahtui vuosina 1993–1996 ja toteutettiin kolmessa vaiheessa. Keski-Suomen äitiysneuvoloissa jaettiin ensin kyselylomakkeita, jonka jälkeen kyselyyn vastanneille lähetettiin tarkentava kyselylomake kotiin. Kolmanteen vaiheeseen valituille vanhemmille tehtiin lukemis- ja kirjoitustaitojen arviointi (Leinonen, Müller, Leppänen ym., 2001; Lyytinen ym., 2004).

Tullakseen valituiksi riskiryhmään ainakin toisella vanhemmalla tuli olla lukemisvaikeuksia, ja lisäksi lukemisvaikeutta tuli esiintyä vähintään yhdellä lähisukulaisella. Testeissä vanhemman suorituksen tuli olla vähintään yhden keskihajonnan verran erillisen normiryhmän suoritusta heikompi lukemisen tarkkuudessa tai nopeudessa tai oikeinkirjoituksessa sekä vähintään kahdessa seuraavista tehtävistä: sanantunnistuksessa, epäsanojen dekodauksessa ja leksikaalisessa päätöksenteossa. Verrokkiryhmän vanhemmilla ja heidän sukulaisillaan ei ollut lukemisvaikeuksia. Tutkimuksen ulkopuolelle rajattiin sensoriset tai neurologiset poikkeavuudet ja kognitiivisen tason arvioinnissa alle 80 esti-

maatiksi saaneet henkilöt. Kognitiivisen tason arviointi tehtiin standardoidulla Raven's Standard Progressive Matrices -testillä (Raven, Court & Raven, 1992).

Projektiin osallistuneiden lasten kehitystä seurattiin yksilötutkimuskäyneillä heti syntymän jälkeen, 6, 14 ja 18 kuukauden sekä 2, 2.5, 3.5, 4, 5, 5.5 ja 6.5 vuoden ikävaiheissa. Kouluikässä lapset osallistuivat yksilötestauksiin yliopistolla 1-3 kertaa lukuvuodessa ja ryhmätestauksiin omissa kouluissaan 1-2 kertaa lukuvuodessa ensimmäisen-kolmannen kouluvuotensa aikana. Kuuden projektiin osallistuneen esikouluikäisen lapsen lukemisvalmiuksia harjaannutettiin kirjain- ja äännetietoisuuden interventiolla (Ketonen, 2001). Näitä lapsia, jotka saivat kirjain- ja äännetietoisuuden interventiota, ei otettu mukaan tasokontrolliryhmään kolmannessa, interventiota koskevassa osatutkimuksessa (ks. luku 5).

## 2.2 Koehenkilöiden kuvaus ja jaottelu ryhmiin

### Familiaalisen lukiriskin ryhmät

Kuten aiemmin todettiin, familiaalisen lukiriskin ryhmään (*riskiryhmä*; n=106) kuuluvien lasten vanhemmilla ja suvussa oli dysleksiaa, kun taas *verrokkiryhmässä* (n=92) familiaalista riskiä ei ollut. Tässä tutkimuksessa riskiryhmään kuului 54 poikaa ja 52 tyttöä ja vastaavasti verrokkiryhmään 52 poikaa ja 40 tyttöä. Taulukkoon 2 on koottu tutkimuksessa käytetyt ryhmäjaot ja osallistujien määrät.

### Lukutaitoryhmät

Lapset jaettiin *lukutaitoryhmiin* toisen luokan jälkeen (kesäkuussa; keski-ikä ollessa 8.9 vuotta ja keskihajonnan 0.5) yksilöllisesti tehtyjen lukemisen ja kirjoittamisen tehtävien perusteella (viisi tehtävää, joissa kahdeksan mittaa). *Heikkojen lukijoiden* ryhmän (n = 45) muodostivat lapset, joilla oli lukivaikeuksia, sekä *normaalilukijoiden* ryhmän (n = 153) lapset, joilla ei ollut lukivaikeuksia tehtävien perusteella. Heikoilla lukijoilla oli tässä tutkimuksessa lukemisen nopeuden ja/tai tarkkuuden vaikeuksia joko ilman kirjoittamisen vaikeuksia tai liittyneenä kirjoittamisen vaikeuksiin (ks. luokittelukriteerit alla). Heikon lukutaidon määrittelyssä käytettiin seuraavia tehtäviä:

**Yksittäisten sanojen ja epäsanon lukeminen.** Yhteensä 40 ärsykettä (neljä kymmenen ärsykkeen sarjaa, joissa kolmi-nelitävuisia sanoja ja epäsanon) esitettiin yksittäin tietokoneella. *Tarkkuus:* Oikein luettujen ärsykkeiden määrä. *Nopeus:* Oikein luettujen ärsykkeiden vastausaikojen keskiarvo (reaktioaika + vastausaika).

**Yksittäisten sanojen ja epäsanon oikeinkirjoitus.** Yhteensä 18 nelitävuisia ärsykettä (kuusi sanaa ja kaksi kuuden epäsanon sarjaa) esitettiin yksittäin kuulokkeiden avulla käyttäen tietokoneen äänitiedostoja ja lasta pyydettiin

kirjoittamaan käsin kuulemansa ärsykkeet. *Tarkkuus*: Oikein kirjoitettujen ärsykkeiden määrä.

**Tekstin lukeminen.** Lapsi luki kertomustekstin, joka sisälsi 124 sanaa. *Tarkkuus*: Oikein luettujen sanojen prosenttimäärä. *Nopeus*: Minuutissa luettujen sanojen määrä, joka saatiin laskennallisesti jakamalla luettujen sanojen määrä tekstin lukemiseen kuluneella ajalla.

**Epäsanatekstin lukeminen.** Lapsi luki 19 epäsanana mittaisen tekstin, joka muistutti rakenteeltaan normaalia tekstiä. *Tarkkuus*: Oikein luettujen epäsanajonojen prosenttimäärä. *Nopeus*: Minuutissa luettujen epäsanajonojen määrä, mikä saatiin laskennallisesti jakamalla luettujen epäsanajonojen määrä tekstin lukemiseen kuluneella ajalla.

**Standardoitu lukutason testi.** Lukilasse-testistön (Häyrinen, Serenius-Sirve & Korkman, 1999) sanalistanlukemistehtävässä lapsen tuli lukea ääneen vähitellen vaikeutuvia ja piteneviä sanalistan sanoja. *Nopeus*: Kahdessa minuutissa oikein luettujen sanojen määrä muutettiin standardipistemääräksi testin ohjekäsikirjan sääntöjen mukaisesti.

Luokittelukriteerit olivat seuraavat:

1. Jokaisesta kahdeksasta lukumitasta määritettiin 10 prosentin persentiiliraja LKK-projektin kontrolliryhmän perusteella. Alle tämän rajan jäänyt suoritus katsottiin heikoksi suoriutumiseksi tässä tehtävässä.

2. Jotta lapsi tulisi luokitelluksi heikkojen lukijoiden ryhmään kuuluvaksi, hänen taitojensa tuli olla joko a) alle 10 persentiilirajan kolmessa tai neljässä tarkkuusmitoista tai kolmessa tai neljässä nopeusmitoista tai b) kahdessa tarkkuusmitoista ja kahdessa nopeusmitoista.

3. Poissulkukriteerinä käytettiin alle 80 standardipistettä joko kielellisenä tai ei-kielellisenä osamääränä WPPSI-R-testissä 8 vuoden iässä eli toisella luokalla.

Näiden kriteerien perusteella 36 lasta riskiryhmästä ja 9 lasta verrokkiryhmästä luokiteltiin heikkojen lukijoiden ryhmään. Heikoista lukijoista 7 tuli luokitelluksi tarkkuusmittojen, 20 nopeusmittojen ja 18 sekä tarkkuus- että nopeusmittojen perusteella.

### Lukutaidon ja familiaalisen lukiriskin perusteella muodostetut ryhmät

Lapset jaettiin lisäksi tutkimuksessa neljään ryhmään aiemmin kuvattujen lukutaidon ja familiaalisen lukiriskin perusteella. Näin muodostuivat seuraavat ryhmät: *riskiryhmän heikot lukijat* (n = 36), *riskiryhmän normaalilukijat* (n = 69), *verrokkiryhmän heikot lukijat* (n = 9) ja *verrokkiryhmän normaalilukijat* (n = 83).

### Nimejäryhmät

Lapset jaettiin kolmeen ryhmään sen perusteella, miten nopeasti he nimesivät esineitä 6.5 vuoden iässä verrattuna verrokkiryhmän lapsiin, joilla ei ollut familiaalista lukiriskiä. *Lievästi hitaiden nimeäjien* ryhmän (n = 17) muodostivat lapset, jotka jäivät vähintään yhden keskihajonnan verran verrokkiryhmän keskimääräisestä suorituksesta, ja *erittäin hitaiden nimeäjien* ryhmän (n = 23) lapset,

jotka jäivät siitä vähintään kahden keskihajonnan verran. Loput lapsista muodostivat *normaalinimeäjien* ryhmän (n = 158).

TAULUKKO 2 Tutkimuksessa käytetyt ryhmät ja osallistujien määrät

Ryhmiin jaon peruste	Ryhmät (n)			
<b>Familiaalinen lukiriski</b>	Riskiryhmä	Verrokkiryhmä		Yhteensä
	106	92		198
<b>Lukeminen</b>	Heikot lukijat	Normaalilukijat		Yhteensä
	45	153		198
<b>Nimeäminen</b>	Erittäin hitaat nimeäjät	Lievästi hitaat nimeäjät	Normaalinimeäjät	Yhteensä
	23	17	158	198

## 2.3 Arviointimenetelmät

Tutkimuksessa käytetyt tutkimusvaiheet ja arviointimenetelmät on esitetty taulukossa 3.

### Nimeämistaidot ja kertovan puheen taidot

**Nopea sarjallinen nimeäminen** (Rapid Automated Naming eli RAN). Nopeaa sarjallista nimeämistä testattiin Dencklan ja Rudelin (1974) kehittämällä tehtävillä. Testissä mitataan pitkien kuvasarjojen nimeämiseen käytettyä kokonaisaika sekä virheiden määrää. Testissä käytetään ärsykkeinä esineitä, kirjaimia, numeroita tai värejä. Tutkimuksessa käytettiin näihin tehtäviin pohjautuvaa suomalaista testiversiota (Nopean sarjallisen nimeämisen testi; Ahonen ym., 1999).

Nimeämistehtävässä lapsen tuli nimetä 50 ärsykettä, jotka oli järjestetty viiteen riviin satunnaiseen järjestykseen A4-kokoiselle taululle. Tässä tutkimuksessa käytettiin esine- ja väritehtäviä. Esinetehtävän ärsykkeet olivat auto, talo, kala, kynä, pallo ja väritehtävän musta, punainen, keltainen, vihreä ja sininen. Ennen tehtävää varmistuttiin siitä, että tutkittava tunsi nimettävät yksiköt. Tehtävässä lasta pyydettiin nimeämään järjestyksessä rivi riviltä kaikki ärsykkeet mahdollisimman nopeasti ja tarkasti. Lisäksi lasta pyydettiin korjaamaan tekemänsä virheet. Tehtävässä mitattiin sekuntikellolla nimeämiseen kulunut kokonaisaika ja kirjattiin testilomakkeeseen tehdyt virheet. Lopuksi laskettiin korjatut ja ei-korjatut virheet sekä virheiden kokonaismäärä. Ei-korjattuihin virheisiin lukeutuivat myös ylihypyys, toisto sekä paluu taaksepäin.

TAULUKKO 3 Tutkimuksessa käytetyt tutkimusvaiheet ja arviointimenetelmät

Testi	Tutkimusvaihe								Osatutkimus		
	3.5 v.	5 v.	5.5 v.	6.5 v.	1. lk syys <sup>1</sup>	1. lk tammi	1. lk touko <sup>1</sup>	2. lk kesä	I	II	III
<b>Nimeäminen</b>											
RAN esineet	X		X	X	X	X		X	X	X	X
RAN värit			X	X	X		X				X
BNT			X							X	X <sup>2</sup>
WFVT											X <sup>2</sup>
Kertova puhe											X <sup>2</sup>
<b>Visuaaliset taidot</b>											
Kuvien kokoaminen (WPPSI-R)		X								X	X
Kuvien täydentäm. (WPPSI-R)		X								X	X
Kuvan tunnistam.		X								X	X
<b>Semanttiset taidot</b>											
Sanasujuvuus (NEPSY)			X							X	X
PPVT-R		X								X	X
Sanavarasto (WPPSI-R)		X								X	X
<b>Fonologiset taidot</b>											
Tavun poisto				X						X	X
Alkuäänteen nim.				X						X	X
Alkuäänteen poisto				X						X	X
<b>Muisti</b>											
Numerosarjat		X		X						X	X
Lauseiden toistam.			X							X	X
<b>Puhemotoriikka</b>											
Suun mot. sarjat			X			X				X	X
Epäsanojen toistam.										X	X
<b>Motorinen nopeus</b>											
Kolikot pankkiin				X						X	X
Helmien pujotus				X						X	X
<b>Kognitiivinen taso</b>											
Wechsler (WPPSI-R)		X									X
<b>Lukunopeus</b>											
Yksittäiset sanat ja epäsanat								X	X	X	X
Sanalista (Lukilasse)								X	X	X	X
Teksti								X	X	X	X
Epäsanateksti								X	X	X	X
<b>Lukutarkkuus</b>											
Yksittäiset sanat ja epäsanat								X	X		X
Teksti								X	X	X	X
Epäsanateksti								X	X	X	X
<b>Oikeinkirjoitus</b>											
Yksittäiset sanat ja epäsanat								X			

<sup>1</sup> Mittaus tehty pienelle osaryhmälle 1. luokan syyskuussa (esineet n= 55; värit n= 55) ja 1. luokan toukokuussa (esineet n = 60; värit n = 59).

<sup>2</sup> Mittaus tehty interventorioryhmälle (n = 5) ja ikäkontrolliryhmälle (n = 7).

Kaikkien lasten nimeämisaikoja tarkasteltaessa käytettiin imputoituja arvoja (ks. taulukko 4). Ainoastaan 3.5 vuoden iässä niiden määrä oli merkittävä. Imputointi tarkoittaa sitä, että puuttuvat nimeämisaajat datassa korvattiin laskennallisilla ajoilla käyttäen hyväksi muista ikävaiheista saatuja tietoja lapsen nimeämisenopeudesta. Nimeämistehtävistä tehtiin 3.5- ja 5.5-vuotiaille lapsille lyhennetty 30 ärsykkeen tehtävä, koska 50 ärsykkeen version oletettiin olevan liian vaativa tämänikäisille tarkkaavuuden ylläpitämisen suhteen. Tällöin tehtyjen nimeämistehtävien ajat ja virheiden määrät (30 ärsykettä) muutettiin laskennallisesti 50 ärsykkeen nimeämisajoiksi ja -virhemääräksi, jotta niitä voitiin verrata myöhempien tutkimusajankohtien tuloksiin.

Kun lapsi oli tehtävässä hypännyt rivin yli, aikaan lisättiin lapsen keskimääräinen rivin nimeämisaika. Virhemääräksi laskettiin yksi virhe yli hypättyä tai taaksepäin palattua riviä kohti. Lisäksi muissa osatutkimuksissa paitsi interventiotutkimuksessa tuloksissa aikoja ja virheiden määrää korjattiin laskennallisesti siten, että nimeämiseen kuluneesta kokonaisajasta vähennettiin taaksepäin palattuja yksiköitä vastaava aika ja kokonaisaikaan lisättiin ylihypytyjä yksiköitä vastaava määrä. Näin pyrittiin muuttamaan nimeämisaikaa selvemmin nimeämisaikaa mittaavaksi ja vastaavasti nimeämisvirheiden määrää nimeämisvirheitä mittaavaksi muuttujaksi. Laskennallisesti uuden nimeämisaajan muuttujan korrelaatio alkuperäisen ajan muuttujan kanssa oli välillä .96–.99 ja nimeämisvirhemuuttujien korrelaatiot olivat .90–1.0 (ks. taulukko 4). Koska korrelaatiot olivat suuria, interventiotutkimuksessa käytettiin alkuperäisiä eikä paluiden ja ylihypytyjen suhteen korjattuja muuttujia. Interventiotutkimuksessa ei myöskään käytetty imputoituja tuloksia nimeämisaajoista, koska puuttuvia tietoja ei ollut.

TAULUKKO 4 Alkuperäisten, imputoitujen ja korjattujen RAN-muuttujien frekvenssi ja korrelaatiot

Alkuperäinen RAN- muuttuja (=vm)	Korjatut ja imputoidut RAN-muuttujat:							
	Ylihypytyjen ja paluiden suhteen korjatut ajat ja virheet (=ypk)						Imputoidut ajat (=imp)	
	Esine aika			Väri aika			Esine virhe	
n	imp % (n)	Korre- laatio vm ja ypk	n	imp % (n)	Korre- laatio vm ja ypk	n	Korre- laatio vm ja ypk	
3.5 v.	198	12.6 (25)	.995***			171	.998***	
5.5 v.	198	1.0 (2)	.991***	198	2.0 (4)	.997***	196	1.0***
6.5 v.	198	1.0 (2)	.956***	198	1.0 (2)	.990***	196	.899***
1. lk tammi	198	1.0 (2)	.969***			195	.985***	
2. lk kesä	198	2.5 (5)	.996***			193	1.0***	

**Bostonin nimentätesti** (BNT). Yksittäisten kuvien nimeämistarkkuutta mitattiin Bostonin nimentätestillä 5.5 vuoden iässä. Bostonin nimentätestistä käytettiin suomenkielistä testiversiota (Laine, Koivuselkä-Sallinen, Hänninen & Niemi, 1993). Testin virallinen suomenkielinen versio, jossa on uusittu kuvajärjestys, on ilmestynyt vuonna 1997 (Laine, Koivuselkä-Sallinen, Hänninen, & Niemi, 1997). Testi koostuu 60 mustavalkoisesta kuvasta, jotka esitetään vaikeutuvassa järjestyksessä. Suomenkielisessä testiversiossa on joitakin kuvia korvattu suomalaisen käytäntöön sopivammilla kuvilla (Laine ym., 1993).

Testaustilanteessa lasta pyydettiin nimeämään kuva. Mikäli lapsi ei osannut spontaanisti nimetä kuvan kohdetta, vastauksesta päätellen tulkitsti kuvan väärin tai ei tunnistanut mitä kuva esittää, hänelle annettiin semanttinen vihje. Semanttinen vihje ilmaisi kohdesanan semanttisen yläkäsiteluokan (sukellusvene - "se on kulkuneuvo"), käyttötarkoituksen (helmitaulu - "sillä lasketaan") tai sijainnin (pyramidi - "se on Egyptissä"). Ellei testattava semanttisen vihjeen antamisen jälkeen nimennyt kohdetta oikein, väärä vastaus kirjoitettiin muistiin ja edettiin foneemiseen vihjeeseen. Foneemisena vihjeenä annettiin alkuvaiva kustakin kohdesanasta. Foneeminen vihje annettiin aina, kun testattava ei vastannut ollenkaan tai kun hän vastasi väärin. Testaus keskeytettiin kuuden perättäisen epäonnistumisen jälkeen. Interventiotutkimuksessa interventiorryhmän lapsille ja ikäkontrolliryhmälle testi tehtiin kokonaan eli kaikki 60 osiota eikä katkaisurajaa noudatettu. Näin haluttiin saada mahdollisimman tarkka kuva lapsen yksittäisen kuvien nimeämisen tarkkuuden kehityksestä.

Kuvan esittämistä seuranneet spontaanit oikeat vastaukset, semanttisten vihjeiden lukumäärä, semanttisen vihjeen jälkeen annetut oikeat vastaukset, foneemisten vihjeiden lukumäärä sekä foneemista vihjettä seuranneet oikeat vastaukset merkittiin vastauslomakkeeseen omiin sarakkeisiinsa ja laskettiin yhteen sarakeittain. Oikeiden vastausten määrä koostui kuvan esittämisen jälkeen annetuista spontaaneista ja semanttisen vihjeen jälkeen annetuista oikeista vastauksista. Testin oikeiden vastausten maksimipistemäärä oli 60.

**Word Finding Vocabulary Test** (WFVT; Renfrew, 1995). Yksittäisten kuvien nimeämistarkkuuden arvioimiseen käytettiin interventiotutkimuksessa myös WFVT-testiä. Testi on tarkoitettu nimeäväksi sanavarastotestiksi ja on normitettu englantilaislapsilla mutta ei suomalaislapsilla. Testissä on normiarvot erikseen pojille ja tytöille. Testi sisältää 50 mustavalkoista piirrettyä kuvaa. Testissä näytettiin kuvat yksi kerrallaan, ja lapsen tuli nimetä kaikki kuvat. Kuvien näyttämässä ei ollut aikarajoitetta vaan testattaessa odotettiin lapsen vastausta tai ilmaisua siitä, ettei hän tiedä kuvan nimeä. Jokaisesta oikeasta vastauksesta sai yhden pisteen. Testin maksimipistemäärä oli 50.

**Kertovan puheen tehtävä.** Kertovaa puhetta arvioitiin interventiotutkimuksessa mukaillen Germanin (1987) spontaanin puheen analysointimenetelmää. Arvioinnissa käytettiin apuna Valtosen (1998) laatimaa lomaketta. Ennen varsinaista tehtävää lapsen kanssa harjoiteltiin kuvasta kertomista. Harjoittellessaan tehtävän tekoa lapsi sai ensin kertoa omin sanoin harjoituskuvasta. Sitten testaaaja esitti lapselle kuvasta apukysymyksiä ja lopuksi oman tarinansa (esimerkkikertomus). Varsinaisessa tehtävässä lapselle näytettiin kuvasarjaa, joka koostui kuudesta piirretystä värikuvasta ja muodosti loogisesti etenevän tari-



nan (Papa Moll). Lapselle kerrottiin, että kuvista muodostuu tarina. Häntä pyydettiin ensin katsomaan huolellisesti kuvat läpi ja sitten kertomaan jokaisesta kuvasta niin tarkkaan kuin osasi. Lapsi sai edetä itsenäisesti kuvasta toiseen. Mikäli lapsi ohitti jonkin kuvan tai keskeytti kertomisen ennen tarinan loppua, lasta kehoitettiin täydentämään tai jatkamaan kertomustaan kysymällä ”Mitä tässä kuvassa tapahtuu?” tai ”Oliko vielä kerrottavaa?”. Jokaisella mittauskerrolla tehtiin kaksi tehtävää. Alkututkimuksessa lapsi sai kertoa kuvasarjoista 1 (Tyttö ja kissa) ja 2 (Onkiretki), välitutkimuksessa sarjoista 2 ja 3 (Vesivahinko), loppututkimuksessa sarjoista 1 ja 3 sekä seurantatutkimuksessa sarjoista 1 ja 2. Testitilanteet nauhoitettiin tai videokuvattiin tarkempaa analysointia varten.

Kertovan puheen tehtävät kuunneltiin nauhalta ja litteroitiin. Tämän jälkeen kertomuksista luokiteltiin sananhakukategoriat ja korvaumatyyppit. Sananhakukategorioita olivat 1. uudelleen muotoilu kieliopillisesti tai sananvalintaa vaihtamalla (esim. ”sitä ammeesta – siitä ammeesta”; ”noi poika ja tyt- eiku poika ja isä”), 2. lauseen aloitukseen liittyvät täytesanat (esim. ”ja, ja...sitten, sitten...ni, ni”), 3. toistot kuten äänneet, tavut, fraasit, lauseet, ajatukset (esim. ”se se kissa”; ”yhtäkkiä alkaa tulee...yhtäkkiä alkaa tulee”), 4. keskenjääneet lauseet (”Minä unohdin sulkea –”), 5. täyteilmaukset sanaa haettaessa kuten äännähdykset tai tavut (esim. ”Mikä tuo nyt on”; ”hmm...”), 6. tyhjät tai epämääräiset sanat (kuten pronominit), stereotyyppiset fraasit (esim. ”ilmahommelissa” po. kumiveneessä ”se laittaa siihen” po. poika laittaa jalkaan), 7. viiveet keskellä ilmausta (vähintään 3 sekuntia), 8. kielioppivirheet (esim. ”kermamuki kanssa”; ”talo oli täynnä vedessä” po. täynnä vettä; ”se isä sormee näyttää” po. näyttää sormee). Korvaumatyyppejä ovat 1. sama toiminnallinen funktio kuin haetulla sanalla (”mukista tulee sitä maitoo” po. putoaa; ”airolla lähtee eteenpäin” po. soutaa; ”kalatkin juoksee karkuun” po. pääsee), 2. foneeminen (esim. ”pisamat” po. pisarat; ”is-isä”; ”po-poika”), 3. assosiaatio (esim. ”meri” po. vesi), 4. semanttinen (esim. ”ilmalaiva”, ”pehmoveene” po. kumivene; ”laastarin” po. siteen), 5. muu epämääräisempi yhteys kuten useamman sanan kiertoilmaus tai yleisverbin käyttö (esim. ”pehmoseen veneeseen” po. kumiveneeseen; ”poika ottaa tytön ylös” po. poika nostaa tytön ylös).

Puheterapeutti ja kaksi psykologian opiskelijaa luokittelivat toisistaan riippumattomasti aineiston sovittujen sääntöjen mukaisesti. Luokitusten yhteneväisyys tarkistettiin ja epäselviin kohtiin sovittiin tarvittaessa tarkemmat säännöt. Luokitusten yhteneväisyys koodaajaparien välillä oli 90 % ja 93 %. Koodatuista kertomuksista laskettiin sananhakukategorioiden ja korvaumatyyppien määrät, sanojen kokonaismäärä, ilmausten määrä, ilmauksen keskipituus ja sananhaun tiheys. *Sanojen kokonaismäärään* laskettiin mukaan kaikki kertomuksen sanat mukaan lukien myös tyhjät sanat. *Ilmauksen keskipituus* saatiin jakamalla sanojen kokonaismäärä ilmausten määrällä ja *sananhaun tiheys* jakamalla sanojen kokonaismäärä sananhakukategorioiden ja korvaumatyyppien summalla. Sananhaun tiheyttä kuvaava luku kertoi, kuinka usein sananhakua esiintyi eli mitä suurempi luku oli sitä harvemmin sananhakua esiintyi. Ilmausten eli virkkeiden määrä saatiin laskemalla aloitettujen ilmausten pituus. Sivulauseen laskettiin kuuluvan päälauseen kanssa samaan ilmaukseen. Koska jokaisella mittauskerralla lapsi kertoi kaksi kertomusta, luvuista laskettiin kes-

kiarvot, jotta eri mittauskertojen välinen vertailu helpottuisi ja tulos olisi luotettavampi.

### Visuaaliset taidot

**Kuvien kokoaminen** (WPPSI-R; Wechsler, 1995). Tehtävässä lapselle esitettiin paloja, jotka hänen tuli koota palapeliksi annetussa ajassa. Tehtävä keskeytettiin kolmen epäonnistumisen jälkeen. Koottavia kuvia oli tehtävässä kuusi. Maksimipistemäärä tehtävässä oli 32.

**Kuvien täydentäminen.** WPPSI-R-testistön (Wechsler, 1995) kuvien täydentämisen osatestillä arvioitiin lapsen kykyä löytää kuvasta puuttuva olennainen osa. Tehtävässä lasta pyydettiin nimeämään tai osoittamaan, mikä osa puuttui. Kussakin osiossa oikeasta vastauksesta annettiin yksi piste. Osioita oli yhteensä 28. Maksimipistemäärä tehtävässä oli 28.

**Visuaalinen tunnistaminen.** Tehtävässä arvioitiin lapsen kykyä tunnistaa visuaalisesti samanlaisia kuvioita. Lapsen tuli näyttää tehtäväpaperilta samanlainen kuvio kuin rivin reunassa esitetty. Osioita oli yhteensä 10, ja 10 oli myös maksimipistemäärä.

### Semanttiset taidot

**Kielellinen sujuvuus** (Korkman, Kirk & Kemp, 1997). Kielellisen sujuvuuden mittareina käytettiin NEPSY-testistön semanttisen sujuvuuden tehtävistä Eläimet - tehtävää sekä Syötävät ja juotavat - tehtävää. Tehtävissä lapsen tuli tuottaa mahdollisimman monta sanaa kuhunkin ryhmään minuutin aikana. Jokaisesta sanomastaan kategoriaan kuuluvasta sanasta lapsi sai yhden pisteen. Esi-merkkisanojen tai muiden sanojen toistamisesta ei annettu pisteitä.

**Sanavarasto** (WPPSI-R; Wechsler, 1995). Sanavarastotehtävän ensimmäisessä osassa lapsen tuli nimetä kuvia ja toisessa osassa selittää annettujen sanojen merkityksiä. Kuvien oikeasta nimeämisestä sai yhden pisteen ja sanojen selittämisestä 1–2 pistettä. Maksimipistemäärä tehtävässä oli 63.

**Peabody Picture Vocabulary Test (PPVT-R).** 5-vuotiaiden lasten sanavarastoa arvioitiin tunnistavan sanavarastotestin eli PPVT-R-testin avulla (Revised Form; Dunn & Dunn, 1981). Testissä lapselle näytettiin neljän kuvan sarjaa ja häntä pyydettiin näyttämään sitä kuvaa, joka vastaa sanottua sanaa. Pistemäärä koostui oikein tunnistettujen sanojen summasta, joka oli maksimissaan 166. Testi keskeytettiin, kun lapsi epäonnistui kuudessa kahdeksasta peräkkäisestä osiosta.

### Fonologiset taidot

Tutkimuksessa arvioitiin fonologista tietoisuutta Poskiparran, Niemen ja Lepolan (1994) Lukemisen ja kirjoittamisen diagnostisilla testeillä I. Lapset tekivät kaksi testistön osatestiä 6.5 vuoden iässä: Tavun poisto sanasta sekä Sanan alkuaänteen nimeäminen ja poisto.

**Tavun poisto sanasta.** Testissä lasta pyydettiin miettimään, mikä sana saadaan, kun sanasta otetaan pois tavu sanan alusta, lopusta tai keskeltä (esimerkiksi: "Jos sanasta PUURO otetaan -RO pois, mikä sana saadaan?"). Kahden peräkkäisen virhevastauksen jälkeen testaus keskeytettiin. Tehtävän maksimipistemäärä oli 10.

**Sanan alkuäänteen nimeäminen ja poisto.** Testissä lapselta kysyttiin, mikä ääni kuuluu sanan alussa (esimerkiksi: "Mikä ääni kuuluu sanan ASUU alussa?"). Vastaus voi olla äänne tai kirjaimen nimi. Tämän jälkeen kysyttiin, mikä uusi sana saadaan, jos sanan alusta otetaan pois kyseinen ääni tai kirjain (esimerkiksi: "Mikähän uusi sana saadaan, kun sanan ASUU alusta otetaan pois A-ääni?") Tehtävän kaikki alkuäänteet kysyttiin. Alkuäänteen poiston kysyminen lopetettiin kahden peräkkäisen virhevastauksen jälkeen. Maksimipistemäärä oli 10 sekä alkuäänteen nimeämisessä että alkuäänteen poistossa.

## Muisti

**Numerosarjat.** Lyhytkestoista muistia arvioitiin 5.0- ja 6.5-vuotiaana LKK-projektissa laaditulla auditiivisella numerosarjatehtävällä. Tehtävä noudatteli Gathercolen ja Adamsin (1994) kuvaamaa menettelyä, jossa numerosarjat on valittu satunnaisesti numeroista 1-6. Numerosarjat alkoivat kahden numeron sarjoista ja päättyivät kuuden numeron sarjoihin. Kullakin tasolla lasta pyydettiin toistamaan kolme numerosarjaa. Tehtävässä laskettiin oikein toistettujen numerosarjojen lukumäärä ja maksimipistemäärä oli 15.

**Lauseiden toistaminen** (Korkman, ym., 1997) on NEPSY-testistön osatehtävä. Tehtävässä arvioitiin lapsen kykyä painaa mieleen ja toistaa piteneviä ja vaikeutuvia lauseita. Yhteispistemäärä koostui oikein toistettujen lauseiden lukumäärästä siten, että jokaisesta lauseesta saattoi saada 0-2 pistettä. Tehtävän maksimipistemäärä oli 34 pistettä.

## Puhemotoriikka

**Suun motoriset sarjat.** Suun motorista koordinaatiota arvioitiin NEPSY-testistön (Korkman ym., 1997) Suun motoriset sarjat -osatehtävällä. Tehtävässä toistettiin artikulatorisia sarjoja ("pa ta ka", "mustan kissan paksut posket"). Tehtävässä lapsen tuli toistaa kuultu sanasarja viisi kertaa. Testaus keskeytettiin, kun lapsi sai neljässä peräkkäisessä osiossa nolla pistettä. Kustakin osiosta annettiin pisteitä sen mukaan, kuinka monta peräkkäistä toistoa lapsi sanoi oikein. Osioiden pisteet laskettiin yhteen. Tehtävän maksimipistemäärä oli 70 pistettä.

**Merkityksettömien sanojen toistamista** arvioitiin 5.5 vuoden iässä NEPSY-testistön avulla (Korkman ym., 1997). Tehtävässä lasta pyydettiin toistamaan ääninauhalta kuuluvia merkityksettömiä sanoja. Tehtävän teko keskeytettiin, kun lapsi oli vastannut väärin neljä kertaa peräkkäin. Tehtävässä oli osioita 16 ja maksimipistemäärä oli 16 pistettä.

### Motorinen nopeus

Motorisia taitoja mitattiin 6.5-vuotiaana Movement Assessment Battery for Children testillä (M-ABC; Henderson & Sugden 1992). Testi on kehitetty seulomaan kehitykselliset motoriset vaikeudet 4-12-vuotiailla lapsilla. Tutkimuksessa käytetyt tehtävät arvioivat lapsen sorminäppäryyttä. Testien pisteyttäminen suoritettiin käsikirjassa annettujen ohjeiden mukaisesti (ks. tarkemmin Viholainen, Ahonen, Cantell, Tolvanen & Lyytinen, 2006).

**Kolikot pankkiin.** Tehtävässä lapsen tuli laittaa kolikot raha-aukosta pankkiin yksi kerrallaan mahdollisimman nopeasti. Tehtävään kulunut aika mitattiin ja kirjattiin ylös. Lapsen molemmat kädet (hallitseva ja ei-hallitseva käsi) testattiin erikseen.

**Helmien pujotus.** Tehtävässä lapsen tuli pitää nauhaa yhdessä kädessä ja poimia helmi toisella kädellä. Lapsen tuli pujottaa helmiä nauhaan niin nopeasti kuin mahdollista. Tehtävään kulunut aika mitattiin ja kirjattiin ylös.

### Kognitiivinen taso

**Kognitiivisen tason** arvioimiseen käytettiin lyhennettyä versiota suomalaislapsilla normitetusta *Wechslerin lasten älykkyystestistö* (WISC-III; Wechsler, 1999) -testistä. Testi tehtiin 2. luokalla (ikä keskimäärin 8.5 vuotta, keskihajonta = .3). Ei-kielellinen suoritusosa (Performance IQ) muodostui neljästä osatehtävästä eli Kuvien täydentämisestä, Kuutiotehtävästä, Kuvien kokoamisesta sekä Merkkikokeesta. Kielellinen suoritusosa (Verbal IQ) koostui viidestä osatehtävästä nimeltään Samankaltaisuudet, Sanavarasto, Yleinen käsityskyky, Numerosarjat ja Laskutehtävät. Testien pisteyttäminen suoritettiin käsikirjassa annettujen ohjeiden mukaisesti.

## 2.4 Aineiston käsittely

Tilastolliset analyysit tehtiin SPSS for Windows 14.0- ja 15.0 -ohjelmistoilla sekä MPlus 3.0-5 -ohjelmilla. Käytetyt tilastolliset menetelmät ja vertailut ryhmät valittiin erikseen kunkin tutkimusongelman mukaan (ks. taulukko 5). Ne on kuvattu tarkemmin kussakin osatutkimuksessa ennen tulosten raportointia.

TAULUKKO 5 Tutkimuskohde, vertailut ryhmät ja käytetyt menetelmät

Tutkimuskohde	Vertailut ryhmät	Käytetyt menetelmät
Nimeämisen nopeuden ja tarkkuuden kehitys	Ikäryhmät <sup>a)</sup> Lukutaidon ja familiaalisen lukiriskin perusteella muodostetut ryhmät <sup>b)</sup>	Keskiarvot, hajonnat ja vaihteluvälit <sup>e)</sup> Toistettujen mittausten varianssianalyysi (MANOVA) Varianssianalyysi (ANOVA) Varianssianalyysin (MANOVA ja ANOVA) Post Hoc -analyysit (Bonferroni-menetelmä) Cohen d
Nimeämisen pysyvyys	Nimeäjäryhmät <sup>c)</sup> Ikä- ja lukutaitoryhmät <sup>d)</sup>	Ks. yllä Pearsonin korrelaatiokerroin
Nimeämisen nopeuden ja tarkkuuden välinen suhde	Ikä- ja lukutaitoryhmät Koko koehenkilöjoukko yhdessä	Pearsonin korrelaatiokerroin Ristiintaulukointi ja $\chi^2$ -testi
Kognitiivisten taitojen ja motorisen nopeuden yhteys nimeämistaitoihin sekä niiden yhteys lukutaitoon	Koko koehenkilöjoukko yhdessä  Nimeäjäryhmät  Koko koehenkilöjoukko yhdessä	Rakenneyhtälömalli MPlus 3.0-5 -ohjelmalla Regressioanalyysi Varianssianalyysi (MANOVA) Varianssianalyysin (MANOVA) Post Hoc -analyysit (Bonferroni-menetelmä) Ristiintaulukointi ja $\chi^2$ -testi Varianssianalyysi (ANOVA) Varianssianalyysin (ANOVA) Post Hoc -analyysit (Bonferroni-menetelmä)
Nimeämistaitojen, sanasujuvuuden ja kertovan puheen kehitys interventiotutkimusjakson aikana sekä 2. lk lukutaito	Interventioryhmä, ikäkontrolliryhmä ja tasokontrolliryhmä	Varianssianalyysi (ANOVA) Toistettujen mittausten varianssianalyysi (MANOVA) Varianssianalyysien (MANOVA ja ANOVA) Post Hoc -analyysit (Bonferroni-menetelmä) Mannin-Whitneyn U-testi Aikasarjakäyrät

<sup>a)</sup> 3.5 vuotta, 5.5 vuotta, 6.5 vuotta, 1. lk ja 2. lk

<sup>b)</sup> Riskiryhmän heikot lukijat, verrokkiryhmän heikot lukijat, riskiryhmän normaalilukijat ja verrokkiryhmän normaalilukijat

<sup>c)</sup> Erittäin hitaat nimeäjät, lievästi hitaat nimeäjät ja normaalinimeäjät

<sup>d)</sup> Heikot lukijat ja normaalilukijat

<sup>e)</sup> Keskiarvot, hajonnat ja vaihteluvälit esitetty ikäryhmissä sekä lukutaidon ja familiaalisen lukiriskin perusteella muodostetuissa ryhmissä

### 3 OSATUTKIMUS I: NIMEÄMISEN KEHITYS JA RYHMIEN VÄLISET EROT

#### 3.1 Mitä tiedetään lasten nimeämisen kehityksestä?

**Nimeämisnopeuden arviointi.** Nimeämisnopeuden kehitystä on tutkittu lukutaidoiltaan normaaleilla ja dyslektisillä lapsilla. Nimeämisnopeutta on arvioitu yksittäisten kuvien nimeämisen ja sarjallisen nimeämisen tehtävillä. Edellisessä menetelmässä on mitattu kuvan nimeämistä edeltänyttä latenssiaikaa ja jälkimmäisessä pitkien kuvasarjojen nimeämiseen käytettyä kokonaisaikaa (Korhonen, 1995b). Nimeämisnopeuden tehtäviä on käytetty arvioimaan eri-ikäisten lasten puheen tuottamisen sujuvuutta tai automaattisuutta ja sen taustalla olevaa lievää nimeämisvaikeutta (Wiig, Zureich & Chan, 2000). Tehtävätyyppinä sarjallisen nimeämisen on useissa tutkimuksissa havaittu erottelevan paremmin lukemisvaikeuslapset normaalisti lukevista kuin yksittäisten ärsykkeiden nimeämisen (Stanovich, Feeman & Cunningham, 1983; Torgesen, Wagner, Simmons & Laughon, 1990). Nopean sarjallisen nimeämisen testissä eli RAN-testissä (Rapid Automated Naming Test; Denckla & Rudel, 1974) tulee nimetä sarjoittain esitettyjä visuaalisia ärsykejä eli esineitä, värejä, numeroita ja kirjaimia niin nopeasti ja tarkasti kuin mahdollista. Ärsykkeet esiintyvät tehtävässä toistuvasti, ja kukin ärsykekatgoria esitetään omassa tehtävässään. Wolfin myöhemmin kehittämässä nopean vaihtuvien ärsykkeiden testissä eli RAS-testissä (Rapid Alternating Stimulus; Wolf, 1986) nimetään ärsykejä erilaisista semanttisista kategorioista kuten numeroita ja kirjaimia tai numeroita, kirjaimia ja värejä.

Erilaisia ärsykejä sisältävien nopean sarjallisen nimeämisen tehtävien on havaittu korreloivan keskenään. Suurin keskinäinen yhteys on todettu alfanumeeristen ärsykkeiden eli numeroita ja kirjaimia sisältävien tehtävien välillä (Wolf ym., 1986; Meyer, Wood, Hart & Felton, 1998b; Cronin & Carver, 1998; Manis, Doi & Bhadha, 2000). Alle kouluikässä lasten on havaittu nimeävän yhtä nopeasti tai nopeammin värejä ja esineitä kuin numeroita ja kirjaimia. Kouluikässä yhteys muuttuu siten, että alfanumeeriset tehtävät muuttuvat ei-

alfanumeerisia tehtäviä eli esineitä ja värejä nopeammiksi (Wolf ym., 1986; Cronin & Carver, 1998). Eroa on selitetty muun muassa sillä, että eifanumeerisilla ärsykkeillä voi olla sananhakua häiritseviä useita kilpailevia merkitysyhteyksiä (Johnson, 1992; Johnson, Paivio & Clark, 1996). Esineet on todettu joissakin tutkimuksissa yhtä nopeasti tai hitaammin nimettäviksi kuin värit (Wolff ym., 1990a; van den Bos, Zijlstra & Spelberg, 2002) mutta toisissa nopeammin nimettäviksi kuin värit (Di Filippo, Brizzolara, Chilosi ym., 2006). Toisaalta esineiden ja värien on väitetty olevan yhtä nopeita nimetä silloin, kun tehtävissä on toistettu ärsykeitä yhtä monta kertaa ja ärsykkeet on esitetty visuaalisesti samankaltaisina (Theios & Amrhein, 1989).

**Nimeämisnopeuden kehitys.** Nimeämisen on todettu nopeutuvan iän myötä (Wiegel-Crump & Dennis, 1986; Wolf ym., 1986; Meyer ym., 1998a; Kail & Hall, 1994; Kail ym., 1999; Ahonen ym., 1999; Wiig ym., 2000). Se nopeutuu aina 16-vuotiaaksi asti numero- ja kirjaintehtävissä sekä aikuisuuteen asti esine- ja väritehtävissä (van den Bos ym., 2002). Tutkimustulokset vaihtelevat eri tutkimuksissa osittain sen mukaan, minkä ikäisiä lapsia tutkimuksessa on arvioitu. Pitkittäistutkimuksia nopean nimeämisen kehityksestä ei ole paljoa (Wolf ym., 1986; Meyer ym., 1998a; Kail & Hall, 1994; Kail ym., 1999). Erityisen vähän on tutkimuksia, joissa nopeaa nimeämistä olisi seurattu useamman vuoden ajan tai kovin varhaisesta iästä lähtien. Varhaisin ikä nimeämisen kehitystä tarkastelevissa tutkimuksissa on 5–6 vuotta, jolloin se on tutkimuksissa vastannut joko päiväkotitai esikouluikää (kindergarten; Denckla & Rudel, 1976a; Wolf ym., 1986; Ahonen ym., 1999) tai ensimmäistä luokkaa (Meyer ym., 1998a). Denckla ja Rudelin (1976a) poikittaistutkimuksessa tarkasteltiin 5–11-vuotiaiden lasten nimeämisnopeutta esine-, väri-, numero- ja kirjaintehtävissä ja havaittiin, että nimeäminen nopeutui kaikissa tehtävissä tilastollisesti merkitsevästi kaikkien muiden ikävaiheiden välillä paitsi 7- ja 8-vuotiaiden välillä. Meyerin työryhmä (1998a) tarkasteli pitkittäistutkimuksessa lasten nimeämisen kehitystä 1., 3., 5. ja 8. luokalla ja havaitsi nimeämisen nopeutuvan kaikkien ikävaiheiden välillä ja nopeimmin 1. ja 3. luokan välillä. Nimeämisen onkin useissa tutkimuksissa havaittu nopeutuvan eniten alaluokilla tai koulun alkaessa (Denckla ja Rudel, 1974; Wolf ym., 1986; Ahonen ym., 1999; Kail ym., 1999; van den Bos ym., 2002).

**Dyslektisten lasten nimeämisen nopeus.** Myös dyslektisten lasten nimeämisen on havaittu nopeutuvan iän myötä (mm. Wolf ym., 1986; Lehtonen, 1993; Ahonen ym., 1999). Nimeäminen kehittyy dyslektisillä lapsilla kuitenkin eri tavalla kuin normaalisti lukevilla lapsilla (Gleason & Wolf, 1988). Heikkojen lukijoiden on nimittäin todettu nimeävän kuvia hitaammin kuin normaalilukijoiden useissa tutkimuksissa (mm. Denckla & Rudel, 1976b; Wolf ym., 1986; Lehtonen, 1993; Ahonen ym., 1999; Semrud-Clikeman, Guy, Griffin & Hynd, 2000; de Jong & van der Leij, 2003). Dyslektisten lasten nimeämisnopeuden ongelmien alkamisesta ja kestosta on olemassa suhteellisen vähän tutkimusta. Nimeämisnopeuden vaikeuksien on havaittu alkavan jo ennen kouluikää. Wolfin, Ballyn ja Morrisin (1986) sekä de Jongin tutkimusryhmän (2003) tutkimuksessa dyslektisillä lapsilla oli nimeämisnopeuden ongelmia 5–6 vuoden iässä. Molemmissa pitkittäistutkimuksissa ongelmien havaittiin jatkuvan koko pitkittäistutkimuksen ajan eli 2. luokalle (Wolf ym., 1986) ja 6. luokalle asti (de Jong &

van der Leij, 2003). Nimeämisiongelmiä onkin havaittu jatkuvan koko alasteen ajan (Meyer ym., 1998a) aina 18 vuoden ikään (Korhonen, 1995a) ja aikuisuuteen asti (Felton, Naylor, Wood, 1990; Wolff ym., 1990a). Sen sijaan nimeämisen varhaisesta kehityksestä dyslektisillä lapsilla ei ole tietoa.

**Nimeämistarkkuuden arviointi ja kehitys.** Nimeämistarkkuuden kehitystä on tarkasteltu tutkimuksissa oikeiden vastausten määrän ja tehtävässä tehtyjen nimeämisen virheiden avulla. Nimeämistarkkuuden arvioinnissa on käytetty yksittäisten kuvien nimeämisen tehtäviä ja eri konteksteihin perustuvia tehtäviä kuten lauseentäydentämis-, kuvailu- ja riimitystehtäviä (mm. German, 2000) tai nopean sarjallisen nimeämisen tehtäviä. Eräs tunnetuimmista kuvannimeämisen testeistä on esimerkiksi Bostonin nimentäesti eli BNT (Kaplan ym., 1983). Nimeämisen onkin normaalisti todettu tarkentuvan yksittäisten kuvien nimeämistehtävissä aina aikuisikään asti, jonka jälkeen nimeämisen tarkkuus vähenee uudelleen ikäänymisen myötä (Newman & German, 2005; Zec, 2005, 2007). Nimeämistarkkuuden kehitystä on tutkittu paljon vähemmän virhemäärien perusteella. Myös nimeämisvirheiden on kuitenkin todettu vähenvän iän myötä (Rudel, Denckla, Broman & Hirsch, 1980; Wiegel-Crump & Dennis, 1986; Cycowics, Friedman, Rothstein & Snodgrass, 1997). Rudelin tutkimusryhmän tutkimuksessa 5-11-vuotiaiden lasten nimeäminen tarkentui tilastollisesti merkittävästi iän myötä eri konteksteihin perustuvissa tehtävissä. Wiegel-Crumpin työryhmä teki samanlaisen löydöksen 6-14-vuotiailla lapsilla, joskaan analysoinnissa ei käytetty tilastollisia menetelmiä. Kummassakin tutkimuksessa todettiin kuvan nimeämisen tehtävä vaikeusasteeltaan keskimääräiseksi vertailtaessa virhemääriä eri nimeämistehtävätyyppien kesken.

Sarjallisen nimeämisen tehtävissä tehdyistä virheistä on vain vähän tutkimusta. Useasti virhetuloksia ei ole raportoitu vaikka virheet olisivatkin mitattu, koska virheitä on ollut liian vähän tilastollista analyysia varten (Denckla & Rudel, 1976a; van den Bos ym., 2002; Di Filippo ym., 2006). Wiigin työryhmä (2000) tutki 6-16-vuotiaita kielenkehitykseltään normaaleja lapsia ja havaitsi, että yksittäisten symbolien tehtävissä (väri tai muodot) tarkkuusprosentti pysyi vakiona ikävaiheesta toiseen, kun taas sekoitettujen symbolien tehtävässä (värit ja muodot) eli RAS-testiä muistuttavassa tehtävässä nimeämistarkkuus jonkin verran parani iän myötä kielenkehitykseltään normaaleilla lapsilla, joskin nimeämistarkkuus oli tehtävässä korkea: 85.1-98.5 prosenttia. Myös Wolf (1986) havaitsi pitkittäistutkimuksessaan, että virheiden määrässä oli kehityksellinen trendi, sillä virheet vähenivät alle kouluikäisestä 2. luokalle siirryttäessä molemmilla RAS-tehtävissä. Samoin 6-12-vuotiaiden suomalaislasten normiaineistossa havaittiin sarjallisen nimeämisen tarkentuvan iän myötä, joskaan ei aivan lineaarisesti (Ahonen ym., 1999).

**Heikkojen lukijoiden nimeämisen tarkkuus.** Heikkojen lukijoiden on todettu nimeävän yksittäisiä kuvia epätarkemmin kuin kielenkehitykseltään normaalien lasten (Swan & Goswami, 1997). Dyslektisten ja oppimisvaikeuksisten lasten on myös havaittu tekevän nimeämistehtävissä enemmän virheitä (Rudel ym., 1980; German, 1979, 1984). Sarjallisen nimeämisen tehtävän virhemääriä eri lukutaitoryhmillä on puolestaan tutkittu vähän, ja löydökset ovat olleet keskenään ristiriitaisia. Joissakin tutkimuksissa on havaittu dyslektikoii-



den tekevän normaalilukijoita enemmän virheitä nopean nimeämisen tehtävissä. Korhosen (1995a) tutkimuksessa dyslektiset lapset tekivät enemmän virheitä kuin normaalisti oppivat lapset esine- ja väritehtävissä 3. luokalla sekä esine-, väri- ja RAS-tehtävissä 18 vuoden iässä. Semrud-Clikeman ym. (2000) havaitsivat, että heikot lukijat tekivät tilastollisesti merkitsevästi enemmän virheitä kontrolleihin verrattuna numerotehtävissä ja molemmissa RAS-tehtävissä. Paananen (2007) vertasi 9-vuotiaita heikkoja lukijoita lukutaidoiltaan vertaistettuihin ensiluokkalaisiin normaalilukijoihin. Paanasen mukaan lukutaitoryhmät eivät eronneet RAN-tehtävien kokonaisajoissa mutta erosivat virhemäärissä. Myös Wolffin työryhmän (Wolff ym., 1990a) mukaan nuoret ja aikuiset dyslektitot tekivät normaalilukijoita enemmän virheitä esine- ja väritehtävissä. Eräät tutkimustulokset tukevat myös päinvastaista havaintoa, jonka mukaan sarjallisen nimeämisen tarkkuus ei erottelisi heikkoja lukijoita normaalilukijoista (Wolf, 1986; Vellutino ym., 1996).

Niissä tutkimuksissa, joissa on raportoitu dyslektisten lasten virhemäärien kehitystä sarjallisen nimeämisen tehtävissä, on havaittavissa jonkinlainen kehityksellinen suuntaus virheiden vähenemiseen iän myötä. Wolf (1986) havaitsi RAS-tehtävissä kehityksellisen suuntauksen: virheiden määrä väheni esikouluikästä ja toisen luokan välillä, joskin ensimmäisellä luokalla esiintyi poikkeuksellisesti enemmän virheitä kuin ennen kouluikästä. Myös 6-12-vuotiaiden suomalaislasten aineistossa erityisopetusta saaneiden lasten nimeämisen tarkkuus parani jonkin verran sarjallisen nimeämisen tehtävissä, mutta kehitys oli epälineaarista (Ahonen ym., 1999). Vaikka nimeämisvirheiden ei ole ajateltu erottelavan dyslektisiä ryhmiä kovin johdonmukaisesti normaalilukijoista (Wiig ym., 2000), on olemassa tutkimustuloksia, joiden mukaan sarjallisen nimeämisen tarkkuusongelmatkin säilyvät nopeusongelmien lisäksi lasten kasvaessa. Korhosen (1995a) pitkittäistutkimuksessa havaittiin tarkkuusongelmien jatkuvan aina varhaiseen aikuisuuteen asti. Korhosen tutkimuksen dyslektisillä lapsilla esiintyi enemmän virheitä kuin kontrolleilla esine- ja väritehtävissä vielä 18 vuoden iässä.

**Nimeämisnopeuden ja -tarkkuuden välinen suhde.** Nimeämisnopeuden ja -tarkkuuden välisestä suhteesta nopean nimeämisen tehtävissä on raportoitu tutkimuksissa kaikkein vähiten todennäköisesti sen vuoksi, että sarjallisen nimeämisen tehtävissä virhemäärät ovat olleet vähäisiä eikä tarkkuutta ole sen vuoksi pidetty tärkeänä nimeämisvaikeuden diagnosoinnin kannalta. Samwelin (2006) tutkimuksessa kuitenkin tarkasteltiin nimeämisnopeuden ja -tarkkuuden välistä suhdetta 2. luokalla tehtyjen RAS-tehtävien perusteella. Tarkastelun kohteena oli heikoimpaan kolmannekseen sijoittuvat toisluokkalaiset lukijat. Tutkimuksessa todettiin, että nimeämisnopeuden ja -tarkkuuden välinen korrelaatio oli heikko. Tutkimuksessa jaettiin myös heikot lukijat nimeämistaidoiltaan nopeus- tai tarkkuusongelmaisiin heidän nimeämisaikaansa tai tekemiinsä nimeämisvirheisiin nähden ja havaittiin, että nopeusongelmaisia oli 22 prosenttia heikoista lukijoista, kun taas tarkkuusongelmaisia lapsia ei löytynyt lainkaan.

*Yhteenvetona* voidaan todeta, että ennen koulun alkua mitattu nimeämisen hitaus ennustaa lukutaidon hidasta kehittymistä kouluiässä (ks. Scarborough,

1998a). Lisäksi hitaan nimeämisen taidon on havaittu usein säilyvän pitkälle kouluikään (Korhonen, 1991b, 1995a). Vaikka nopea nimeäminen on tunnustettu monissa tutkimuksissa tärkeäksi myöhempää lukutaitoa ennakoivaksi taidoksi, nimeämisen kehitystä ei kuitenkaan ole seurattu kovin monissa tutkimuksissa eikä etenäkään kovin varhaisesta iästä lähtien.

### 3.2 Tutkimustavoitteet ja -kysymykset

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli saada lisätietoa nimeämisen kehityksestä ja sen yhteydestä mahdollisesti myöhemmin kehittyvään lukivaikeuteen. Erityisenä kiinnostuksen kohteena oli, miten sarjallisen nimeämisen nopeus ja tarkkuus kehittyvät 3.5 vuoden iästä aina toisen luokan loppuun asti. Vastaavia sarjallisen nimeämisen nopeuden ja tarkkuuden kehityksen pitkittäistutkimuksia on tehty vähän eikä näin varhaisesta vaiheesta lainkaan. Uutta on myös se, että tutkimuksessa vertailtiin heikkojen lukijoiden ja normaalilukijoiden nimeämisen kehityksen lisäksi myös familiaalisen lukiriskin alaisten lasten nimeämisen kehitystä lapsiin, joiden suvussa ei ole lukivaikeutta. Samalla tutkimuksessa tarkasteltiin sarjallisen nimeämisen nopeuden ja tarkkuuden pysyvyyttä sekä niiden välistä suhdetta tarkastelemalla suhteen pysyvyyttä sekä nimeämisnopeuden ja -tarkkuuden välisiä eroja yksilöillä.

Tutkimuskysymykset ovat seuraavat:

1. *Nimeämisnopeuden kehitys ja pysyvyys*

- a) Miten nimeämisen nopeus kehittyy iän myötä?
- b) Ovatko nimeämisen nopeus ja nopeuden kehitys erilaista lukutaidon ja familiaalisen lukiriskin perusteella muodostetuissa ryhmissä?
- c) Millaista on nimeämisen nopeuden pysyvyys?

2. *Nimeämistarkkuuden kehitys ja pysyvyys*

- a) Miten nimeämisen tarkkuus kehittyy iän myötä?
- b) Ovatko nimeämisen tarkkuus ja tarkkuuden kehitys erilaista lukutaidon ja familiaalisen lukiriskin perusteella muodostetuissa ryhmissä?
- c) Millaista on nimeämisen tarkkuuden pysyvyys?

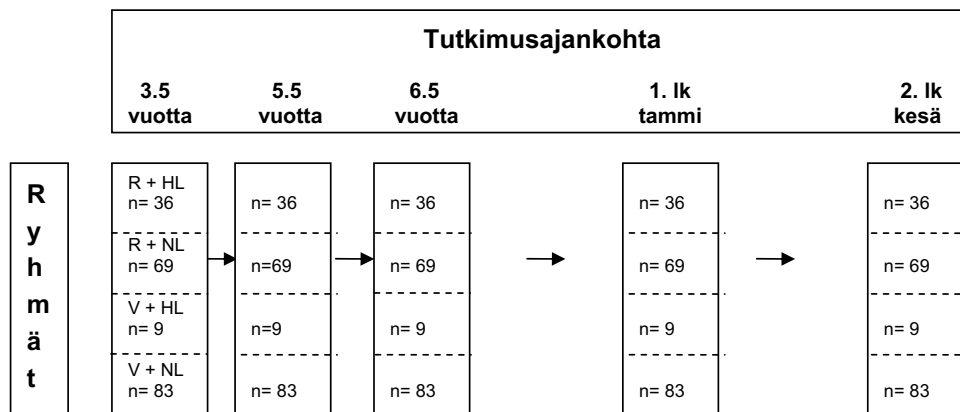
3. *Nimeämisnopeuden ja -tarkkuuden välinen suhde lukutaitoryhmissä*

- a) Millainen on nimeämisnopeuden ja -tarkkuuden välisen suhteen pysyvyys?
- b) Onko olemassa nopeus- tai tarkkuusongelmaisia lapsia?

### 3.3 Tutkimusmenetelmät

#### 3.3.1 Tutkimuksen kulku

Tutkimuksen kulku nimeämisnopeuden ja -tarkkuuden kehitystä selvittävässä tutkimusosiossa on esitetty kuviossa 5. Kuviossa on esitetty tutkimuksessa käytetyt tutkimusvaiheet ja ryhmät.



KUVIO 5 Tutkimuksen kulkukaavio: Esineiden nimeämisnopeuden ja -tarkkuuden mitausajankohdat ja lasten lukumäärät eri ryhmissä. Kuviossa R = riskiryhmä, HL = heikot lukijat, NL = normaalilukijat, V = verrokkiryhmä (ks. ryhmiin jaosta tarkemmin kohdasta 2.2).

#### 3.3.2 Aineiston käsittely

Esineiden nimeämisnopeudessa ja -virheissä tapahtuvaa kehitystä selvitettiin toistettujen mittausten varianssianalyysin (MANOVA) avulla. Esineiden sarjallisen nimeämisen nopeutta ja tarkkuutta tarkasteltiin käyttämällä asetelmaa "ryhmä x tutkimusajankohta" (3.5 vuotta, 5.5 vuotta, 6.5 vuotta, 1. lk tammikuu, 2. lk kesäkuu). Tarkasteltavia ryhmiä olivat riskiryhmän heikot lukijat, riskiryhmän normaalilukijat, verrokkiryhmän heikot lukijat ja verrokkiryhmän normaalilukijat sekä tarkasteltavia mittoja nimeämisaika ja -virheet. Toistettujen mittausten varianssianalyysin (MANOVA) kontrastien avulla tutkittiin lisäksi, millä ikävälillä kehitys erosi ryhmissä. Varianssianalyysin (MANOVA) Post Hoc -testien (Bonferroni-menetelmä) avulla selvitettiin, mitkä ryhmät erosivat toisistaan nimeämisaikojen ja -virheiden suhteen. Varianssianalyysin (ANOVA) Post Hoc -analyysissä (Bonferroni-menetelmä) tutkittiin kutakin ikävaihetta erikseen ja selvitettiin, missä ikävaiheissa ryhmien välillä oli eroja.

*Pysyvyyden tarkastelemiseksi* lapset jaettiin ryhmiin 6.5 vuoden iässä mitatun nimeämisnopeuden perusteella. Hitaan nimeämisen pysyvyyttä tarkasteltiin selvittämällä esineiden nimeämisnopeudessa tapahtuvaa kehitystä, nimeäjäryhmien välisiä eroja sekä mahdollisia yhdysvaikutuksia edellä mainittu-

jen vastaavien analyysien ja tutkimusajankohtien avulla. Tarkasteltavina ryhminä olivat lievästi hitaat nimeäjät, erittäin hitaat nimeäjät ja normaalinameäjät.

Nimeämisen pysyvyyttä tarkasteltiin myös tutkimusajankohtien välisten korrelaatioiden avulla heikoilla lukijoilla ja normaalilukijoilla. Esineiden nimeämismittojen korrelaatioita tarkasteltiin 3.5-vuoden, 5.5-vuoden ja 6.5-vuoden iässä, 1. luokan tammikuussa ja 2. luokan kesäkuussa. Se, miten esine-tehtävien ajat korreloivat 5.5 ja 6.5 vuoden iässä tutkittuihin väritehtävän aikoihin on esitetty vertailun vuoksi liitteessä 1.

*Esineiden nimeämisaikojen ja -virheiden välistä suhdetta* selvitettiin Pearsonin korrelaatiokertoimen avulla. Lisäksi sirontakuvien ja siinä olevien regressiosuorien avulla määriteltiin ne lapset, joiden tulokset jäivät 90 prosentin luottamusvälin ulkopuolelle. Näiden avulla katsottiin, miten paljon on lapsia, joiden nimeäminen on hidasta heidän tekemiinsä virheisiin nähden ja toisaalta lapsia, joiden nimeäminen on epätarkkaa heidän nimeämisnopeuteensa nähden. Lapset jaettiin nimeämisiongelmiensa perusteella alaryhmiin: nopeusongelmaiset ja tarkkuusongelmaiset. Alaryhmien esiintyvyyttä tarkasteltiin  $\chi^2$ -testin avulla.

### 3.4 Tulokset

#### 3.4.1 Nimeämisnopeuden kehitys ja pysyvyys

**Nimeämisnopeuden kehitys lukutaidon ja familiaalisen lukiriskin perusteella muodostetuissa ryhmissä.** Esineiden nimeämisaikojen keskiarvot, hajonnat ja vaihteluvälit eri ryhmissä on esitetty taulukossa 6 ja nimeämisnopeuden kehitys kuviossa 6. Esineiden nimeämisnopeuden kehitystä tarkasteltaessa (MANOVA) havaittiin, että nimeäminen nopeutui iän myötä kaikissa ryhmissä merkitsevästi ( $F(4,190) = 104.60, p < .001$ ) siten, että merkitsevää nopeutumista tapahtui kaikkien muiden tutkimusvaiheiden välillä paitsi 5.5 ja 6.5 vuoden välillä (3.5–5.5 v:  $F(1, 193) = 149.07, p < .001$ ; 6.5 v - 1. lk:  $F(1, 193) = 2.88, p < .001$ ; 1. lk - 2. lk:  $F(1,193) = 32.62, p < .001$ ). Nimeämisen nopeutuminen oli erilaista ryhmillä ( $F(12, 502.98) = 2.88, p = .001$ ). Ryhmät kehittyivät eri tavalla 1. luokan tammikuun ja 2. luokan kesäkuun välillä ( $F(3,193) = 3.21, p = .024$ ) siten, että heikot lukijat sekä riski- että verrokkiryhmässä lähestyivät normaalilukijoita nimeämisen nopeudessa. Ryhmien välillä oli tasoero ( $F(3,193) = 13.610, p < .001$ ) ja jatkotarkasteluissa Bonferroni-menetelmällä havaittiin, että yli kaikkien ikävaiheiden riski- ja verrokkiryhmän heikot lukijat erosivat sekä riskiryhmän ( $p < .001$  ja  $p = .021$ ) että verrokkiryhmän normaalilukijoista ( $p < .001$  ja  $p = .002$ ) mutta eivät toisistaan. Tulokset osoittivat, että heikoilla lukijoilla nimeäminen oli hitaampaa kuin normaalilukijoilla ja että nimeämisnopeus ja sen kehitys oli samankaltaisempaa lukutaidoltaan samantasoisilla lapsilla kuin niillä lapsilla, joilla oli samanlainen familiaalinen lukiriski.

TAULUKKO 6 Esineiden nimeämisaikojen keskiarvot, hajonnat ja vaihteluvälit lukutaidon ja familiaalisen lukiriskin perusteella muodostetuissa ryhmissä (R = riskiryhmä, HL = heikot lukijat, NL = normaalilukijat, V = verrokkiryhmä)

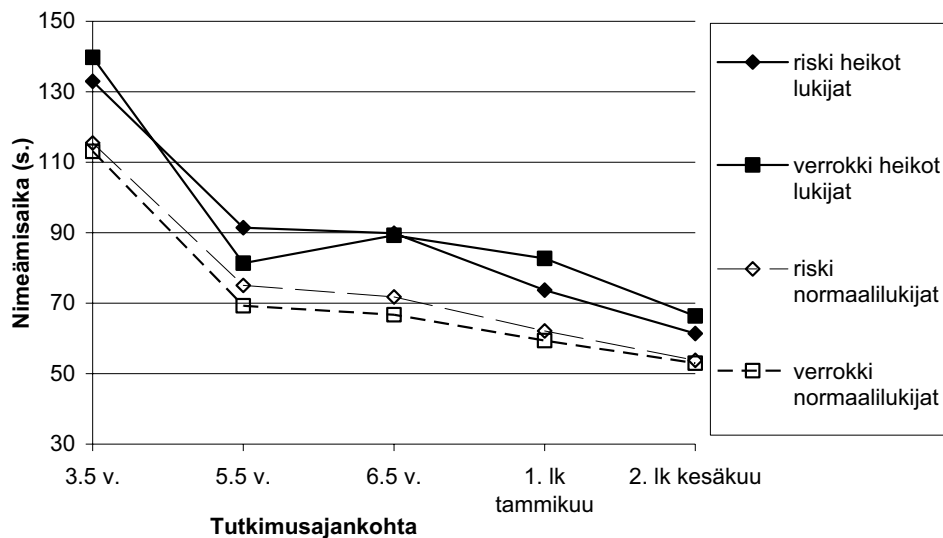
Ikä-ryhmä	Testiryhmä	N	Keskiarvo (s.)	Keskiahajonta	Vaihteluväli	Cohen d <sup>2</sup>	ANOVA
3.5-v <sup>1</sup>	R + HL	36	132.96 <sup>a</sup>	41.81	64.28–246.68	-0.5	F(3,196) =
	R + NL	69	115.49 <sup>b,c</sup>	34.70	61.17–198.78	-0.07	3.51;
	V + HL	9	139.79 <sup>a,b</sup>	48.31	79.98–240.87	-0.6	p = .016
	V + NL	83	113.10 <sup>c</sup>	36.07	54.38–242.70		
5.5-v <sup>1</sup>	R + HL	36	91.41 <sup>a</sup>	29.65	56.67–180.00	-0.9	F(3,196) =
	R + NL	69	75.04 <sup>b</sup>	24.50	38.33–191.67	-0.3	8.98;
	V + HL	9	81.36 <sup>a,b</sup>	18.33	58.33–104.13	-0.7	p < .001
	V + NL	83	69.27 <sup>b</sup>	14.03	33.33–103.17		
6.5-v	R + HL	36	89.84 <sup>a</sup>	32.93	61.00–209.80	-0.9	F(3,196) =
	R + NL	69	71.76 <sup>b</sup>	18.68	33.28–128.96	-0.3	13.17;
	V + HL	9	89.25 <sup>a</sup>	15.47	66.20–109.30	-1.6	p < .001
	V + NL	83	66.73 <sup>b</sup>	13.00	42.67–103.60		
1. lk tammi	R + HL	36	73.70 <sup>a</sup>	16.96	49.98–113.68	-1.0	F(3,196) =
	R + NL	69	62.15 <sup>b</sup>	14.53	35.41–101.85	-0.2	11.83;
	V + HL	9	82.73 <sup>a</sup>	33.31	58.80–162.30	-0.9	p < .001
	V + NL	83	59.40 <sup>b</sup>	12.65	39.76–120.57		
2. lk kesä	R + HL	36	61.39 <sup>a</sup>	17.28	38.00–109.00	-0.6	F(3,196) =
	R + NL	69	53.78 <sup>b</sup>	12.30	32.20–104.52	-0.1	6.00;
	V + HL	9	66.37 <sup>a</sup>	20.53	48.47–113.00	-0.8	p = .001
	V + NL	83	52.96 <sup>b</sup>	10.25	36.27–95.25		

*Huom.* Samalla yläindeksillä merkityt ryhmät eivät eroa toisistaan tilastollisesti merkitsevästi ( $p > .05$ ).

<sup>1</sup> 3.5 ja 5.5 vuoden nimeämisaajat on saatu laskennallisesti muuttamalla 30 kuvan kokonaisajat 50 kuvan kokonaisajoiksi.

<sup>2</sup> Efektikoko (Cohen d) on laskettu suhteessa verrokkiryhmän normaalilukijoihin.

Kussakin ikävaiheessa erikseen tehdyissä ANOVAn Post Hoc -analyysissä (Bonferroni-menetelmä) havaittiin, että ryhmien välillä oli tasoero jokaisessa ikävaiheessa (ks. taulukko 6) siten, että riskiryhmän heikot lukijat erosivat riskiryhmän normaalilukijoista muissa ikävaiheissa paitsi 3.5 vuoden iässä ja verrokkiryhmän normaalilukijoista jokaisessa ikävaiheessa. Verrokkiryhmän heikot lukijat puolestaan erosivat riski- ja verrokkiryhmän normaalilukijoista 1. luokan tammikuussa ja 2. luokan kesäkuussa sekä verrokkiryhmän normaalilukijoista lisäksi 6.5 vuoden iässä. Verratessa riski- ja verrokkiryhmän heikkoja lukijoita verrokkiryhmän normaalilukijoihin efektikoot osoittivat, että jakaumien ei-päällekkäisyysosuus vaihteli välillä 33–73 % kaikissa ikävaiheissa. Efektikoot vaihtelivat siis kohtalaisesta suureen.



KUVIO 6 Esineiden nimeämisaikojen kehitys lukutaidon ja familiaalisen lukiriskin perusteella muodostetuissa ryhmissä

**Nimeämisenopeuden pysyvyys.** Koska nimeäminen ja sen kehitys erosivat lukutaitoryhmien välillä mutta eivät erilaisen familiaalisen lukiriskin omaavien välillä, nimeämisen pysyvyyttä tarkasteltiin vertailemalla heikkoja lukijoita normaalilukijoihin. Esinetehtävän nimeämisaikojen korrelaatiot on koottu liitteeseen 1. Liitteessä on esitetty myös esine- ja väritehtävien aikojen korrelaatiot 5.5 ja 6.5 vuoden iässä. Tästä huomataan, että esine- ja väritehtävien ajat korreloivat keskenään merkitsevästi.

Ikävaiheiden välisten korrelaatioiden avulla tarkasteltiin ensin nimeämisen suhteellista pysyvyyttä. 3.5 vuoden iässä mitattu esineiden nimeämisaikan korrelaatiot myöhempiin vastaaviin mittoihin olivat alhaisia (.10-.40) ja heikoilla lukijoilla merkitseviä ainoastaan yhteen ikävaiheeseen. 5.5 vuoden korrelaatiot olivat systemaattisesti merkitseviä vaihdellen välillä .33-.50. Esi- ja kouluikäisten lasten nimeämisaikojen keskinäiset korrelaatiot olivat keskimäärin suurempia kuin nuorempien lasten vaihdellen välillä .56-.73. Näin ollen nimeämisaikojen pysyvyys kasvoi iän myötä.

**Hitaan nimeämisen pysyvyys.** Hitaan nimeämisen pysyvyyttä tarkasteltiin vertailemalla, miten esineiden nimeämisenopeus kehittyi eri nopeudella nimeävillä lapsilla 3.5 vuoden iästä 2. luokan kesäkuuhun. Lapset jaettiin kolmeen nimeäjäryhmään sen perusteella, miten nopeasti he nimesivät esineitä 6.5 vuoden iässä verrattuna verrokkiryhmän lapsiin. Nimeäjäryhmiin jakamisen ajankohdaksi valittiin 6.5 vuotta, koska siinä iässä lapsia valittiin myös interventioryhmään (ks. 5.3.2. Koehenkilöt). *Lievästi hitaat nimeäjät* (n = 17) jäivät vähintään yhden keskihajonnan ja *erittäin hitaat nimeäjät* (n = 23) vähintään kahden keskihajonnan verran verrokkiryhmän keskimääräisestä suorituksesta. Loput lapset muodostivat *normaalinnimeäjien* ryhmän (n = 158). Esineiden ni-

meämisaikojen keskiarvot, hajonnat ja vaihteluvälit nimeäjäryhmittäin on esitetty taulukossa 7 ja nimeämisenopeuden kehitys kuviossa 7.

Nimeämisenopeuden kehitystä tarkasteltaessa (ks. kuvio 7) havaittiin, että nimeäminen nopeutui iän myötä kaikissa ryhmissä merkitsevästi ( $F(4, 192) = 152.96, p < .001$ ) siten, että merkitsevää nopeutumista tapahtui kaikkien ikävaiheiden välillä (3.5–5.5 v:  $F(1, 195) = 165.28, p < .001$ ; 5.5–6.5 v:  $F(1, 195) = 12.28, p = .001$ ; 6.5 v - 1. lk:  $F(1, 195) = 125.68, p < .001$ ; 1. lk - 2. lk:  $F(1, 195) = 79.37, p < .001$ ). Nimeämisen nopeutuminen oli erilaista nimeäjäryhmillä ( $F(8, 384) = 15.75, p < .001$ ) kaikilla ikäväleillä (3.5–5.5 v:  $F(2, 195) = 4.12, p = .018$ ; 5.5–6.5 v:  $F(2, 195) = 21.27, p < .001$ ; 6.5 v - 1. lk:  $F(2, 195) = 32.49, p < .001$ ; 1. lk - 2. lk:  $F(2, 195) = 4.94, p = .008$ ). Ryhmien välillä oli tasoero ( $F(2, 195) = 77.30, p < .001$ ), ja jatkotarkasteluissa Bonferroni-menetelmällä havaittiin, että yli kaikkien ikävaiheiden kaikki ryhmät erosivat toisistaan ( $p < .001$ ).

Jokaisessa ikävaiheessa erikseen tehdyissä ANOVAn Post Hoc -analyysissä (Bonferroni-menetelmä) havaittiin, että ryhmien välillä oli tasoero jokaisessa ikävaiheessa. Erittäin hitaat nimeäjät erosivat normaalinimeäjistä kaikissa ikävaiheissa. Lievästi hitaat nimeäjät erosivat erittäin hitaista nimeäjistä muissa ikävaiheissa paitsi 3.5 ja 5.5 vuoden iässä ja normaalinimeäjistä muissa ikävaiheissa paitsi 5.5 vuoden iässä ja 2. luokan kesäkuussa. Näin ollen 3.5 ja 5.5 vuoden iässä lievästi hitaat nimeäjät nimesivät esineitä yhtä hitaasti kuin erittäin hitaat nimeäjät mutta saivat 2. luokan kesäkuussa kiinni normaalinimeäjiä hitaammin kaikissa ikävaiheissa eli heidän nimeämishitautensa oli pysyvämpää kuin lievästi hitaiden nimeäjien. Verratessa erittäin hitaita ja lievästi hitaita nimeäjiä normaalinimeäjiin efektikoot osoittivat, että jakaumien epäällekkäisyysosuus vaihteli välillä 59–73 % erittäin hitailla nimeäjillä ja välillä 27–59 % lievästi hitailla nimeäjillä kaikissa ikävaiheissa. Efektikoot olivat siis kaikissa ikävaiheissa suuria erittäin hitailla nimeäjillä. Sen sijaan lievästi hitaiden nimeäjien efektikoko oli pieni (27 %) 2. luokalla.

TAULUKKO 7 Esineiden nimeämisaikojen (s.) keskiarvot, hajonnat ja vaihteluvälit nimeäjäryhmissä (EHN = erittäin hitaat nimeäjät, LHN = lievästi hitaat nimeäjät, NN = normaalinimeäjät)

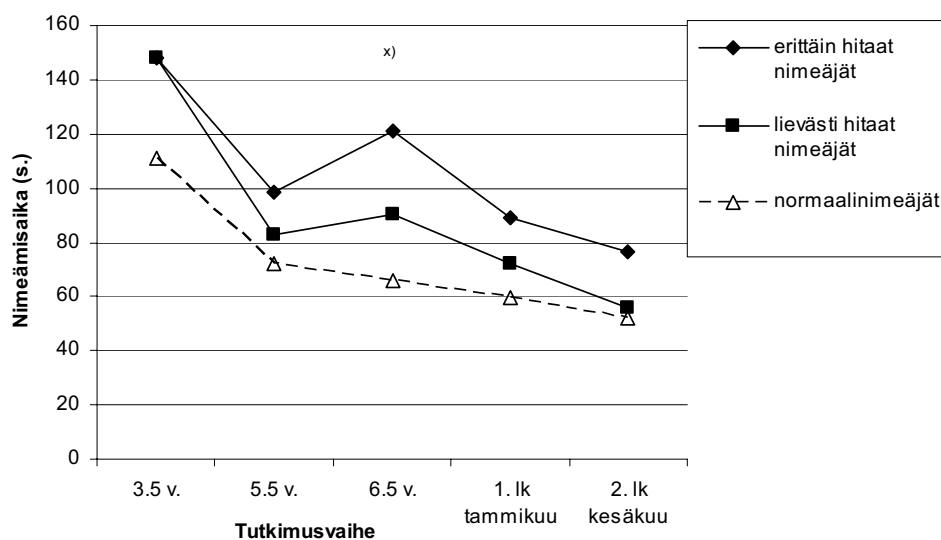
Ikäryhmä	Testiryhmä	N	Keskiarvo (s.)	Keskihajonta	Vaihteluväli	Cohen d <sup>3</sup>	ANOVA
3.5-v <sup>1</sup>	EHN	23	148.07 <sup>a</sup>	28.21	106.28–214.43	-1.1	F(2,197) = 16.76; p < .001
	LHN	17	147.93 <sup>a</sup>	39.35	102.93–240.87	-1.0	
	NN	158	111.74 <sup>b</sup>	35.87	54.38–246.68		
5.5-v <sup>1</sup>	EHN	23	98.45 <sup>a</sup>	26.41	66.67–180.00	-1.1	F(2,197) = 16.57; p < .001
	LHN	17	82.73 <sup>a,b</sup>	14.14	56.00–113.33	-0.6	
	NN	158	71.93 <sup>b</sup>	21.06	33.33–191.67		
6.5-v <sup>2</sup>	EHN	23	120.99 <sup>a</sup>	30.77	99.20–209.80		F(2,197) = 171.70; p < .001
	LHN	17	90.23 <sup>b</sup>	4.08	84.00–98.12		
	NN	158	65.74 <sup>c</sup>	10.22	33.28–82.71		
1. lk tammi	EHN	23	89.26 <sup>a</sup>	26.06	57.00–162.30	-1.4	F(2,197) = 43.42; p < .001
	LHN	17	71.93 <sup>b</sup>	15.98	49.63–108.53	-0.8	
	NN	158	59.95 <sup>c</sup>	11.86	35.41–104.66		
2. lk kesä	EHN	23	76.56 <sup>a</sup>	17.92	48.00–113.00	-1.6	F(2,197) = 44.37; p < .001
	LHN	17	56.05 <sup>b</sup>	7.74	39.00–72.40	-0.4	
	NN	158	52.49 <sup>b</sup>	10.57	32.20–104.52		

Huom. Samalla yläindeksillä merkityt ryhmät eivät eroa toisistaan tilastollisesti merkitsevästi (p > .05).

<sup>1</sup> 3.5 ja 5.5 vuoden nimeämisaikat on saatu laskennallisesti muuttamalla 30 kuvan kokonaisajat 50 kuvan kokonaisajoiksi.

<sup>2</sup> Nimeäjäryhmiin jako on tehty 6.5 vuoden iän nimeämisaikan perusteella.

<sup>3</sup> Efektikoko (Cohen d) on laskettu suhteessa normaalinimeäjien ryhmään.



KUVIO 7 Esineiden nimeämisnopeuden kehitys nimeäjäryhmissä.

x) = nimeäjäryhmiin jako tehty 6.5 vuoden iän nimeämisaikan perusteella.



### 3.4.2 Nimeämistarkkuuden kehitys ja pysyvyys

**Nimeämistarkkuuden kehitys lukutaidon ja familiaalisen lukiriskin perusteella muodostetuissa ryhmissä.** Esineiden nimeämisvirheiden keskiarvot, keskihajonnat, vaihteluvälit sekä ryhmien väliset erot on esitetty taulukossa 8 ja nimeämistarkkuuden kehitys kuviossa 8. Ryhmien tuloksia tarkasteltaessa (MANOVA) havaittiin, että iän myötä tapahtunut muutos esineiden nimeämisvirheissä oli kaikissa ryhmissä merkitsevä ( $F(4,154) = 4.35, p = .002$ ) siten, että merkitsevää muutosta tapahtui 1. luokan tammikuun ja 2. luokan kesäkuun välillä ( $F(1,157) = 11.12, p = .001$ ). Nimeämisvirheiden kehitys oli samanlaista kaikissa ryhmissä. Ryhmien välillä oli tasoero ( $F(3,157) = 3.70, p = .013$ ), ja jatkotarkasteluissa Bonferroni-menetelmällä havaittiin, että yli ikävaiheiden riskiryhmän heikot lukijat erosivat riskiryhmän normaalilukijoista ( $p = .019$ ) ja tekivät näitä enemmän virheitä.

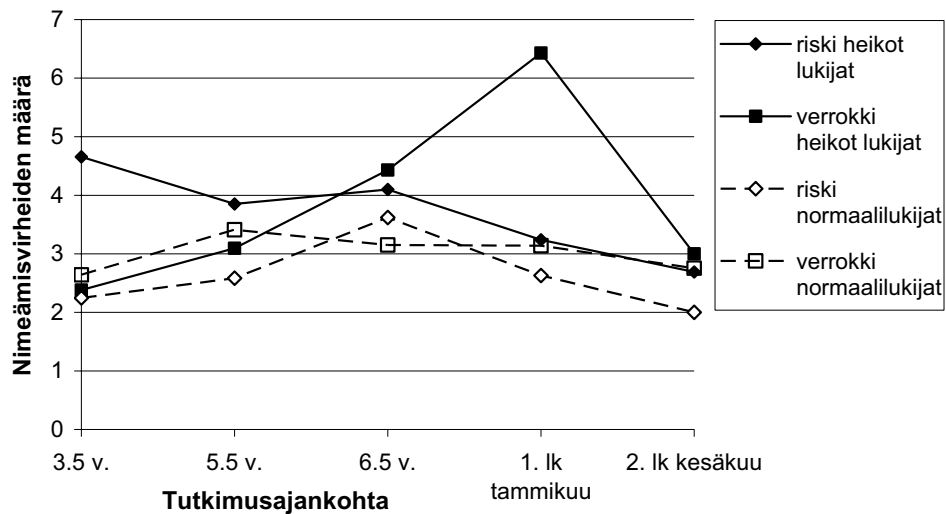
TAULUKKO 8 Esineiden nimeämisvirheiden keskiarvot, hajonnat, vaihteluvälit ja ryhmien väliset erot lukutaidon ja familiaalisen lukiriskin perusteella muodostetuissa ryhmissä (R = riskiryhmä, HL = heikot lukijat, NL = normaalilukijat, V = verrokkiryhmä)

Ikä-ryhmä	Testiryhmä	N	Keskiarvo (s.)	Keskihajonta	Vaihteluväli	Cohen d <sup>2</sup>	ANOVA
3.5-v <sup>1</sup>	R + HL	29	4.66 <sup>a</sup>	5.22	0-20	-0.5	F(3,170) = 3.84; p = .011
	R + NL	60	2.48 <sup>b</sup>	2.37	0-10	0.1	
	V + HL	7	2.38 <sup>a,b</sup>	3.58	0-10	0.1	
	V + NL	65	2.64 <sup>b</sup>	2.39	0-15		
5.5-v <sup>1</sup>	R + HL	29	3.85 <sup>a</sup>	4.46	0-20	-0.1	n.s.
	R + NL	60	2.58 <sup>a</sup>	3.52	0-18	0.2	
	V + HL	7	3.10 <sup>a</sup>	3.53	0-10	0.1	
	V + NL	65	3.41 <sup>a</sup>	3.11	0-13		
6.5-v	R + HL	29	4.10 <sup>a</sup>	2.83	0-13	-0.4	n.s.
	R + NL	60	3.62 <sup>a</sup>	2.67	0-13	-0.2	
	V + HL	7	4.43 <sup>a</sup>	2.57	1-9	-0.5	
	V + NL	65	3.15 <sup>a</sup>	2.19	0-14		
1. lk tammi	R + HL	29	3.24 <sup>a,b</sup>	2.71	0-13	0.0	F(3,193) = 3.37; p = .020
	R + NL	60	2.63 <sup>a</sup>	2.28	0-12	0.2	
	V + HL	7	6.43 <sup>b</sup>	7.09	0-17	-0.6	
	V + NL	65	3.14 <sup>a,b</sup>	2.76	0-11		
2. lk kesä	R + HL	29	2.69 <sup>a</sup>	2.71	0-13	0.0	n.s.
	R + NL	60	2.00 <sup>a</sup>	1.70	0-10	0.4	
	V + HL	7	3.00 <sup>a</sup>	2.58	0-8	-0.1	
	V + NL	65	2.75 <sup>a</sup>	2.40	0-12		

*Huom.* Samalla yläindeksillä merkityt ryhmät eivät eroa toisistaan tilastollisesti merkitsevästi ( $p > .05$ ).

<sup>1</sup> 3.5 ja 5.5 vuoden nimeämisvirhemäärät on saatu laskennallisesti muuttamalla 30 kuvan kokonaisvirhemäärät 50 kuvan kokonaisvirhemääräksi.

<sup>2</sup> Efektikoko (Cohen d) on laskettu suhteessa verrokkiryhmän normaalilukijoihin.



KUVIO 8 Esineiden nimeämisvirheiden kehitys lukutaidon ja familiaalisen lukiriskin perusteella muodostetuissa ryhmissä

Jokaisessa ikävaiheessa erikseen tehdyissä ANOVAn Post Hoc -analyysseissä (Bonferroni-menetelmä) havaittiin, että ryhmien välillä oli tasoero 3.5 vuoden iässä ja että riskiryhmän heikot lukijat erosivat 3.5 vuoden iässä riski- ja verrokkiryhmän normaalilukijoista. Verrattessa riski- ja verrokkiryhmän heikkoja lukijoita sekä riskiryhmän normaalilukijoita verrokkiryhmän normaalilukijoihin efektikoot osoittivat, että jakaumien ei-päällekkäisyysosuudet olivat pieniä lukuun ottamatta verrokkiryhmän heikkoja lukijoita, joilla ei-päällekkäisyys oli vähintään kohtalaista 6.5 vuoden iässä ja 1. luokan tammikuussa: se vaihteli välillä 33-38 %.

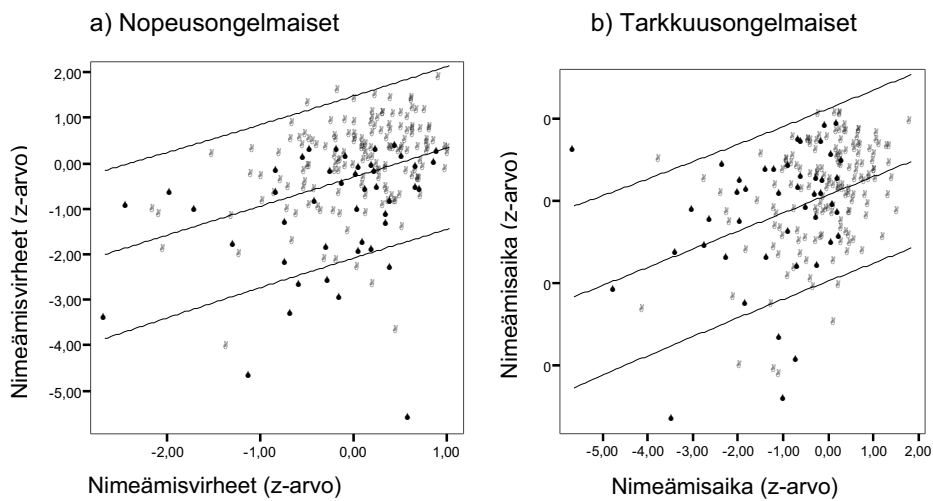
**Nimeämistarkkuuden pysyvyys.** Nimeämisen suhteellista pysyvyyttä heikoilla lukijoilla ja normaalilukijoilla tarkasteltiin ikävaiheiden välisten korrelaatioiden avulla. Esinetehtävän nimeämisvirheiden korrelaatiot on koottu liitteeseen 1. Korrelaatiot vaihtelivat tehtävässä .02 ja .38 välillä. Nimeämisvirheiden korrelaatiot eivät pääsääntöisesti olleet tilastollisesti merkitseviä.

### 3.4.3 Nimeämisnopeuden ja -tarkkuuden välinen suhde

Nimeämisnopeuden ja -tarkkuuden keskinäistä suhdetta tarkasteltiin tutkimusvaiheiden välisten korrelaatioiden avulla sekä selvittämällä, miten paljon on lapsia, joiden nimeäminen on hidasta heidän tekemiinsä virheisiin nähden ja toisaalta lapsia, joiden nimeäminen on epätarkkaa heidän nimeämisnopeuteensa nähden. Lapset jaettiin alaryhmiin "nopeusongelmaiset" ja "tarkkuusongelmaiset". Ryhmiin jaon perusteella haluttiin tutkia, esiintyykö lapsilla nimeämisen nopeuden tai tarkkuuden pulmaa tai kumpaakin.

Saman ikävaiheen sisällä *aikojen ja virheiden korrelaatioissa* oli systemaattisesti merkitseviä korrelaatioita, jotka esiintyivät normaalilukijoilla jokaisessa

ikävaiheessa vaihdellen välillä .27–.33 ja heikoilla lukijoilla kouluikässä ollen .53 ja .65 (ks. liite 1). Sen sijaan eri ikävaiheiden välillä oli vähän merkitseviä korrelaatioita aikojen ja virheiden välillä. Lapset jaettiin nimeämisenopeuden ja -tarkkuuden suhteen perusteella alaryhmiin. Nimeämismittoina analyysissä käytettiin keskiarvoa 5.5 vuoden, 6.5 vuoden ja 1. luokan tammikuun mittauskerroista esineiden sarjallisen nimeämisen tehtävässä. Alaryhmät olivat seuraavat: 1) lapset, joiden nimeämisenopeuden ja -tarkkuuden pistemäärät sijoittuivat 90 %:n luottamusvälin sisälle suhteessa toisiinsa, 2) lapset, joiden nimeämisenopeus oli heikompi kuin heidän nimeämistarkkuutensa perusteella olettaisi ("nopeusongelmaiset") sekä 3) lapset, joiden nimeämistarkkuus oli heikompi kuin heidän nimeämisenopeutensa perusteella olettaisi ("tarkkuusongelmaiset"). Alaryhmiin jakoa varten sirontakuviioon piirrettiin nimeämisaian ja -virheiden välinen regressiosuora ja 90 %:n luottamusväli regressiosuoran ympärille. Lapset, jotka jäivät luottamusvälin alapuolelle luokiteltiin kuuluvan nopeusongelmaisiin (kuvio 9a) tai vastaavasti tarkkuusongelmaisiin (kuvio 9b). Tulokset on esitetty graafisesti kuvioissa 9a ja 9b, ja nopeus- ja tarkkuusongelmaisten lasten määrät ja prosentit on esitetty taulukossa 9.



KUVIO 9 Lasten jakautuminen a) nopeusongelmaisten ja b) tarkkuusongelmaisten alaryhmään (z-arvot). Kuviossa on esitetty 90 %:n luottamusväli. Nopeusongelmaiset sijaitsevat kuviossa a) ja tarkkuusongelmaiset kuviossa b) alimman diagonaalin alapuolella. o = normaalilukija ja \* = heikko lukija.

Heikot lukijat ja normaalilukijat jakautuivat eri tavoin nimeämisnopeuden ja -tarkkuuden perusteella muodostettuihin ryhmiin ( $\chi^2(2) = 12.81, p = .002$ ). Sovitettujen standardoitujen jäännösten perusteella voitiin havaita, että heikot lukijat olivat nopeusongelmaisia tilastollisesti merkitsevästi odotettua useammin. Normaalilukijat olivat puolestaan sovitettujen standardoitujen jäännösten perusteella nopeusongelmaisia tilastollisesti merkitsevästi odotettua harvemmin (ks. taulukko 9).

TAULUKKO 9 Lasten jakautuminen alaryhmiin nimeämisnopeuden ja -tarkkuuden perusteella

Lukutaitoryhmä	n	Nimeämisnopeuden ja -tarkkuuden suhde			Yht.
		Tarkkuuden ja nopeuden suhde 90 %:n luottamusvälin sisällä	Nopeusongelma	Tarkkuusongelma	
Heikko lukija	osuus (%) lukutaitoryhmästä	34	7	4	45
	osuus (%) nopeus- ja tarkkuusongelmaisista	76	16	9	100
	Sovitettu standardoitu jäännös	19	64	36	23
Normaalilukija	osuus (%) lukutaitoryhmästä	-3.2	3.3	n.s.	
	osuus (%) nopeus- ja tarkkuusongelmaisista	142	4	7	153
	Sovitettu standardoitu jäännös	93	3	5	100
Yht.	osuus (%) nopeus- ja tarkkuusongelmaisista	81	36	64	77
	osuus (%) lukutaitoryhmästä	3.2	-3.3	n.s.	
	osuus (%) nopeus- ja tarkkuusongelmaisista	176	11	11	198
Yht.	osuus (%) lukutaitoryhmästä	89	6	6	100
	osuus (%) nopeus- ja tarkkuusongelmaisista	100	100	100	100

### 3.5 Tulosten tarkastelua

Sarjallisen nimeämisen kehitystä on tutkittu vähänlaisesti erityisesti seuranta-tutkimuksen muodossa. Samoin lukutaito- ja riskiryhmien nimeämisen kehitystä on kartoitettu vähän. Tässä tutkimuksessa seurattiin nimeämisen kehitystä ja pysyvyyttä varhaislapsuudesta kouluikään ja samalla vertailtiin, miten nimeäminen kehittyy lukutaidon ja familiaalisen lukiriskin perusteella muodostetuissa ryhmissä. Nimeämisnopeutta ja -tarkkuutta tutkittiin sekä ryhmä- että yksilötasolla.

Tutkimuksen havainnot siitä, että esineiden sarjallinen nimeäminen nopeutui merkitsevästi iän myötä kaikissa tarkastelluissa ryhmissä sopii yhteen aiempien tutkimustulosten kanssa. Niissä on todettu normaalilukijoiden ja

heikkojen lukijoiden sarjallisen nimeämisen taidon nopeutuvan iän myötä, kun nimeämistä arvioidaan esinetehtävällä ja muilla nimeämisen osatehtävillä (mm. Meyer ym., 1998a; van den Bos ym., 2002). Nimeäminen kehittyikin tässä tutkimuksessa merkittävästi kaikkien ikävaiheiden välillä 3.5 vuodesta 2. luokan kesäkuuhun asti lukuun ottamatta ikäväliä 5.5 ja 6.5 vuotta, jolloin nimeäminen kyllä nopeutui mutta ei tilastollisesti merkittävästi. Tavallista lievempää kehitystä 5.5 ja 6.5 vuoden välillä saattaa selittää se, että 6.5 vuoden iästä lähtien tehtävässä vaadittiin tarkkaavuuden pitempää ylläpitämistä. Nimittäin 5.5 vuoden ikään asti RAN-tehtävässä nimettiin vain 30 kuvaa, kun taas 6.5 vuoden iästä lähtien nimettävänä oli 50 kuvaa. Nimeäminen nopeutui ikävälillä 5.5 ja 6.5 vuotta kaikissa ryhmissä paitsi verrokkiryhmän heikoilla lukijoilla. Nimeämisnopeuden kehitys näkyi tuloksissa myös siten, että yksilöiden välinen vaihtelu väheni ja tutkimusvaiheiden väliset korrelaatiot kasvoivat iän myötä. Nimeämisnopeuden vaihtelun on myös aiemmissa tutkimuksissa havaittu vähenevän (Wolf ym., 1986; Meyer ym., 1998a; Ahonen ym., 1999; van den Bos ym., 2002). Muusta kehityslinjasta poikkesi verrokkiryhmän heikot lukijat, joilla nopeutumisen ei ollut lineaarista suhteessa muiden ikävälien kehitykseen ikävälillä 5.5 ja 6.5, jolloin heidän nimeämisen hidastui tilapäisesti. Samoin nimeämisnopeuden vaihtelu ei vähentynyt johdonmukaisesti verrokkiryhmän heikoilla lukijoilla enää kouluiässä vaan heidän taitonsa vaihtelivat enemmän kuin muilla. Tätä muusta kehityslinjasta poikkeavaa tulosta voi selittää ryhmän pieni koko ( $n = 9$ ) ja heterogeisuus.

Vertailtaessa nimeämisnopeuden kehitystä eri ryhmillä havaittiin, että heikkojen lukijoiden nimeäminen kehittyi eri tavalla kuin normaalisti lukevilla ikätovereilla. Heikot lukijat saavuttivat normaalilukijoita 1. ja 2. luokan välillä. Aiemmissa tutkimuksissa on raportoitu nimeämisnopeuden kehittyvän yleensä nopeimmin alkuluokkien aikana tai koulun alkaessa (Denckla & Rudel, 1974; Ahonen ym., 1999; van den Bos ym., 2002) ja toisaalta heikkojen lukijoiden kehittyvän ryhmistä nopeimmin eli saavuttavan normaalilukijoita nimeämisnopeudessa (Wolf ym., 1986; Meyer ym., 1998a). Meyer kollegoineen (1998a) havaitsi heikkojen lukijoiden nimeämisen nopeutuvan normaalilukijoita paremmin 1. ja 3. luokan välillä, jolloin tulokset paranivat eniten molemmissa ryhmissä. Samaten Wolf, Bally ja Morris (1986) totesivat dyslektisten lasten lähestyneen normaalilukijoita nimeämisnopeudessa esikouluiän ja ensimmäisen luokan välillä vaikka he eivät saavuttaneetkaan heitä kokonaan.

Vaikka lukutaitoryhmien välinen ero pieneneekin iän myötä, sen on todettu säilyvän (Meyer ym., 1998a) jopa varhaiseen aikuisuuteen (Korhonen, 1995a) ja aikuisuuteen asti (Wolff ym., 1990a). Myös tässä tutkimuksessa havaittiin, että heikot lukijat eivät päässeet samalle tasolle kuin normaalilukijat, vaan pysyivät normaalilukijoita hitaampina nimeäjinä aina toisen luokan loppuun asti. Heikot lukijat nimesivät kuvia normaalilukijoita hitaammin yli ikävaiheiden, mikä vastaa lukuisten muiden tutkimusten havaintoja dyslektisten lasten tavallista hitaammasta nimeämisestä (mm. Semrud-Clikeman ym., 2000; de Jong & van der Leij, 2003). Heikkojen lukijoiden nimeämisnopeus erosi normaalilukijoista myös siinä, että heidän nimeämisnopeuden hajontansa oli normaalisti lukevia ikätovereita suurempi. Myös tämä löydös vastasi aiempia havaintoja,

joiden mukaan dyslektisillä lapsilla on tavallista suurempaa vaihtelua nimeämisnopeuden taidoissaan (Meyer ym., 1998a; Wolf ym., 1986; Paananen, 2007).

Vertailimme myös sitä, onko riskiryhmään ja myöhempään lukutaitoryhmään kuulumisella merkitystä nimeämisnopeuden kehityksen kannalta. Tämä tutkimus osoittaa, että nimeämisen kehitys oli samankaltaisempaa lapsilla, joilla oli samantasoinen lukutaito verrattuna lapsiin, joilla oli samanlainen familiaalinen lukiriski. Heikko nimeäminen oli siis yhteydessä heikkoon lukutaitoon, ei niinkään familiaaliseen lukiriskiin. Havaintoa nimeämisen ja lukemisen läheisestä yhteydestä puoltaa Wolfin teoria, jonka mukaan nimeäminen ja lukeminen käyttävät hyväkseen samoja alaprosesseja kuten nopeaa sarjallista prosessointia ja erilaisten alaprosessien (tarkkaavuuden, havainnon, käsitteiden, leksikon ja motoriikan) yhdistelmää (Wolf ym., 2000a).

Sen selvittämiseksi, onko nimeämishitauten asteella vaikutusta vaikeuden pysyvyyteen, lapset jaettiin ryhmiin 6.5-vuotiaana mitatun nimeämisnopeuden perusteella. Uusi löydös tässä tutkimuksessa oli se, että nimeämisen hitaus oli pysyvää erittäin hitailla nimeäjillä, kun taas lievästi hitaat nimeäjät saavuttivat normaalisti nimeävät ikätoverinsa. Tätä tulosta voi tarkastella erilaisten mallien valossa. Kahden erilaisen mallin on ajateltu selittävän dyslektikkojen nimeämishitautta sarjallisen nimeämisen tehtävissä (Satz, Fletcher, Clark & Morris, 1981; Kinsbourne, Rufo, Gamzu, Palmer & Berliner, 1991). Kehityksellisen viiveen malli (developmental lag) olettaa nimeämisen hitauden tai epätarkkuuden johtuvan kehityksen viiveestä, minkä vuoksi dyslektisten lasten ajatellaan saavuttavan lopulta ikätovereidensa taidot. Häiriömallissa (deficit lag) taas ajatellaan nimeämistaitojen heikkouden johtuvan häiriöstä, joka on kehittyvien taitojen taustalla olevissa neuropsykologisissa prosesseissa. Häiriömallin mukaan lapset, joilla on vaikeuksia, eivät saavuta ikätovereitaan kyseisissä taidoissa. Molemmat mallit ovat saaneet kannatusta eri tutkimushavainnoista (mm. Korhonen, 1995a; Wiig ym., 2000). Koska lievästi hitaat nimeäjät eivät enää eroneet toisen luokan lopussa normaalinimeäjistä kun taas erittäin hitaiden nimeäjien ero normaalinimeäjiin säilyi, ikätovereitaan hitaammat nimeäjät näyttäsivät jakautuvan nimeämisnopeuden kehitykseltään kahteen eri ryhmään. 6.5 vuoden iässä havaittujen erittäin hitaiden nimeäjien kehitys näyttää kulkevan häiriömallin mukaista reittiä. Tällaisten lasten nimeämisongelmat näkyvät jo 3.5 vuoden iässä ja säilyvät vielä alaluokille asti ja ovat siis luonteeltaan sitkeitä. Sen sijaan lapset, jotka ovat lievästi ikätovereitaan hitaampia nimeäjiä esikouluikässä, noudattaisivat kehityksellisen viiveen mallin mukaista reittiä ja saavuttaisivat ikätoverinsa toisen luokan loppuun mennessä.

Sarjallisen nimeämisen tarkkuuden kehitystä tarkasteltaessa havaittiin, että tarkkuudessa tapahtui pientä muutosta iän myötä siten, että ensimmäisen ja toisen luokan välillä kaikkien ryhmien nimeämisvirheet vähenivät merkittävästi. Myös muissa tutkimuksissa (Wolf, 1986; Ahonen ym., 1999) on havaittu nimeämisen tarkentuvan iän myötä, joskaan virheiden väheneminen ei ole ollut aivan lineaarista, kuten ei tässäkään tutkimuksessa. Linearisinta virheiden väheneminen oli tulosten mukaan riskiryhmän heikoilla lukijoilla ja epälinearisinta verrokkiryhmän heikoilla lukijoilla, joilla etenkin ensimmäisellä luokalla

tapahtui huomattava lisäys virheiden määrässä. Myös Wolfin (1986) tutkimuksessa dyslektikoilla oli poikkeuksellisesti enemmän virheitä RAS-tehtävässä ensimmäisellä luokalla. Heidän tuloksensa selittyi kuitenkin sillä, että suurin osa heikoista lukijoista ei osannut vielä esikouluikässä tehdä tehtävää, joka sisälsi myös kirjaimia. Tämän tutkimuksen poikkeuksellinen tulos selittyy ehkä todennäköisimmin ryhmän pienellä koolla, jolloin yksittäisten henkilöiden suoritukset vaikuttivat tulokseen ja tekivät sen vaihtelevaksi. Se kuitenkin osoittaa, että on yksilöitä, joilla on virhetaipumusta. Nimeäminen myös nopeutui tässä tutkimuksessa merkityksellisesti samalla ikävälillä ja on ollut muissa tutkimuksissakin nopeinta juuri alaluokilla, mikä voi viitata siihen, että nimeäminen kehittyy tehokkaimmin ja samanaikaisesti lukutaidon kehittymisen myötä. Myös lukunopeuden on havaittu edistyvän eniten alaluokilla yhdessä nimeämisnopeuden kanssa (van den Bos ym., 2002).

Ryhmien väliset erot sarjallisen nimeämisen tarkkuudessa jäivät tulosten mukaan vähäisiksi. Ryhmät kehittivät ensinnäkin samalla tavalla. Lisäksi ryhmäeroja tarkkuudessa oli heikkojen lukijoiden ja normaalilukijoiden välillä ainoastaan siten, että riskiryhmässä heikot lukijat tekivät enemmän virheitä kuin normaalit lukijat 3.5 vuoden iässä ja verrokkiryhmän heikot lukijat riskiryhmän normaalilukijoita enemmän ensimmäisen luokan tammikuussa. Samansuuntaisia löydöksiä on saatu aiemmissa tutkimuksissa (Wolf, 1986; Wiig ym., 2000), joiden perusteella on päätelty, ettei sarjallisen nimeämisen tarkkuus toisin kuin nopeus erottele kliinisiä ryhmiä tai oppimisvaikeusryhmiä johdonmukaisesti toisistaan. Toisaalta tässä tutkimuksessa tehdyt nimeämistarkkuuden löydökset (lievä kehityksellinen suuntaus ja se, että lukutaitoryhmien välillä on vähäistä eroa) puoltavat suuntaa-antavasti myös aiempia tutkimuslöydöksiä, joissa lukutaitoryhmien välillä on sarjallisen nimeämisen tarkkuudessa huomattu eroa (Korhonen, 1995a; Semrud-Clikeman ym., 2000; Paananen, 2007).

Nimeämisen pysyvyyttä tarkasteltiin tutkimusvaiheiden välisten korrelaatioiden avulla. Sarjallisen nimeämisen nopeus oli tulosten mukaan pysyvää ikävaiheesta toiseen, toisin kuin tarkkuus. Sarjallisen nimeämisen nopeuden tehtävien onkin havaittu korreloivan aiemmissa tutkimuksissa ikävaiheesta toiseen ja eri ärsykeitä sisältävien tehtävien kesken (mm. Wolf ym., 1986; Scarborough, 1998b; Närhi, Ahonen, Aro ym., 2005; van den Bos ym., 2002, 2003). Nimeämisnopeuden pysyvyys myös kasvoi tulosten mukaan iän myötä. Näin olleen 5.5 vuoden iästä lähtien nopeus oli jo suhteellisen pysyvää, ja nopeuden pysyvyys kasvoi vielä esikoulu- ja kouluikässä. Myös aiemmissa tutkimuksissa ikävaiheiden väliset korrelaatiot ovat olleet korkeita kouluikässä mutta alle kouluikä korrelaatioita ei ole esitetty tutkimuksissa (Wolf ym., 1986; Scarborough, 1998b). Sen sijaan virheiden tekeminen sarjallisen nimeämisen tehtävässä ei osoittautunut tässä tutkimuksessa kovinkaan pysyväksi ominaisuudeksi. Nimeämistarkkuuden korrelaatioita ei ole yleensä raportoitu tutkimuksissa pienien virhemäärien takia. Tutkimuksen havaintoa vahvistaa kuitenkin Samwelin (2006) tutkimus, jonka mukaan kahden RAS-tehtävän välinen korrelaatio toisella luokalla jäi myös alhaiseksi ( $r = .16$ ). Näyttäisi siltä, että tarkkuuden mitat ovat herkkiä vaihtelulle ja niiden toistoreliabiliteetti on heikko.

Nimeämisen nopeuden ja tarkkuuden välistä yhteyttä tarkasteltaessa havaittiin, että sarjallisen nimeämisen nopeus ja tarkkuus olivat tässä tutkimuksessa yhteydessä keskenään ainoastaan saman ikävaiheen sisällä. Selityksenä voi olla se, että nimeämisen virheellisyys lisäsi tehtävään kulunutta aikaa ja päinvastoin, tai se, että nopeat nimeäjät tekivät vähän virheitä ja hitaat nimeäjät paljon virheitä (ks. myös rakenneyhtälömalli kuvio 10). Koska nimeämisen virheellisyys oli epästabiliia eli se vaihteli ajankohdasta toiseen, liiallisten virheiden tekeminen voi myös selittyä heikolla keskittymiskyvyllä tai nimeämisstrategialla. Tällöin nopeuteen keskittyminen on voinut aiheuttaa tavallista enemmän virheitä tai tarkkuuteen keskittyminen tavallista hitaampaa nimeämistä. Lisäksi se, että lasten joukossa oli sekä nopeus- että tarkkuusongelmaisia lapsia, saattaa selittää osaltaan sitä, miksi nimeämisen aikojen ja virheiden välillä ei ollut korkeita korrelaatioita.

Nimeämisen nopeuden ja tarkkuuden eroja tarkasteltiin myös yksilötasolla. Siinä haluttiin selvittää, oliko olemassa lapsia, jotka olivat joko nopeus- tai tarkkuusongelmaisia tekemiinsä virheisiin tai nimeämisaikaansa nähden. Tulosten mukaan löytyi lapsia, jotka osoittautuivat huomattavan hitaiksi suhteessa virheidensä määrään samoin kuin lapsia, jotka olivat huomattavan epätarkkoja suhteessa nimeämisnopeuteensa. Koska löytyi sekä nopeus- että tarkkuusongelmaisia lapsia, saattaa sarjallisen nimeämisen tarkkuus olla joidenkin lasten kohdalla erillinen ilmiö kuin nimeämisen nopeus. Mikäli joillekin lapsille on ominaista tehdä tavallista enemmän sarjallisen nimeämisen tehtävissä virheitä eli heillä olisi nimeämisen epätarkkuuden ongelmaa, tämä voi vaikuttaa myös nimeämisvaikeuden diagnosointiin ja vastaavasti kuntoutuksen suunnitteluun. Myös German (2000) on jakanut lapset sananlöytämistestissään vastaavanlaisiin alaryhmiin yksittäisten kuvien nimeämistarkkuuden ja -nopeuden perusteella ja käyttänyt alaryhmäjakoja tarkemman nimeämisvaikeuden diagnosoinnin perusteena. Se, ovatko nimeämisnopeus ja nimeämistarkkuus eri taitoja, vaatii kuitenkin lisätutkimusta, ennen kuin asiasta voi tehdä tarkempia päätelmiä.

Mielenkiintoinen löydös oli myös se, että heikoilla lukijoilla oli tilastollisesti merkittävästi odotettua enemmän nopeusongelmia suhteessa tekemiinsä nimeämisvirheisiin. Näin ollen suurimmaksi heikkojen lukijoiden nimeämisiongelmaiseksi osoittautui nimenomaan nimeämisen hitaus. Tämänkaltainen ilmiö näyttää olevan tyypillinen erityisesti ortografialtaan säännönmukaisissa kielissä (Wimmer, 1993; Holopainen, Ahonen & Lyytinen, 2005; Wolf ym., 2000a).

*Yhteenvetona* nimeämisen kehityksestä voidaan todeta, että nimeäminen nopeutui iän myötä kaikissa myöhemmän lukutaidon ja familiaalisen lukiriskin perusteella muodostetuissa ryhmissä. Nimeämisen kehitys näytti tulosten perusteella olevan samankaltaisempaa lapsilla, joilla oli samantasoinen lukutaito verrattuna lapsiin, joilla oli samanlainen familiaalinen lukiriski. Nimeämisnopeus ja sen kehitys ennakoivat myöhemmin todettua lukutaidon kehitystä siten, että heikot lukijat nimesivät kuvia hitaammin kuin normaalisti lukevat ikätoverit ja säilyivät ikätovereita hitaampina aina toisen luokan loppuun asti. Erityisesti vaikea-asteinen nimeämishitautekisuus osoittautui pysyväluonteiseksi eivätkä nämä erityisen hitaat nimeäjät saavuttaneet normaalinimeäjien tasoa toisen



luokan loppuun mennessä. Nimeämisvirheiden tekeminen ei osoittautunut yhtä pysyväksi ominaisuudeksi eikä erotellut yhtä selvästi heikkoja lukijoita normaalilukijoista kuin nimeämisnopeus.

## 4 OSATUTKIMUS II: NIMEÄMINEN, KOGNITIIVISET TAIDOT JA MOTORINEN NOPEUS SEKÄ LUKEMINEN

### 4.1 Mitä kirjallisuus kertoo lasten nimeämisen yhteydestä muihin taitoihin?

**Nopea nimeäminen sekä kognitiiviset taidot ja motorinen nopeus.** Koska lukemisvaikeuden taustalla esiintyy usein nimeämisvaikeutta, mielenkiinto on alkanut kohdistua tutkimuksissa myös siihen, mistä osatekijöistä ja taustataidoista RAN-tehtävällä mitattava nopean sarjallisen nimeämisen taito koostuu (Denckla & Cutting, 1999; Neuhaus, Foorman, Francis & Carlson, 2001; Närhi ym., 2005; Georgiou, Parrila & Kirby, 2006). Nimeämisen on ajateltu olevan monitekijäinen ja monimutkainen prosessi, joka koostuu useista toisiinsa vaikuttavista tekijöistä kuten valikoivasta tarkkaavuudesta, havaitsemisesta, käsitteellisestä tietoudesta, muistista, fonologisista ja semanttisista prosesseista sekä artikuloinnista tai eri tekijöiden ajoituksesta (Wolf ym., 2000a; ks. myös Denckla & Cutting, 1999; Cutting & Denckla, 2001; Närhi ym., 2005). Oletettavaa on, että häiriö yhdessä tai useammassa tekijässä voi aiheuttaa nimeämisen häiriytymisen.

Yksi tapa käsittää nopean sarjallisen nimeämisen taito on ollut luokitella se *fonologiseksi prosessiksi* (Torgesen & Wagner, 1994; Torgesen, Wagner, Rashotte ym., 1997a; Wagner ym., 1997; Vaessen & Blomert, 2007). Tällöin nopean nimeämisen on sanottu edustavan kykyä lähestyä ja palauttaa mieleen fonologisia edustuksia pitkäkestoisesta muistista. Tämän näkemyksen mukaan fonologisilla tehtävillä ja nopealla nimeämisellä olisi selkeä yhteys. Toisen ajattelutavan mukaan nopea nimeäminen olisi itsenäinen, fonologiasta riippumaton taito (Wolf & Bowers, 1999). Tällöin fonologista prosessia on pidetty vain yhtenä osatekijänä muiden nimeämisnopeuteen tarvittavien osatekijöiden rinnalla (Wolf ym., 2000a). Nopean nimeämisen ja fonologian välisistä yhteyksistä ei kuitenkaan ole yksimielisyyttä. Tutkimuksissa raportoidut yhteydet fonologisen tietoisuuden ja nopean nimeämisen välillä ovat olleet yleensä heikkoja (Blachman, 1984; ks. myös Wolf ym., 2000a) ja ei-merkitseviä (Felton & Brown, 1990). Myös

meta-analyysissä nimeämisnopeuden ja fonologisen tietoisuuden suoritusten välisistä korrelaatioista (Swanson ym., 2003) kävi ilmi, että fonologinen tietoisuus ja nimeämisnopeus korreloivat keskenään vain heikosti ( $r = .38$ ). Ainoastaan Wagner ja kollegat (Wagner ym., 1993) ovat huomanneet poikittaistutkimuksessaan, että esikouluikäisillä nimeämisnopeuden ja fonologisten tehtävien välillä oli voimakkaita yhteyksiä, joista suurin osa heikkeni tai hävisi toiseen luokkaan mennessä. He havaitsivat myös pitkittäistutkimuksessaan (Wagner, Torgesen & Rashotte, 1994), että nuoremmilla lapsilla yhteydet muuttujien välillä olivat voimakkaampia kuin vanhemmilla lapsilla. Wolfin ryhmän (2000a) mukaan tulokset saattavat selittyä sillä, että tekijöiden välinen yhteys heikkenee iän ja nimeämisen automatisoitumisen myötä.

Toisena sarjallista nimeämisnopeutta selittävänä taustataitona on pidetty *ajoitusta* tai yleisempää informaation prosessoinnin nopeutta. Nopeuden ja sarjallisuuden vaatimusten visuaalista, auditiivista ja motorista prosessointia vaativissa tehtävissä on oletettu hidastavan dyslektisten lasten suoritusta (Farmer & Klein, 1995; Wolf, 1997; Wolf ym., 2000a; Wolff, 2002; Di Filippo ym., 2006). On myös ehdotettu, että nimeämisnopeuden ongelmat heijastavat *yleisempää prosessointinopeuden* häiriötä, koska prosessointinopeuden on havaittu olevan yhteydessä nimeämisnopeuteen iästä (Kail & Hall, 1994) ja lukemiseen altistumisesta riippumatta (Kail ym., 1999). Automatisaatioteoria puolestaan olettaa, että pikkuaivojen epänormaalista toiminnasta johtuva häiriö aiheuttaa taitojen *automatisoitumisen* vaikeuksia eri oppimisen osa-alueilla kuten nopeassa nimeämisessä (Nicolson & Fawcett, 2001, Nicolson ym., 2001). Ajallisen mekaniikan, yleisen prosessointinopeuden ja automatisaation teorit ovat saaneet kannatusta (Wolf ym., 2000a; Catts ym., 2002; Nicolson, Fawcett, Alivisatos, 2007), mutta myös kritiikkiä niitä kohtaan on esitetty (Wimmer ym., 1998; Wimmer ym., 1999; Raberger & Wimmer, 2003).

*Työmuistin* on myös epäilty selittävän nimeämisen nopeutta. Työmuistin yhteydestä nimeämiseen on kuitenkin saatu vaihtelevia tutkimustuloksia. Joissakin tutkimuksissa nopea nimeäminen on ollut yhteydessä työmuistiin (Spring & Perry, 1983; Ackerman ym., 1990), mutta yhteys ei ole ollut aina johdonmukainen (Bowers, Steffy & Tate, 1988; Wagner ym., 1993), joskus se on ollut heikko (Swanson ym., 2003) tai merkitsevää yhteyttä ei ole löytynyt (Cutting & Denckla, 2001). Parrilan ryhmä (Georgiou, Parrila & Papadopoulos, 2007) havaitsi työmuistin ja nopean nimeämisen välisen yhteyden vaihtelevan ortografian mukaan siten, että englannin kielessä tekijöiden välillä oli heikko yhteys, kun taas ortografisesti säännönmukaisessa kreikan kielessä yhteyttä ei ollut.

*Artikulaationopeuden* yhteyttä nopeaan nimeämiseen on myös tutkittu, joskin sen rooli nopean nimeämisen suorituksessa on vielä epäselvä. Tutkimuksissa ei ole yleensä havaittu artikulaationopeudella olevan yhteyttä nimeämisnopeuteen (Ackerman Dykman & Gardner, 1990; Cutting & Denckla, 2001) tai artikulaationopeuden on havaittu ennustavan sanan dekodeaustaitoa (word decoding) nimeämisnopeudesta riippumatta (Ackerman ym., 1990). Artikulaationopeuden yhteyttä nopeaan nimeämiseen on tarkasteltu myös jakamalla nopea nimeäminen suorituksen osatekijöihin eli *artikulaatioaikaan* ja *tauko aikaan*. Taukoajan on oletettu tällöin mittaavan puhtaammin leksikaalisen informaation

mieleenpalauttamisaikaa ja artikulaatioajan taas artikulaatioon kulunutta aikaa (Neuhaus ym., 2001). Aiemmissä tutkimuksissa on havaittu taukoajojen erottelevan dyslektisiä ja normaalisti kehittyneitä lukijoita, kun taas artikulaatioajojen osalta on saatu osin ristiriitaisia tutkimustuloksia (ks. katsaus Georgiou ym., 2006). On tutkimuksia, joissa artikulaatioajojen yhteys lukemiseen ei ole ollut yhtä johdonmukaista kuin taukoajojen (Neuhaus ym., 2001; Haverinen & Sieviläinen, 2003) tai se on ollut heikkoa (Georgiou ym., 2006; Georgiou, Parrila, Kirby & Stephenson, painossa). Toisaalta on kuitenkin tutkimuksia, joissa artikulaatioaika on ollut taukoajan lisäksi yhteydessä lukutaitoon (Neuhaus & Swank, 2002; Clarke, Hulme & Snowling, 2005). Tulokset ovat vaihdelleet jonkin verran nopean nimeämisen ärsykkeiden, analyysimetodien ja tehtäväversioiden kieliympäristön tai iän mukaan (Neuhaus & Swank, 2002; Georgiou, Parrila & Liao, painossa; ks. myös Georgiou ym., 2006). Yleensä ottaen nimeämisen suorituksen osatekijöistä siis taukoaikaa, eikä niinkään artikulaatioaikaa, on pidetty olennaisena tekijänä nopean nimeämisen ja lukutaidon välistä suhdetta selittämässä (Georgiou ym., 2006).

*Semanttisten prosessien* voidaan myös olettaa liittyvän nopeaan nimeämiseen. Sanavaraston ja nopean nimeämisen on kuitenkin aiemmissä tutkimuksissa todettu olevan vain heikosti yhteydessä toisiinsa (Swanson ym., 2003). Myös yksittäisten kuvien nimeämistarkkuutta mittaavan Bostonin nimentätestin (BNT) ja nopean nimeämisen on havaittu mittaavan melko erillisiä taitoja (Meyer ym., 1998b). Yksittäisten kuvien nimeämisen tehtävän on ajateltu mittaavan enemmän tietoa nimistä itsestään ja nopean nimeämisen puolestaan mieleenpalauttamisen automaattisuutta. Yleensä ottaen tutkimuksissa on todettu, että dyslektikot ovat heikompia nopean nimeämisen tehtävissä mutta eivät niinkään sanavarastotehtävissä kuten BNT:ssä (Badian, 1993; Meyer ym., 1998b; Semrud-Clikeman ym., 2000) tai muissa semanttisissa tehtävissä (Murphy ym., 1988). Toisaalta on kuitenkin tutkimuksia, joissa dyslektikoilla on havaittu ongelmia yksittäisten kuvien nimeämisen tehtävässä (Wolf & Goodglass, 1986; Wolf, 1991; Swan & Goswami, 1997; Vellutino ym., 1996). Ristiriitaista tulosta on selitetty sillä, että kyseessä on tällöin nimeämisen eikä sanavaraston ongelma. Näin ollen dyslektikoilla voi olla BNT-testin mukaan pulmaa sanojen mieleenpalauttamisessa mutta ei kuitenkaan ongelmia tunnistaa virheellisesti nimeämiään sanoja (Wolf & Goodglass, 1986; Wolf, 1991; Swan & Goswami, 1997). Päinvastaisia tuloksia on saatu myös tutkimuksissa, joiden mukaan dyslektisillä lapsilla olisi ongelmia myös muissa semanttisissa tehtävissä kuten sanasujuvuuden tehtävässä (Kingsbourne ym., 1991; Snyder & Downey, 1995).

*Yhteenvetona* voidaan todeta, että yksimielisyyttä ei ole vielä siitä, mitkä seikat nopean nimeämisen taustalla vaikuttavat. Tässä tutkimuksessa tarkastellaan, mistä taustataidoista nimeämistäidot ja erityisesti nopea nimeäminen koostuvat. Tutkimuskysymystä selvitetään tarkastelemalla nimeämisen taustateorioiden mukaisten prosessointinopeuden ja kognitiivisten tekijöiden kuten muistin, suun motoriikan sekä visuaalisten, fonologisten ja semanttisten taitojen yhteyksiä nopean nimeämisen tehtäviin. Prosessointinopeutta edustaa tässä tutkimuksessa vain motorinen nopeus.

**Nopea nimeäminen ja lukutaito.** Toinen keskenään ristiriitaisia vastauksia saanut kysymys liittyy nopean nimeämisen ja lukutaidon väliseen yhteyteen. Lukuisissa tutkimuksissa on todettu nopean nimeämisen taidon olevan yhteydessä samanaikaiseen ja myöhempään lukutaitoon eri kieliympäristöissä (Holopainen, Ahonen & Lyytinen, 2001; Heikkilä, Närhi, Aro & Ahonen, painossa; Badian, 1993; Wimmer, 1993; de Jong & van der Leij, 1999; Manis ym., 2000; Plaza & Cohen, 2003; Parrila, Kirby & McQuarrie, 2004; Di Filippo ym., 2006; Nikolopoulos, Goulandris, Hulme & Snowling, 2006; Georgiou ym., painossa). Lisäksi nopea nimeäminen on säilynyt merkitseväenä lukutaidon ennustajana vielä sen jälkeen kun ikä (Liao, Georgiou & Parrila, 2008), älykkyys (Badian, 1993; Bowers ym., 1988; Liao ym., 2008), edeltävä lukutaito (Badian, 1993; Parrila ym., 2004), prosessointinopeus (Denckla & Cutting, 1999), artikulaatio-nopeus (Parrila ym., 2004), sanavarasto (Manis, Seidenberg & Doi, 1999), fonologinen tietoisuus (Manis ym., 2000; Kirby, Parrila & Pfeiffer, 2003), lyhytkestoinen muisti (Liao ym., 2008) ja kirjaintuntemus (Kirby ym., 2003) on tilastollisesti kontrolloitu. Se, että nimeämisnopeus erottelee heikot lukijat kontrolleista, ei selity välttämättä myöskään tarkkaavuuden ongelmilla (Raberger & Wimmer, 2003) eikä visuaalisen etsimisen ongelmilla, jotka saattaisivat johtua nimeämistehtävän sarjallisesta muodosta (Obregónin julkaisematon opinnäytetyö vuodelta 1994; ks. tarkemmin Wolf ym., 2000a).

Nopean nimeämisen on todettu olevan yhteydessä erilaisiin lukemisen tehtäviin kuten sanantunnistukseen (word recognition, word identification, word reading; Badian, 1993; Denckla & Cutting, 1999; Cutting & Denckla, 2001; Wolf ym., 2002), sanojen lukemisen nopeuteen (Bowers, 1995; Torppa, Tolvanen, Poikkeus ym., 2007) ja tekstin lukemisen sujuvuuteen (Young & Bowers, 1995) sekä vähemmän epäsanonjen lukemisen taitoon (word attack, nonword reading; Badian, 1993; Compton, 2003) ja luetun ymmärtämiseen (Badian, 1993; Neuhaus ym., 2001). Varhaisen nopean nimeämisen on havaittu olevan vahvemmin yhteydessä myöhempään sanan tunnistamisen taitoon eli mekaaniseen lukutaitoon, ja yksittäisten kuvien nimeämistehtävä eli Bostonin nimentätesti puolestaan ennakoii enemmän myöhempää luetun ymmärtämisen taitoa (Wolf, 1997; Torppa ym., 2007).

Nopean nimeämisen on havaittu olevan yhteydessä lukutehtävistä ehkä eniten lukemisen nopeuteen (Wolf ym., 2000a; Bowers & Newby-Clark, 2002; Wimmer & Mayringer, 2002). Wolfin (Wolf & Bowers, 1999; Wolf ym., 2000a) mukaan tätä yhteyttä voidaan selittää kaksoisvaikeushypoteesilla (double deficit theory), jonka mukaan lukemisvaikeuden taustalla voi olla kaksi erillistä ongelmaa eli fonologian ongelmat ja nimeämisnopeuden ongelmat, joilla molemmilla on erilaiset yhteydet lukutaitoon. Oletuksen mukaan nimeämisnopeudella on voimakas yhteys sanojen ja tekstin lukemisen sujuvuuteen ja fonologisella tietoisuudella puolestaan oikeiden sanojen ja epäsanonjen tunnistukseen (word attack). Molemmat tekijät ovat erikseen yhteydessä sanan tunnistukseen ja tätä kautta niillä on myös yhteistä vaihtelua keskenään (Wolf ym., 2000a). Kuitenkaan kaikissa tutkimuksissa ei ole löydetty erillistä yhteyttä nopean nimeämisen ja lukemistaidon välillä. Torgesenin ryhmän (1994) tutkimuksessa nopea nimeäminen ja fonologinen tietoisuus korreloivat lukutaidon kanssa,

mutta ainoastaan fonologinen tietoisuus oli yhteydessä lukemiseen sen jälkeen, kun tekijät laitettiin samanaikaisesti regressioanalyysiin. Myös Patel, Snowling ja de Jong (2004) havaitsivat tutkimuksessaan, että fonologinen tietoisuus ennusti myöhempää lukemisen nopeutta ja tarkkuutta englannin ja hollannin kielessä mutta nopea nimeäminen ei.

Vaikka nopea nimeäminen on tunnustettu lukutaitoa ennustavaksi tekijäksi, on edelleen epävarmaa, minkälaisen kognitiivisten prosessien kautta nopea nimeäminen ja lukutaito ovat yhteydessä keskenään. Kuten edellä todettiin, Torgesen ja Wagner tutkimusryhmineen (Torgesen & Wagner, 1994) ovat ehdottaneet, että nopea nimeäminen olisi osa lukemisvaikeutta selittäviä fonologisia prosesseja yhdessä fonologisen tietoisuuden ja fonologisen muistin kanssa. Wolfin ryhmän (2000a) mielestä sarjallinen nimeämisnopeus on yhteydessä lukutaitoon sen kautta, että molemmat sisältävät samoja tekijöitä: nopean, sarjallisen prosessoinnin sekä tarkkaavuuden, havaintojen, käsitteellisen ja leksikaalisen tiedon sekä motoristen osaprosessien yhdistelmän. Wolf ja Bowers kollegoineen (Bowers & Wolf, 1993; Wolf ym., 2000a) päättelevät, että nimeämisnopeus ja lukeminen yhdistyvät ortografisten prosessien kautta. Lapsen pitää oppia palauttamaan mieleen kirjainten nimet ja niitä vastaavat äänteet tarpeeksi nopeasti, jotta hän voi kiinnittää tarpeeksi huomiota kirjainyhdistelmiin ja muodostaa niistä ortografisen mallin sanan tai sananosan tunnistamista varten. Sarjallisen nimeämisen onkin ajateltu tuovan esille automaattisuuden vaatimuksen, jota tarvitaan myös sujuvan lukutaidon kehittymisessä (Bowers & Wolf, 1993; Denckla & Cutting, 1999). Manisin, Seidenbergin ja Doin (1999) mukaan nopean nimeämisen ainutlaatuisuus perustuu siihen, että se sisältää keinoitekkoisia assosiaatioita painetun symbolin ja äänteen välillä (esim. numero ja sen nimi), kun taas fonologinen tietoisuus on enemmän yhteydessä systemaattisen kirjain-äännevastaavuuden oppimiseen. He päättelevät, että nopean nimeämisen yhteys lukemiseen on voimakkaampi keinotekkoisten, ärsykekohtaista tietoa vaativien tehtävien hallinnassa, kuten ortografisista tietoutta vaativissa tehtävissä tai poikkeuksellisten sanojen lukemisessa eikä niinkään säännöllisten sanojen kuten epäsanojen lukemisessa. Kail kollegoineen (Kail & Hall, 1994; Kail ym., 1999) puolestaan väittää, että sekä nimeämisnopeutta että lukunopeutta yhdistäisi ja selittäisi sama tekijä eli yleinen prosessointinopeus.

Nopean nimeämisen ja lukutaidon välistä suhdetta on yleensä tarkasteltu nopeuden mutta ei niinkään tarkkuuden kannalta. Nopean nimeämisen ja lukusujuvuuden tehtäviä onkin pidetty perinteisesti nopeuden mittareina. Lukutarkkuus ja -nopeus ovat kuitenkin molemmat tärkeitä lukutaidon elementtejä, koska heikot lukijat voidaan jakaa hitaiden ja epätarkkojen hitaiden lukijoiden alaryhmiin (Lovett, 1987). Lukusujuvuus voidaan määritellä ääneenlukemisen nopeudeksi ja tarkkuudeksi (mm. Kame'enui & Simmons, 2001; Torgesen, Rashotte & Alexander, 2001a). Perinteisesti tutkimuksissa käytetyissä mitoissa lukunopeuteen on laskettu mukaan vain oikein luetut sanat. Suomalaisessa kliinisessä käytännössä on yleensä laskettu mukaan kaikki luetut sanat mukaan lukien myös virheellisesti luetut sanat. Tällöin virheiden määrä on kirjattu erikseen. Ensin kuvatulla tavalla mitattuna saman sujuvuusmitan voi saavuttaa lukemalla tarkasti mutta hitaasti tai nopeasti mutta virheellisesti. Laskettaessa

mukaan myös virheelliset sanat sama sujuvuuden mitta saadaan lukemalla hitaasti sekä virheellisesti tai virheettömästi. Kummallakaan tavalla mitattuna sujuvuusmitta ei suoranaisesti kerro, onko kyse nopeuden vai tarkkuuden ongelmista vai molemmista.

Sama määritelmä pätee myös nimeämissujuvuutta mittaaviin nopean nimeämisen tehtäviin, joissa testisuoritus on tulkittu nopeuden mitaksi, jossa kuitenkin on mukana sekä nimeämisen nopeus että tarkkuus. Nopean nimeämisen muuttujana on käytetty koko testin suoritusaikaa. Neuhausin ym. (2001) mukaan mitattu aika sisältää tällöin monia virhelähteitä ja mahdollisesti kätkee tärkeitä yksilöllisiä eroja lukemiseen liittyvissä prosesseissa kuten tarkkaavuuden kontrollin ja artikulaation. Nopean nimeämisen suorituksen osatekijöinä on yleensä tarkasteltu tauko- ja artikulaatioaikaa (mm. Neuhaus ym., 2001; Georgiou ym., 2006; ks. edellä). Sen sijaan harvemmin on tarkasteltu erikseen nimeämisaikaa ja -virheitä, sillä nopean nimeämisen tehtävien ärsykkeet ovat tuttuja ja virheiden määrän odotetaan olevan vähäinen. Yleensä tutkimuksissa virheitä ei ole joko mitattu tai raportoitu (mm. Wolf, 1986) tai virheiden esiintymistä on käytetty perusteena testisuorituksen hylkäämiselle (Wagner, Torgesen & Rashotte, 1999). Tutkimuksissa on ollut yleensä käytäntönä laskea vain ei-korjatut virheet, kun taas itse-korjattuja virheitä on pidetty sananhakuprosessiin kuuluvina (Wolf, 1986). Suomalaisessa kliinisessä käytännössä puolestaan nimeämisvirheiden määrään on laskettu sekä ei-korjatut että itse-korjatut virheet (vrt. Nopean sarjallisen nimeämisen testi; Ahonen ym., 1999). Koska virhemittari saavuttaa helposti lattian, saattavat tarkkuusongelmat peittyä nopeusongelmien alle.

*Yhteenvetona* voidaan todeta, että vaikka nopean nimeämisen on ehdotettu olevan yhteydessä useisiin tekijöihin, epäselvää on, mitkä tekijät nopean nimeämisen taustalla vaikuttavat ja onko virheiden ja nopeuden taustalla samat kognitiiviset taidot. Epäselvää on myös se, miten nopean nimeämisen tarkkuus ja nopeus sekä lukemisen tarkkuus ja nopeus ovat yhteydessä toisiinsa. Wolfin teorian (Wolf & Bowers, 1999, Wolf ym., 2000a) perusteella voi olettaa, että häiriö yhdessä tai useammassa kognitiivisessa taidossa voi aiheuttaa nimeämisen häiriytymisen. Teorian mukaan ongelma voi olla myös eri tekijöiden ajoituksessa.

## 4.2 Tutkimustavoitteet ja -kysymykset

Tässä tutkimuksessa tarkastellaan nimeämistaitojen ja erityisesti nopean nimeämisen sekä kognitiivisten tekijöiden ja motorisen nopeuden välistä yhteyttä. Koska aiemmin on usein katsottu vain kognitiivisten ja motoristen taitojen sekä nopean nimeämisen yksittäisiä yhteyksiä, haluttiin tässä tutkimuksessa tarkastella monen taustatekijän yhteyksiä nopeaan nimeämiseen yhtäaikaaisesti koko aineistossa. Yhteyttä tarkasteltiin myös vertailemalla erittäin hitaiden ja lievästi hitaiden nimeäjien kognitiivisia taitoja ja motorista nopeutta normaalinimeäjien vastaaviin taitoihin. Näin haluttiin selvittää, millaisia ongelmia hitaiden nimeäjien ryhmillä on kognitiivisissa taidoissa ja motorisessa nopeudes-

sa verrattuna normaalinimeäjiin. Tutkimuksessa selvitettiin nopean nimeämisen ja lukutaidon suhdetta katsomalla, ennustaako nopea nimeäminen lukutaitoa sekä ennustaako nopea nimeäminen lukutaitoa nimenomaan erillisenä taitona fonologisen prosessoinnin taidoista. Lisäksi tarkasteltiin nopean nimeämisen ja lukutaidon välistä suhdetta nopeuden ja tarkkuuden osatekijöiden kanalta.

Tutkimuskysymykset ovat seuraavat:

- 1) Mitkä kognitiiviset tai motoriset taidot ovat yhteydessä nimeämistaitoihin?
- 2) Mikä on nimeämistaitojen yhteys myöhemmin ilmenevään lukunopeuteen ja -tarkkuuteen?
- 3) Millaisia ovat hitaiden nimeäjien kognitiiviset taidot ja motorinen nopeus verrattuna normaalinimeäjiin?
- 4) Kuinka monta havaintoa heikosta nimeämisestä on riittävä ennakoimaan normaalista poikkeavaa lukutaitoa?

### 4.3 Aineiston käsittely

*Kognitiivisten taitojen ja motorisen nopeuden yhteyttä nimeämistaitoihin sekä niiden yhteyttä lukutaitoon* tarkasteltiin rakenneyhtälömallinnuksen avulla. Faktorimalli rakennettiin käyttämällä rakenneyhtälömallitekniikkaa Mplus-ohjelmiston avulla (versiot 3.13–5; Muthén & Muthén, 1998–2004). Aineiston analysointi tehtiin mallinnuksella, jolla voidaan estimoida ja testata yhtä aikaa faktoreiden latausrakennetta ja faktoreiden keskinäisiä yhteyksiä. Tällaisen faktorimallin avulla voidaan estimoida ja eristää mittavirheen osuus havaitun muuttujan varianssissa. Mallin estimointi suoritettiin käyttäen MLR-estimointimenetelmää. Tämä estimointimenetelmä sopii käytettäväksi myös silloin, kun havaittujen muuttujien jakaumat ovat vinoja.

Regressioanalyysin avulla tarkasteltiin, miten nimeämistaidot selittävät lukutaitoa, kun aiemmissa tutkimuksissa havaittujen fonologisten ja kirjainten nimeämisen taitojen vaikutus oli ensin kontrolloitu.

*Eri nimeäjäryhmien* – erittäin hitaiden nimeäjien, lievästi hitaiden nimeäjien ja normaalinimeäjien – *kognitiivisia taitoja ja motorista nopeutta* vertailtiin varianssianalyysin (MANOVA) avulla sekä  $\chi^2$ -testillä. Varianssianalyysin Post Hoc -testien avulla (Bonferroni-menetelmä) selvitettiin, mitkä ryhmät erosivat toisistaan kyseisten taitojen suhteen.

Lopuksi tarkasteltiin *nimeämisenopeuden ja -tarkkuuden heikkojen suorituskerrotojen määrän yhteyttä myöhempään lukunopeuteen ja -tarkkuuteen* esine- ja väritehtävissä luvussa varianssianalyysin (ANOVA) avulla. Lapset jaettiin neljään ryhmään sen mukaan, kuinka monta havaintoa heikosta nimeämistaidosta oli. Varianssianalyysin Post Hoc -testien avulla (Bonferroni-menetelmä) selvitettiin, mitkä näistä ryhmistä erosivat lukutaidossa niistä lapsista, joilla ei ollut havaintoja nimeämispulmista.



## 4.4 Tulokset

### 4.4.1 Kognitiivisten taitojen ja motorisen nopeuden yhteys nimeämistaitoihin sekä niiden yhteys lukutaitoon

Rakenneyhtälömalleja rakennettiin kaksi. Ensimmäisessä mallissa (malli 1) tarkasteltiin kognitiivisten taitojen ja motorisen nopeuden yhteyttä nimeämistaitoihin sekä niiden yhteyttä myöhemmin ilmenevään lukutaitoon. Koska kognitiiviset taidot korreloivat keskenään voimakkaasti (ks. korrelaatiotaulukko liite 2), rakennettiin malli 2, jossa tarkasteltiin lähemmin yksittäisten kognitiivisten taitojen ja motorisen nopeuden yhteyttä nimeämistaitoihin. Malliin 2 oli koottu pelkästään kognitiivisten taitojen ja motorisen nopeuden sekä nimeämistaitojen väliset merkitykselliseksi havaitut yhteydet.

Rakenneyhtälömallissa nimeämistaitoja kuvasivat nimeämisen nopeuden faktori ja kaksi nimeämistarkkuuden (RAN virheet ja BNT) faktoria. Näin voitiin tarkastella nimeämistaitoja kuvaavien osataitojen keskinäisiä ja erillisiä yhteyksiä muihin mallissa oleviin taitoihin. Kognitiivisia ja motorisia taitoja kuvasivat semantiikan, fonologian, muistin, suun motoriikan, visuaalisten taitojen sekä motorisen nopeuden faktorit ja lukutaitoa lukunopeuden ja lukutarkkuuden faktorit. Vaikka  $\chi^2$ -testi (malli 1:  $\chi^2(415) = 550.02$ ,  $p < .001$ ; malli 2:  $\chi^2(260) = 410.75$ ,  $p < .001$ ) ei tue mallin yhteensopivuusoletusta, sopii malli yhteensopivuutta kuvaavien indeksien perusteella riittävän hyvin aineistoon (malli 1: CFI = .93, TLI = .93, RMSEA = 0.04, SRMR = .07; malli 2: CFI = .92, TLI = .91, RMSEA = 0.05, SRMR = .07). Malleissa käytetyt muuttujat on kuvattu tarkemmin arviointimenetelmissä luvussa 3.3.

Ensin kuvataan mallia 1 siltä osin, miten kognitiiviset taidot ja motorinen nopeus (kuvio 10: vasemmalla olevat muuttujat) olivat yhteydessä nimeämistaitoihin (kuvio 10: keskellä olevat muuttujat). Sitten kuvataan mallin 1 nimeämistaitojen sekä kognitiivisten taitojen ja motorisen nopeuden yhteyttä myöhemmään lukutaitoon (kuvio 10: oikealla olevat muuttujat). Sen jälkeen mallissa 2 tarkastellaan lähemmin yksittäisten kognitiivisten ja motoristen taitojen suoria yhteyksiä nimeämistaitoihin. Lopuksi tarkastellaan lähemmin, miten sarjallinen nimeämisen nopeus ja tarkkuus selittävät lukutaitoa.

### Kognitiivisten taitojen ja motorisen nopeuden yhteys nimeämistaitoihin

Mallissa 1 vasemmalla olevat muuttujat ovat nimeämistaitoja selittävien teorioiden mukaisia kognitiivisia ja motorisia taitoja, joita edustivat seuraavat etukäteishypoteesien mukaiset kuusi faktoria: fonologiset taidot, semanttiset taidot, muisti, suun motoriikka, visuaaliset taidot sekä motorinen nopeus.

Kognitiiviset taidot ja motorinen nopeus arvioitiin 5, 5.5 ja 6.5 vuoden iässä sekä 1. luokan tammikuussa. Fonologia-faktori koostui fonologisista tehtävistä (Poskiparta ym., 1994), joita olivat alkuäänteen nimeäminen-, alkuäänteiden poisto- ja tavun poisto-tehtävät. Semanttinen faktori koostui semanttisen sanasujuvuuden (NEPSY; Korkman, Kirk, & Kemp, 1997), tunnistavan sanavaras-

totehtävän (PPVT; Dunn & Dunn, 1981), selittävän sanavarastotehtävän (WPPSI-R; Wechsler, 1995) ja lauseiden toistamisen tehtävän (NEPSY) piste-määristä. Muistifaktoria edustivat lauseiden toistamisen tehtävä (NEPSY) ja kaksi numerosarjojen toistamisen tehtävää eri ikävaiheista. Suun motoriikka koostui epäsanojen toistamisen tehtävästä (NEPSY) ja kahdesta suun motoriset sarjat -tehtävästä (NEPSY) eri ikävaiheista. Visuaalisten taitojen faktori koostui kuvien kokoamisen (WPPSI-R), kuvien täydentämisen (WPPSI-R) ja visuaalisen vertailun tehtävistä. Motorisen nopeuden faktoria edustivat hallitsevan ja ei-hallitsevan käden kolikot pankkiin -tehtävät sekä helmienpujotustehtävä.

Nimeämistaitoja edustavat faktorit sijaitsevat keskellä kuviota 10. Sarjallisen nimeämisen nopeuden faktoria (RAN aika) edustivat RAN-testin esinetehtävän nimeämisaikat, joita oli mitattu kolmessa ikävaiheessa (5.5- ja 6.5-vuotiaana sekä 1. luokan tammikuussa). Sarjallisen nimeämisen nimeämistarkkuuden faktori (RAN virheet) koostui RAN-testin esinetehtävän vastaavien ikävaiheiden nimeämisen virhemuuttujista. Yksittäisten kuvien nimeämisen tarkkuuden faktoria edusti mallissa Bostonin nimentätesti (BNT).

Fonologian, semantiikan, muistin, suun motoriikan ja visuaalisten taitojen faktori korreloivat keskenään voimakkaasti. Faktorien keskinäistä kovarianssia indikoimaan lisättiin malliin toisen kertaluvun faktori, joka nimettiin kognitiiviseksi suoriutumiseksi. Sen avulla voitiin tarkastella, kuinka paljon kognitiivisilla taidoilla on yhteistä vaihtelua, kuinka paljon toisen kertaluvun faktori selittää nimeämistaidoista ja jääkö kognitiivisten taitojen yhteyksiä nimeämistaitoihin toisen kertaluvun faktorin yhteyksien lisäksi. Kognitiivisen suoriutumisen selittävä osuus fonologian varianssista oli 46 %, semantiikan 65 %, muistin 56 %, suun motoriikan 82 % ja visuaalisten taitojen faktorin varianssista 40 %. Kognitiivisen suoriutumisen faktori selitti nimeämisen nopeuden varianssista 21 % (nimeämisen nopeuden kokonaisselitysosuuden ollessa 36 %), sarjallisen nimeämistarkkuuden eli nimeämisen virheellisuuden varianssista 36 % ja yksittäisten kuvien nimeämisen (BNT) varianssista 47 %. Näiden lisäksi motorinen nopeus korreloi visuaalisen faktorin ja semantiikka korreloi yksittäisten kuvien nimeämisen kanssa.

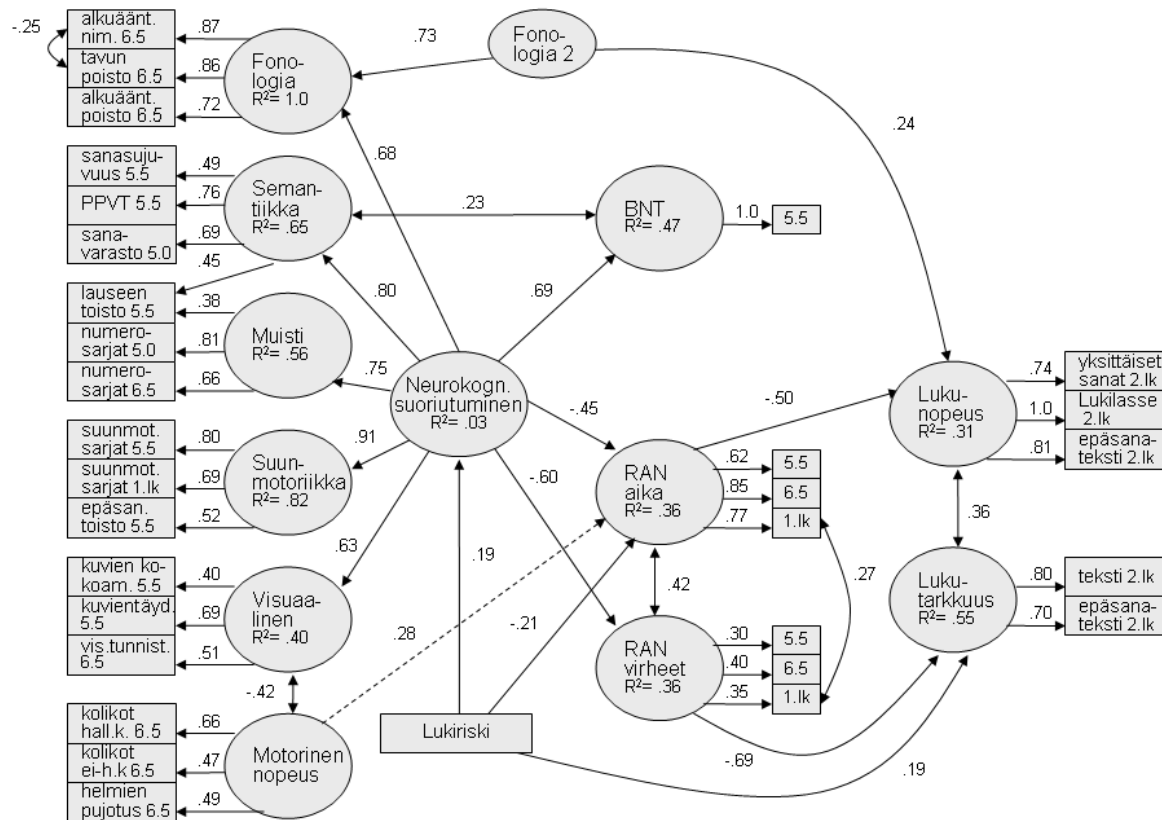
Motorinen nopeus oli kognitiivisista taidoista poiketen suoraan yhteydessä nimeämisen nopeuteen, ja se selitti 7.7 % sen varianssista. Yhteys ei peräkkäis-testin perusteella kuitenkaan yltänyt aivan tilastollisesti merkitseväksi ( $p = .056$ ), vaikkakin malli parani Akaiken informaatiokriteerin perusteella huomattavasti (AIC pieneni 7.72), kun se liitettiin malliin. Lisäksi yhteys on teoreettisesti mielekäs ja sen standardoitu kerroin suhteellisen voimakas (.28), joten se otettiin mukaan malliin.

Malli ei riittänyt selittämään sarjallisen nimeämisen nopeuden ja -tarkkuuden välistä korrelaatiota, joten lisäksi faktoreiden välille jäi jäännöskorrelaatio ( $r = .42$ ). Tämän lisäksi ensimmäisen luokan nimeämisaika korreloi saman ikävaiheen virheellisyyteen RAN-testissä ( $r = .27$ ). Näin ollen nimeämisen nopeudella ja virheellisyydellä oli yhteistä varianssia, mikä saattoi selittyä osittain sillä, että nimeämisen virheellisyys lisäsi nimeämistehtävään kulunutta aikaa. Familiaalinen lukiriski selitti kognitiivisen suoriutumisen varianssista vain 3.4 % ja suoraan nimeämisen nopeuden varianssista 4.3 %.

### **Nimeämistaitojen sekä kognitiivisten taitojen ja motorisen nopeuden yhteydet myöhempään lukutaitoon**

Seuraavaksi tarkastellaan nimeämistaitojen sekä kognitiivisten taitojen ja motorisen nopeuden yhteyttä myöhempään lukutaitoon (malli 1). Lukutaitoa tarkasteltiin muodostettujen lukutarkkuuden ja lukunopeuden faktoreiden (mallissa oikealla) suhteen, joihin sisältyviä taitoja oli mitattu 2. luokan kesäkuussa (ks. kuvio 10). Lukunopeuden faktori koostui yksittäisten sanojen lukemisen tehtävästä, Lukilassen sanojen lukemisen tehtävästä (Häyrinen ym., 1999) ja epäsanatekstin lukutehtävästä. Lukutarkkuuden faktori muodostui tekstinlukemistehtävästä ja epäsanatekstin lukemistehtävästä (ks. tarkemmin arviointimenetelmät luvussa 2.3).

Lukunopeutta ennustivat nimeämisen hitaus (-.50) ja fonologian jäännösvarianssi (.24). Lukunopeuden selitysaste oli 31 %, josta nimeämisenopeuden selitysosuus (25 %) oli suurin. Lukutarkkuutta puolestaan ennustivat nimeämisvirheiden määrä (-.69) ja familiaalinen lukiriski (.19). Lukutarkkuuden selitysaste oli 55 %, josta nimeämisen virheellisyyden selitysosuus oli suuri (48 %). Lukunopeus ja lukutarkkuus korreloivat lisäksi keskenään ( $r = .36$ ) eli yhteyden voi selittää siten, että lukemisen virheellisyys tekee lukemisen hitaammaksi ja virheettömyys nopeammaksi tai siten, että nopeat lukijat tekevät vähän ja hitaat lukijat enemmän virheitä.

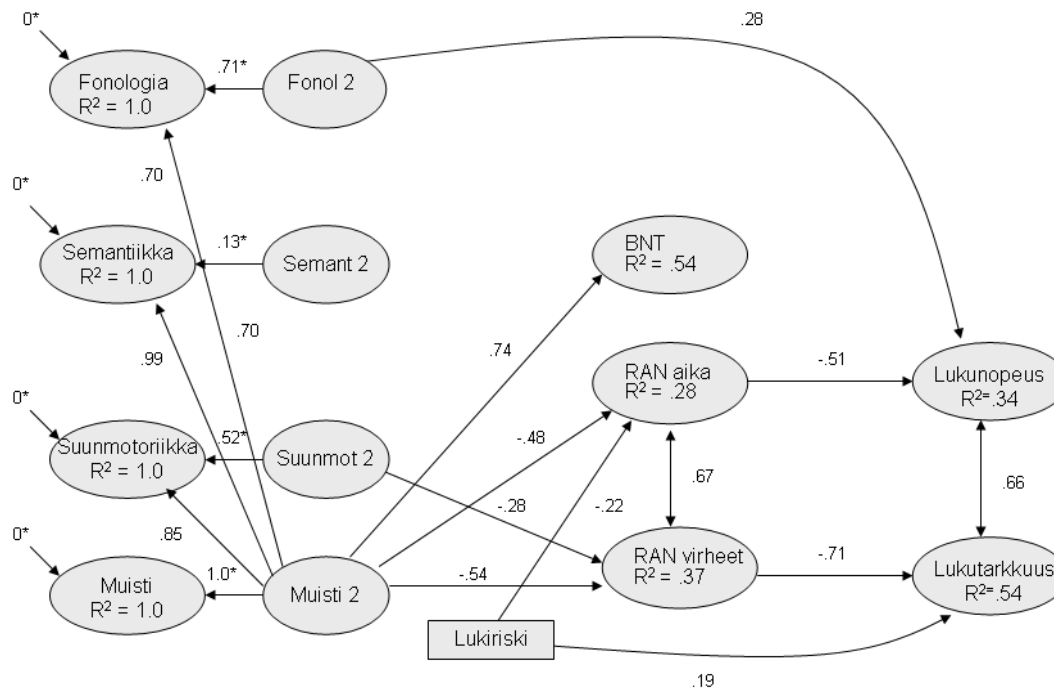


KUVIO 10 Rakenneyhtälömalli kognitiivisten taitojen ja motorisen nopeuden yhteydestä nimeämistaitoihin sekä niiden yhteydestä lukemiseen (malli 1)

### **Yksittäiset kognitiiviset taidot ja motorinen nopeus nimeämistaitojen ja lukutaidon selittäjinä (malli 2)**

Mallissa 1 kognitiiviset taidot korreloivat keskenään niin voimakkaasti, että yhteisvaihtelun pystyi selittämään toisen asteen faktorilla. Koska ilmiötä on vaikea tulkita, haluttiin tarkastella lähemmin yksittäisten kognitiivisten taitojen ja motorisen nopeuden yhteyksiä nimeämistaitoihin ja lukutaitoon ja selvittää siten tekijöiden välisiä mahdollisia suoria yhteyksiä. Mallissa 1 käytetyt, taustateorioiden mukaiset kognitiiviset ja motorisen nopeuden taidot testattiin tätä varten yksitellen. Malliin 2 valittiin ainoastaan merkitykselliset yhteydet kognitiivisten taitojen ja motorisen nopeuden sekä nimeämistaitojen välillä. Näin olleen visuaalisten taitojen ja motorisen nopeuden faktorit jäivät ei-merkitsevinä pois mallista 2. Kognitiiviset taidot kontrolloitiin yksi kerrallaan ja kukin vuorollaan vaihdettiin ensimmäiseksi kontrolloitavaksi nimeämistaitojen selittäjäksi. Siten katsottiin, jääkö muille tekijöille omaa selitysosuutta kyseisen tekijän kontrolloinnin jälkeen.

Kullekin kognitiiviselle taidolle luotiin uudet faktorit, joiden lataus alkuperäiseen faktoriin kiinnitettiin yhdeksi ja alkuperäisen faktorin virhevarianssi kiinnitettiin nollassa. Näin pystyttiin tarkastelemaan kunkin faktorin ensimmäisestä selittäjästä riippumatonta selitysosuutta nimeämistaidoissa ja lukemisessa. Kuviossa 11 (malli 2) on käytetty esimerkkinä vaihtoehtoa, jossa muisti oli valittu ensimmäiseksi kontrolloitavaksi nimeämistaitojen selittäjäksi. Taulukossa 10 on selitetty kaikki vaihtoehdot. Yhteistä vaihtoehdoille oli, että vaikka mikä tahansa tekijä valittiin ensimmäiseksi selittäjäksi, nimeämistaitojen kokonaisselityksasteet pysyivät samoina ja suun motoriikka nousi aina toiseksi sarjallisen nimeämistarkkuuden selittäjäksi. Semantiikka nousi puolestaan lisäselittäjäksi yksittäisten kuvien nimeämiseen, kun fonologia tai suun motoriikka oli ensimmäisenä selittäjänä. Semantiikka oli nimeämisenopeuden lisäselittäjä silloin, kun fonologia oli ensimmäisenä selittäjänä. Ensimmäinen selittäjä selitti yksittäisten kuvien nimeämisen varianssista 20.1–63.4 %, nimeämisenopeuden varianssista 15.1–23.3 % ja nimeämisen virheellisyyden varianssista 29.3–35.3 %. Suun motoriikka puolestaan selitti nimeämisen virheellisyyden varianssista 7.6–15.7 %.



KUVIO 11 Rakennetyhtälömalli kognitiivisten taitojen yhteydestä nimeämistaitoihin ja lukemiseen muistin ollessa kontrolloitu (malli 2)  
 \* Kiinnitetty 1.0 :ksi.

TAULUKKO 10 Muistin, fonologian, semantiikan ja suun motoriikan standardoidut regressiokertoimet ja nimeämistaitojen kokonaisselityksasteet regressiomallissa, jossa kukin on vuorollaan ensimmäisenä selittäjänä

1. selittäjä	Muut selittäjät	Standardoidut regressiokertoimet			Kokonaisselityksaste $R^2$		
		RAN aika	RAN virhe	BNT	RAN aika	RAN virhe	BNT
muisti		-0.48	-0.54	.74	.28	.37	.54
	suun motoriikka		-0.28				
fonologia		-0.39	-0.56	.45	.29	.47	.62
	semantiikka	-0.25		.65			
	suun motoriikka		-0.40				
semantiikka		-0.43	-0.54	.80	.24	.45	.63
	suun motoriikka		-0.39				
suun motoriikka		-0.48	-0.59	.66	.28	.40	.62
	semantiikka			.43			

Malli 2 erosi mallista 1 siten, että mallissa 2 ensimmäisen selittäjän kontrollonin jälkeen vain suun motoriikka ja semantiikka (kahdessa vaihtoehdossa) selittivät ensimmäisen selittäjän ohella nimeämistaitoja. Uutta oli myös se, että suun motoriikka oli yhteydessä suoraan sarjallisen nimeämisen virheellisyyteen. Motorinen nopeus ja visuaalisten taitojen faktori eivät selittäneet nimeämistaitoja merkittävästi, ja ne jätettiin mallin ulkopuolelle. Kognitiivisten taitojen ja nimeämistaitojen yhteys lukutaitoon säilyi sen sijaan samana mallissa 2.

### Nimeäminen lukutaidon selittäjänä

Seuraavaksi tarkasteltiin, onko sarjallisen nimeämisen nopeudella ja tarkkuudella fonologisesta ja kirjainten nimeämisen taidosta riippumatonta selitysosuutta lukunopeudessa ja -tarkkuudessa. Tätä tarkasteltiin katsomalla, olivatko sarjallisen nimeämisen nopeus ja tarkkuus vielä merkitseviä lukutaidon selittäjiä sen jälkeen, kun aikaisemmissa tutkimuksissa merkitseviksi lukutaitoa selittäviksi muuttujiksi havaitut kirjainten nimeäminen ja fonologiset taidot (Puolakanaho, Ahonen, Aro ym., 2008) oli kontrolloitu. Tarkastelussa käytettiin regressioanalyysin hierarkkisesti askeltavaa menettelyä, jossa kirjainten nimeämisen ja fonologian selitysosuus oli kontrolloitu ennen sarjallisen nimeämisen nopeuden ja tarkkuuden oman selitysosuuden testaamista.

Kirjainten nimeäminen, fonologia ja sarjallinen nimeämisnopeus selittivät yhteensä 31.7 % lukunopeuden vaihtelusta ( $F(3,185) = 28.56, p < .001$ ). Nimeämisnopeuden selitysosuus oli 4.1 % ( $F(1,185) = 11.10, p = .001$ ) sen jälkeen kun kirjainten nimeäminen ja fonologia oli pakotettu ensin malliin. Kirjainten nimeäminen, nimeämisen virheellisyys ja nimeämisnopeus puolestaan selittivät yhteensä 23.6 % lukutarkkuuden vaihtelusta ( $F(4,184) = 14.25, p < .001$ ). Fonologia ei sen sijaan selittänyt merkittävästi lukutarkkuuden vaihtelua. Nimeämi-

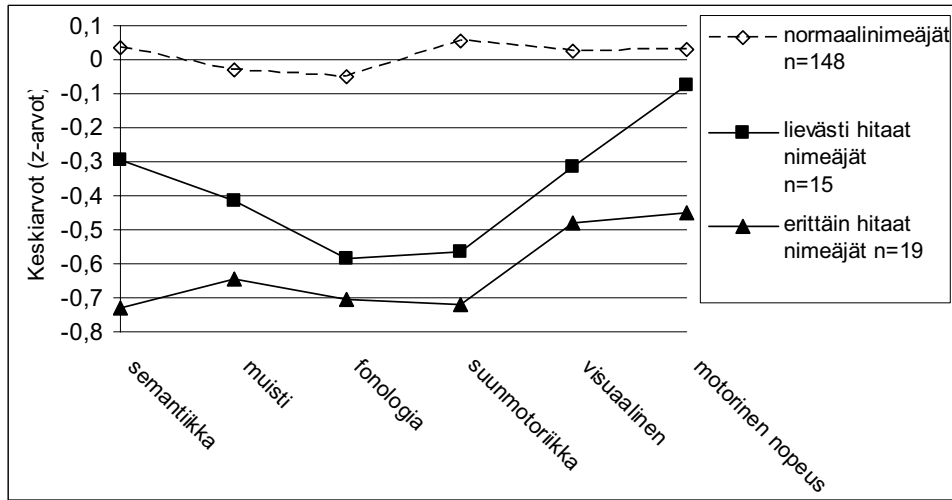
sen virheellisyyden selitysosuus oli 3.7 % ( $F(1,185) = 8.47, p = .004$ ) ja nimeämisnopeuden selitysosuus 3.7 % ( $F(1,184) = 8.95, p = .003$ ), kun kirjainten nimeämisen ja fonologian selitysosuudet oli ensin poistettu.

*Yhteenvetona* voidaan todeta, että rakenneyhtälömallissa (malli 1) kognitiiviset taidot korreloivat keskenään niin voimakkaasti, että niiden yhteisvaihtelun pystyi selittämään toisen asteen faktorilla. Toisen asteen faktori selitti kaikkia nimeämistaitoja. Tämän lisäksi motorinen nopeus oli erikseen, joskaan ei tilastollisesti merkitsevästi, yhteydessä sarjalliseen nimeämisnopeuteen. Toiseen malliin (malli 2) valittiin pelkästään ne kognitiiviset taidot, joilla oli merkityksellinen yhteys nimeämistaitoihin. Malliin jäivät fonologia, semantiikka, suun motoriikka ja muisti, jotka kontrolloitiin yksi kerrallaan. Riippumatta siitä mikä tekijä valittiin ensimmäiseksi selittäjäksi, suun motoriikka nousi toiseksi selittäjäksi sarjallisen nimeämisen tarkkuuteen. Semantiikka nousi puolestaan yksittäisten kuvien nimeämisen lisäselittäjäksi, kun fonologia tai suun motoriikka oli ensimmäisenä selittäjänä ja nimeämisnopeuden lisäselittäjäksi, kun fonologia oli ensimmäisenä selittäjänä. Lukunopeutta selittivät malleissa fonologiset taidot ja nimeämisnopeus sekä lukutarkkuutta puolestaan lukiriski ja nimeämisen tarkkuus. Näistä sarjallinen nimeämisnopeus ja sarjallinen nimeämistarkkuus selittivät lukutaitoa paremmin kuin muut. Nimeämisnopeus selitti lukunopeutta ja nimeämistarkkuus lukutarkkuutta vielä senkin jälkeen, kun kirjainten nimeäminen ja fonologiset taidot oli kontrolloitu.

#### 4.4.2 Nimeäjäryhmien kognitiiviset taidot ja motorinen nopeus

Seuraavaksi tarkasteltiin nimeäjäryhmien eroja kognitiivisissa taidoissa ja motorisessa nopeudessa, koska haluttiin saada selville, millaisia nämä taidot olivat hitailla nimeäjillä verrattuna normaalinimeäjiin. Tarkasteltavina ryhminä olivat jo aiemmin kuvatut erittäin hitaat nimeäjät, lievästi hitaat nimeäjät ja normaalinimeäjät. Nimeäjäryhmien välisiä eroja tarkasteltiin monimuuttujaisen varianssianalyysin (MANOVA) avulla (ks. kuvio 12) ja havaittiin, että ryhmät erosivat toisistaan ( $F(12,348) = 2.66, p = .002$ ) kaikissa kognitiivisissa taidoissa sekä motorisessa nopeudessa (yksittäisten taitojen ANOVA-tulokset: semantiikka:  $F(2,179) = 7.45, p = .001$ ; muisti:  $F(2,179) = 5.50, p = .005$ ; fonologia:  $F(2,179) = 7.95, p < .001$ ; suun motoriikka:  $F(2,179) = 9.66, p < .001$ ; visuaaliset taidot:  $F(2,179) = 5.34, p = .006$ ; motorinen nopeus:  $F(2,179) = 3.25, p = .041$ ). Jatkotarkasteluissa Bonferroni-menetelmällä havaittiin, että erittäin hitaat nimeäjät erosivat kaikkien kognitiivisten taitojen sekä motorisen nopeuden suhteen normaalinimeäjistä: he olivat normaalinimeäjiä heikompia (semantiikka, suun motoriikka:  $p = .001$ ; muisti:  $p = .009$ ; fonologia:  $p = .003$ ; visuaaliset taidot:  $p = .012$ ; motorinen nopeus:  $p = .036$ ). Lievästi hitaat nimeäjät erosivat puolestaan normaalinimeäjistä fonologiassa ( $p = .043$ ) ja suun motoriikassa ( $p = .024$ ) ja olivat siis näitä heikompia. Erittäin hitaat nimeäjät eivät sen sijaan eronneet lievästi hitaista nimeäjistä kognitiivisilta taidoiltaan eivätkä motoriselta nopeudeltaan.





KUVIO 12 Kognitiivisten taitojen ja motorisen nopeuden keskiarvot nimeäjäryhmittäin (MANOVA)

Myös heikkojen kognitiivisten taitojen ja motorisen nopeuden kasautumista vertailtiin nimeäjäryhmien kesken. Heikko suoritus kognitiivisessa tai motorisessa taidossa määriteltiin siten, että suoritus jäi vähintään keskihajonnan verran keskimääräisestä verrokkiryhmän suorituksesta. Nimeäjäryhmät erosivat heikkojen kognitiivisten taitojen ja motorisen nopeuden esiintyvyydessä ( $\chi^2(10) = 29,33, p = .001$ ). Sovitettujen standardoitujen jäännösten perusteella voitiin havaita, että erittäin hitailla nimeäjillä oli ongelmia tilastollisesti merkitsevästi odotettua useammin ja normaalinimeäjillä vastaavasti harvemmin useassa kognitiivisessa ja motorisessa taidossa (ks. taulukko 11).

Nimeämisen hitaus esiintyi 30 %:lla nimeämisvaikeuksista lapsista kaipa-alaisena erityisvaikeutena, johon ei liittynyt muita kognitiivisten taitojen eikä motorisen nopeuden ongelmia. Sovitettujen standardoitujen jäännösten perusteella havaittiin, että erittäin hitailla nimeäjillä oli ongelmia tilastollisesti merkitsevästi odotettua harvemmin pelkästään nimeämisnopeudessa. Näin ollen tuloksissa näkyi suuntaus, että mitä hitaampi lapsi oli nimeämisessä, sitä useammassa kognitiivisessa tai motorisessa taidossa hänellä todennäköisesti oli vaikeuksia. Yhdelläkään lapsella ei esiintynyt kaikissa kuudessa kognitiivisessa ja motorisessa taidossa vaikeuksia.

*Yhteenvetona* voidaan todeta, että erittäin hitaat nimeäjät olivat kaikissa kognitiivisissa ja motorisen nopeuden taidoissa heikompia kuin normaalinimeäjät. Lievästi hitaat nimeäjät olivat normaalinimeäjiä huonompia ainoastaan fonologiassa sekä suunmotoriikassa. Noin kolmasosalla hitaista nimeäjistä ei ollut vaikeuksia muissa kognitiivisissa tai motorisen nopeuden taidoissa. Tuloksissa näkyi suuntaus, että mitä hitaampi lapsi oli nimeämisessä, sitä useammassa kognitiivisessa tai motorisessa taidossa oli todennäköistä olla vaikeuksia.

TAULUKKO 11 Heikkojen kognitiivisten taitojen ja motorisen nopeuden esiintyvyys nimeäjäryhmillä

Nimeäjäryhmä		Heikkojen kognitiivisten ja motoristen taitojen määrä						Yht.
		0	1	2	3	4	5	
Erittäin hidas nimeäjä	n	5	8	4	3	2	1	23
	osuus (%) nimeäjäryhmästä	22	35	17	13	9	4	100
	osuus (%) taitomäärästä	5	16	17	30	67	33	12
	Sovitettu standardoitu jäännös	-3.4	ns	ns	ns	3.0	ns	
Lievästi hidas nimeäjä	n	7	5	3	0	1	1	17
	osuus (%) nimeäjäryhmästä	41	29	18	0	6	6	100
	osuus (%) taitomäärästä	6	10	13	0	33	33	9
	Sovitettu standardoitu jäännös	ns	ns	ns	ns	ns	ns	
Normaalinimeäjä	n	97	36	17	7	0	1	158
	osuus (%) nimeäjäryhmästä	61	23	11	4	0	1	100
	osuus (%) taitomäärästä	89	74	71	70	0	33	80
	Sovitettu standardoitu jäännös	3.6	ns	ns	ns	-3.5	-2.0	
Yhteensä	n	109	49	24	10	3	3	198
	osuus (%) nimeäjäryhmästä	55	25	12	5	2	2	100
	osuus (%) taitomäärästä	100	100	100	100	100	100	100

#### 4.4.3 Heikko nimeäminen myöhemmän lukutaidon ennustajana

Tässä luvussa tarkastellaan, miten hyvin alle kouluikässä mitattu heikko suoriutumisen nopean sarjallisen nimeämisen tehtävässä (nopeus ja tarkkuus) ennakoivat myöhempiä lukemistaitoja (nopeus ja tarkkuus) kouluikässä. Ensin vertailaan heikkojen suorituskertojen ja sitten erittäin heikkojen suorituskertojen määrän kykyä ennustaa myöhempiä lukutaitoja. Aiemman, jatkuvilla muuttujilla suoritettuna tarkastelun sijaan tässä on tavoitteena selvittää, mikä merkitys on yksittäisillä eriaisteisesti heikoista nimeämissuorituksista tehdyillä havainnoilla.

#### Heikkojen nimeämissuoritusten lukumäärä lukutaidon ennustajana

Alle kouluikässä mitatun nimeämisen yhteyttä myöhempään lukutaitoon vertailtiin katsomalla, mikä oli heikkojen suorituskertojen määrän yhteys 2. luokan lukutaitoon. Tarkastelun kohteena olivat heikon nimeämisnopeuden yhteys lukunopeuteen ja heikon nimeämistarkkuuden yhteys lukutarkkuuteen. Heikko nimeämissuoritus määriteltiin siten, että nimeämissuoritus (nimeämisaika tai -virheet) jäi mittauskerralla vähintään yhden keskihajonnan verran verrokkiryhmän keskimääräisestä suorituksesta. Heikkojen suorituskertojen määrä laskettiin kahdesta ikävaiheesta (5.5 ja 6.5 vuotta) ja kahdesta tehtävästä (esine- ja

väritehtävä) eli yhteensä neljästä suorituskerrasta. Lapset luokiteltiin heikkojen suorituskertojen määrän perusteella neljään ryhmään (0, 1, 2 tai vähintään 3 heikkoa suorituskertaa). Heikkojen suorituskertojen määrät laskettiin erikseen nimeämisnopeuden (0: n = 117, 1: n = 30, 2: n = 18, 3-4: n = 27) ja -tarkkuuden (0: n = 117, 1: n = 43, 2: n = 22, 3-4: n = 10) suhteen. Tarkasteluissa olivat mukana vain ne lapset, jotka olivat suorittaneet kaikki neljä tehtävää.

Yksisuuntaisen varianssianalyysin (ANOVA) avulla vertailtiin heikkojen suoritusten määrän perusteella muodostettuja ryhmiä ja havaittiin, että ryhmät erosivat tilastollisesti merkitsevästi lukunopeudessa ( $F(3,187) = 15.85$ ,  $p < .001$ ) siten, että vähintään kolme hidasta nimeämissuoritusta tehneet lapset erosivat kaikilla kerroilla hyvin suoriutuneista (0 heikkoa suorituskertaa) lapsista ( $p < .001$ ) ollen näitä hitaampia lukijoita (Bonferroni-menetelmä). Heikkojen suoritusten määrän perusteella muodostetut ryhmät erosivat myös lukutarkkuudessa ( $F(3,187) = 7.92$ ,  $p < .001$ ) siten, että vähintään kolme epätarkkaa suoritusta tehneet lapset erosivat kaikilla kerroilla hyvin suoriutuneista lapsista ( $p < .001$ ) ja olivat siis näitä epätarkempia lukijoita. Sen sijaan 0, 1 tai 2 heikkoa suoritusta eivät eronneet toisistaan.

### **Erittäin heikkojen nimeämissuoritusten lukumäärä lukutaidon ennustajana**

Seuraavaksi tarkasteltiin erittäin heikkojen suorituskertojen määrän (0: n = 146, 1: n = 20, 2: n = 10, 3-4: n = 12) yhteyttä myöhempään lukutaitoon. Erittäin heikko suorituskerta määriteltiin siten, että se oli vähintään kaksi keskihajontaa verrokkiryhmän keskimääräisestä suorituksesta. Erittäin heikon suorituksen raja määriteltiin kahdeksi keskihajonnaksi, jotta vertailukelpoisuus säilyisi interventiolaisten valintakriteerin ja erittäin hitaiden nimeäjien ryhmän luokittelukriteerin kanssa. Nimeämistarkkuutta ei kuitenkaan otettu mukaan tähän tarkasteluun, sillä vain kolmella lapsella oli vähintään kolme ja kuudella lapsella kaksi erittäin heikkoa suorituskertaa.

Tulosten mukaan erittäin heikkojen suoritusten määrän perusteella muodostettujen ryhmien lukunopeus oli tilastollisesti merkitsevästi (ANOVA) erilainen ( $F(3,187) = 9.02$ ,  $p < .001$ ) siten, että yhdellä suorituskerralla ( $p = .004$ ), kahdella suorituskerralla ( $p = .047$ ) ja vähintään kolmella suorituskerralla ( $p = .003$ ) erittäin hitaasti nimenneet lapset erosivat lapsista, joilla ei ollut yhtään havaintoa erittäin heikosta nimeämissuorituksesta ja olivat näitä hitaampia lukijoita (Bonferroni-menetelmä).

*Yhteenvetona* voidaan todeta, että vähintään kolme hidasta nimeämissuorituskertaa ennen kouluikää ennakoivat muita hitaampaa lukutaitoa ja vastaavasti vähintään kolme epätarkkaa suorituskertaa ennakoivat muita epätarkempaa lukutaitoa kouluikässä. Sen sijaan jo yksi erittäin hidas nimeämissuorituskerta riitti ennakoimaan muita hitaampaa lukutaitoa.

## 4.5 Tulosten tarkastelua

Tässä tutkimuksessa selvitettiin ensin rakenneyhtälömallin avulla, mistä taustataidoista nimeämistaidot koostuvat. Lisäksi verrattiin erittäin hitaiden ja lievästi hitaiden nimeäjien kognitiivisia ja motorisia taitoja normaalinimeäjien taitoihin. Toisena päätarkastelun kohteena oli nimeämistaitojen sekä kognitiivisten ja motoristen taitojen yhteys lukutaitoon. Nopean nimeämisen ja lukutaidon välistä suhdetta selvitettiin tarkastelemalla nimeämisen osatekijöiden yhteyttä lukemisen vastaaviin osatekijöihin eli nopeuteen ja tarkkuuteen. Tämän lisäksi asiaa tutkittiin kliiniseltä kannalta tarkastelemalla, kuinka monta havaintoa heikosta nimeämisestä riittää ennakoimaan normaalista poikkeavaa lukutaitoa ja minkälaisia havaintojen pitää olla.

**Nopea nimeäminen sekä kognitiiviset taidot ja motorinen nopeus.** Rakenneyhtälömallin avulla selvitettiin, mitkä taustataidot eli kognitiiviset tai motoriset taidot olivat nimeämistaitojen eli sarjallisen nimeämisen nopeuden, sarjallisen nimeämisen tarkkuuden sekä yksittäisten kuvien nimeämisen taustalla. Tulosten perusteella (malli 1) kognitiiviset taidot mutta ei motorinen nopeus korreloivat keskenään niin voimakkaasti, että niiden yhteisvaihtelun pystyi selittämään toisen asteen faktorilla. Koska ilmiötä oli vaikea tulkita, haluttiin tarkastella lähemmin yksittäisten kognitiivisten ja motoristen taitojen yhteyksiä nimeämistaitoihin ja lukutaitoon. Tätä varten muodostettiin malli (malli 2), johon valittiin pelkästään kognitiivisten ja motoristen taitojen sekä nimeämistaitojen merkitykselliset yhteydet. Näitä olivat fonologia, semantiikka, suun motoriikka ja muisti. Kognitiiviset taidot kontrolloitiin yksi kerrallaan, ja ne vaihdettiin vuorotellen ensimmäiseksi kontrolloitavaksi nimeämistaitojen selittäjäksi. Siten katsottiin, jääkö muille tekijöille omaa selitysosuutta kyseisen tekijän kontrolloinnin jälkeen. Tulosten mukaan vaihtoehdoille oli yhteistä, että mikä tahansa tekijä valittiinkin ensimmäiseksi selittäjäksi, niin suun motoriikka nousi toiseksi selittäjäksi sarjallisen nimeämisen tarkkuuteen. Semantiikka nousi puolestaan yksittäisten kuvien nimeämisen lisäselittäjäksi, kun fonologia tai suun motoriikka oli ensimmäisenä selittäjänä. Semantiikka oli nimeämisenopeuden lisäselittäjänä silloin, kun fonologia oli ensimmäisenä selittäjänä.

Tutkimuksessa saatiin yhteensä kolme tulosta saatiin sarjallisen nimeämisen yhteydestä teorian mukaisesti kognitiivisiin ja motorisiin taustataitoihin. Ensimmäisenä tuloksena voi rakenneyhtälömallin tulosten perusteella päätellä, että nimeämisenopeutta selittivät useat kognitiiviset taustataidot. Tulos tukee ajatusta nimeämisen multikomponentiaalisuudesta (Denckla & Cutting, 1999; Wolf ym., 2000a; Närhi ym., 2005) ja samalla Wolfin ajatusta nimeämisestä monitekijäisenä prosessina (Wolf & Bowers, 1999; Wolf ym., 2000a). Lähes kaikki teorioiden mukaiset tekijät eli fonologia, semantiikka, muisti ja suun motoriikka olivat merkityksellisessä yhteydessä nimeämisenopeuteen. Wolfin teorian mukaisten tekijöiden eli fonologisen tietoisuuden, sanavaraston, työmuistin ja artikulaationopeuden onkin havaittu olevan yhteydessä - joskin yleensä heikossa yhteydessä - nopeaan nimeämiseen myös aiemmissa tutkimuksissa (mm. Swan-

son ym., 2003). Näin ollen voisikin olettaa, että mikäli tutkimusasetelma on kovin suppea kuten monissa tutkimuksissa ja sisältää vain muutamia muuttujia, on hyvin todennäköistä löytää yhteys nopeaan nimeämiseen. Mallissa 1 kuitenkin motorisella nopeudella oli myös erillinen, joskaan ei tilastollisesti aivan merkitsevä yhteys nimeämisnopeuteen, minkä voi ajatella olevan suuntaantavana tukena ajoitusongelmien hypoteesille (Wolff ym., 1990a; Bowers & Wolf, 1993; Wolf, 1991, 1997; Närhi ym., 2005). Se, että yhteys oli näin heikko eikä merkityksellinen, saattaa osittain selittyä sillä, että mallissa prosessointinopeutta ei edustanut kielellisen prosessointinopeuden vaan motorisen nopeuden tehtävä, jonka yhteydestä nopeaan nimeämiseen ei ole ollut yksimielisyyttä (Wolff ym., 1990a, 1990c; Wimmer ym., 1998; Nicolson & Fawcett, 2001, Nicolson ym., 2001; Savage, 2004; Närhi ym., 2005).

Toisin kuin teoriat, jotka olettavat nopean nimeämisen selittyvän yksittäisellä kognitiivisella tai motorisella taustataidolla kuten esimerkiksi fonologisella taidolla tai prosessointinopeudella (Torgesen ym., 1997a; Kail ym., 1999), mikään yksittäinen taustataito ei siis mallissa selittänyt erikseen tilastollisesti merkitsevästi nimeämisnopeuden vaihtelua. Sen sijaan kognitiiviset taidot korreloivat keskenään voimakkaasti ja selittivät yhdessä nimeämisnopeutta. Tämä voi selittyä kahdella tavalla. Ensimmäisen selitystavan mukaan nopeaa nimeämistä mallissa selittäneet taustataidot eli kognitiiviset taidot eivät olisi kovin erillisiä taitoja. Pennington (2006) onkin selittänyt mm. kognitiivisten taitojen päällekkäisyyttä monihäiriömallilla (multiple deficit model), jonka mukaan monimutkaisten behavioraalisten häiriöiden (kuten dysleksia) syyt ovat monitekijäisiä ja käsittävät monien geneettisten tai ympäristön riskitekijöiden sekä suojaavien tekijöiden keskinäisen vuorovaikutuksen. Kognitiivisella tasolla tekijät (kuten semantiikka, fonologia yms.) korreloivat keskenään, koska kehitykselliset polut ovat päällekkäisiä ja kognitiiviset tekijät vuorovaikutuksessa keskenään. Nämä kognitiivisen tason päällekkäisyydet johtavat oiretasolla komorbiditeettiin eli monihäiriöisyyteen. Penningtonin mukaan kognitiiviset tekijät eivät siis ole itsenäisiä vaan ne ovat osittain päällekkäisiä. Kognitiivisten taitojen välistä yhteyttä voisi tulkita myös kehityksellisesti. Kognitiiviset taidot olisivat tällöin selvästi yhteydessä keskenään nuoremmilla lapsilla, mutta taitojen väliset yhteydet heikkenisivät iän myötä taitojen eriytyessä (Wolf ym., 2000a). Esimerkiksi Wagner työryhmineen (1994) on raportoinut poikittaistutkimuksessaan nimeämisnopeuden ja fonologisten tehtävien välillä esikouluikässä voimakkaita yhteyksiä, joista suurin osa heikkeni tai hävisi toiseen luokkaan mennessä. Wolfin ryhmän (2000a) mukaan tulokset saattavatkin selittyä sillä, että tekijöiden välinen yhteys heikkenee iän ja nimeämisnopeuden automatisoimisen myötä. Myös tässä tutkimuksessa sarjallisen nimeämisen voimakkaasti keskenään korreloivat kognitiiviset taidot oli mitattu pieniltä, pääosin 5-6-vuotiailta lapsilta. Näin ollen voimakas kognitiivisten taitojen välinen yhteys voi selittyä koehenkilöiden nuorella iällä tai kognitiivisten taitojen päällekkäisyydellä.

Kognitiivisten taitojen keskinäistä voimakasta yhteyttä voi myös selittää toisella tavalla, jonka mukaan kognitiivisten taitojen arvioimiseen käytetyt tehtävät eivät mitanneet tarkasti vain yhtä taitoa vaan yhtäaikaa useampia. Tämä

on helppo ymmärtää sillä perusteella, että monen kognitiivisia taitoja arvioivan testitehtävän suorittamiseen tarvitaan useanlaisia taitoja; esimerkiksi NEPSY-testistön (Korkman ym., 1997) suun motoristen sarjojen osatehtävässä tarvitaan suun motoristen taitojen lisäksi myös kykyä pitää mielessä (työmuisti) ja kuulla tarkasti eli erotella äänteet (fonologia) toistettavasta aineksesta. Osassa tehtävää esiintyy myös merkityksellisiä sanoja, joiden tunnistaminen (semantiikka) auttaa toistettavan aineksen muistamista ja tuottamista eli artikulointia (suun motoriikka).

Toisena tuloksena sarjallisen nimeämisen yhteydestä taustataitoihin havaittiin, että suun motoriikalla oli erillinen yhteys sarjallisen nimeämisen osatekijöistä juuri tarkkuuteen. Tämä näkyi siten, että suun motoriikka nousi toiseksi selittäjäksi (malli 2), kun muut tekijät oli kontrolloitu. Nimeämistarkkuuden ja suun motoriikan välistä yhteyttä voi yrittää selittää oletuksilla, joiden mukaan nimeämisen epätarkkuus liittyy artikulaation hitauden tai epätarkkuuden kautta fonologisten edustusten ongelmiin. Artikulaationopeuden on oletettu selittävän nopeaa nimeämistä, jolloin artikulaatioaika voisi kuvastaa nopean nimeämisen suorituksen osatekijänä fonologisten muistiedustusten eli varastoinnin tarkkuutta ja tauko-aika puolestaan mieleenpalauttamista (Neuhaus ym., 2001). Useimpien tutkijoiden mukaan artikulaationopeudella ei kuitenkaan ole yhteyttä nimeämisenopeuteen (mm. Ackerman ym., 1990) ja nimeämisen suorituksen osatekijöistä nimenomaan taukoajan eikä niinkään artikulaatioajan on oletettu selittävän nopean nimeämisen ja lukutaidon välistä suhdetta (Neuhaus ym., 2001; Georgiou ym., 2006). Lisäksi rakenneyhtälömallissa esitetty suun motoriikan faktori koostui suun motoristen sarjojen sekä epäsanojen toistamisen tehtävistä (NEPSY-testistö; Korkman ym., 1997), jotka eivät mitanneet artikulaatioon kulunutta aikaa vaan suorituksen oikeellisuutta eivätkä näin olleen olleet verrattavissa artikulaatioaikaan ja siitä tehtyihin päätelmiin. Toinen selitys liittyy puolestaan artikulaation epätarkkuuteen. Artikulaation epäselkeyttä ja nimeämisvirheitä on selitetty artikulaation hitauden lailla fonologisten edustusten häiriöillä (Truman & Hennessey, 2007). Edustusten on tällöin ajateltu olevan dyslektisillä lapsilla vähemmän erikoistuneita, jolloin he artikuloivat ikäisiään epäselvemmin (Erlbro, 1998) tai sanan muodot ovat epätarkempia (Snowling ym., 1988), jolloin he tekevät enemmän nimeämisvirheitä. Kyseisissä tutkimuksissa, joissa selitykseksi on ehdotettu fonologisen edustuksen ongelmaa, on kuitenkin käytetty nimeämistehtävänä yksittäisten kuvien nimeämisen eikä sarjallisen nimeämisen tehtävää kuten tässä tutkimuksessa. Näitä erilaisia nimeämistehtävätyyppejä ja niistä saatuja tuloksia ei kuitenkaan voi suoraan verrata toisiinsa, koska niiden on havaittu mittaavan melko erilaisia taitoja (mm. Meyer ym., 1998b).

Sarjallisen nimeämisen tehtävässä tehtyjen virheiden ja suun motoriikan välinen yhteys voikin kuvastaa enemmän motorisen tuottamisen suunnittelun ja toteuttamisen sujuvuutta kuin fonologisten edustusten vaikeuksia. Sarjallisen nimeämisen tarkkuus voisi tällöin liittyä motorisen tuoton vaiheeseen nimeämisprosessissa (vrt. Leveltin malli; Levelt, 1989, 1991; ks. kuvio 2). Leveltin mallin mukaan (German, 2000) puheen motorisen ohjelman vaiheessa muodostuu artikulaatiosuunnitelman sisältävä motorinen ohjelma, ja se toteutetaan pu-

he-elinten liikkeitä kontrolloimalla. On oletettu, että dyslektisten lasten artikulaation ongelmat rajoittuvat erityisesti fonologisesti monimutkaisten sarjojen tuottamiseen (Catts, 1989). Sarjallisen nimeämisen ja suun motoriikan tehtäville voikin olla yhteistä molempien tehtävätyyppien vaatima nopea sarjallinen prosessointi (Katz, Curtiss & Tallal, 1992). Suun motoristen sarjojen tehtävässä tulee sujuvasti toistaa vaihtuvia tavu- ja sanasarjoja. Epäsanojen toistamisen tehtävässä tulee puolestaan toistaa oikein vieraita pitkiä sanoja, mikä vaatii osin samantapaista sujuvaa motorisen tuottamisen taitoa (vrt. Korkman & Häkkinen-Rihu, 1994). Joidenkin tutkimuslöydösten mukaan dyslektisillä lapsilla on havaittu esiintyvän epäsanojen toistamisen ja epäsanojen sarjallisen mieleenpaltuttamisen ongelmia (Wimmer ym., 1998) ja kielihäiriöisillä lapsilla vaihtuvien tavusarjojen artikuloinnin ongelmia (Katz ym., 1992) nopean nimeämisen ongelmien lisäksi. Kyseinen tulos ei kuitenkaan kerro nopean nimeämisen ja tavusarjojen artikuloinnin välisestä yhteydestä. Katzin ryhmän tutkimuksessa oli katsottu myös taitojen välistä korrelaatiota ja havaittu, että nopea nimeäminen ja puhemotorinen prosessointi eivät kuitenkaan olleet yhteydessä keskenään. Kyseisissä tutkimuksissa ei kuitenkaan tarkasteltu sarjallisen nimeämisen tarkkuuden yhteyttä suun motorisiin tehtäviin. Lisäkysymyksiä herättää myös se, miksi erityinen yhteys löytyi tässä tutkimuksessa nimeämistarkkuuteen mutta ei -nopeuteen. Taitojen välisen yhteyden tarkempi selvittäminen vaatiiikin lisätutkimusta.

Kolmas tulos nopean nimeämisen ja sen taustataitojen välisestä suhteesta saatiin vertailemalla erittäin hitaasti ja lievästi hitaasti nimeävien lasten kognitiivisia taitoja ja motorista nopeutta normaalinopeudella nimeävien lasten taitoihin. Näin haluttiin selvittää, olisiko nimeämishitaudella tai nimeämishitauden vaikeusasteella vaikutusta siihen, millaisia kognitiivisia vaikeuksia lapsella oli. Tulosten mukaan yhteys näkyi siten, että mitä useammassa kognitiivisessa tai motorisessa taidossa oli puutteita, sitä hitaampaa nimeäminen oli. Nimeämisvaikeus esiintyi myös 30 prosentilla lapsista erillisenä ongelmana, jolloin heillä ei ollut muissa kognitiivisissa taidoissa tai motorisessa nopeudessa ongelmia. Havaintoa siitä, että nimeämisvaikeus esiintyi joillakin erillisenä ongelmana ja siitä, että kognitiivisten taitojen ja motorisen nopeuden vaikeuksien lisääntyessä myös nimeämisvaikeudet lisääntyivät, tukee Korkmanin ja Häkkinen-Rihun (1994) löydökset. Korkman ja Häkkinen-Rihu jakoivat kielihäiriöiset lapset heidän kielellisen vaikeutensa perusteella nimeämisvaikeuksisten, dyspraktisten eli epäselvästi puhuvien sekä ymmärtämisvaikeuksisten lasten alatyyppeihin. He havaitsivat, että lievemmissä tapauksissa yksi dimensio (nimeäminen, puheentuotto tai puheen ymmärtäminen) saattoi olla häiriytynyt, mutta jos yksittäinen häiriö oli vaikea, oli todennäköistä, että myös toinen tai kaikki kolme dimensiota oli häiriytynyt.

Tarkasteltaessa nimeämistaitojen keskinäisiä yhteyksiä havaittiin, että rakenneyhtälömallin perusteella sarjallisen nimeämisen ja yksittäisten kuvien nimeämisen tehtävät mittasivat melko erillisiä taitoja aiempien tutkimusten lailla (Felton & Brown, 1990; Meyer ym., 1998b; Närhi ym., 2005), sillä ne latautuivat mallissa eri faktoreihin eikä niiden välillä ollut suoraa yhteyttä. Nimeämistehtävien erilaisuutta on perusteltu sillä, että sarjallisen nimeämisen on ajateltu

mittaavan enemmän mieleenpalauttamisen automaattisuutta ja yksittäisten kuvien nimeämisen tehtävän kuten Bostonin nimentätestin puolestaan tietoa nimestä itsestään (Meyer ym., 1998b). Myös mallien tulokset puolsivat tätä näkemystä. Molemmissa malleissa (malli 1 ja 2) semantiikka, joka koostui sanatietoutta vaativista sanavaraston sekä semanttisen sanasujuvuuden tehtävistä, selitti voimakkaammin Bostonin nimentätestiä kuin sarjallista nimeämistä. Tulos tukee myös aiempia tutkimustuloksia, joiden mukaan nopea nimeäminen on ollut vain heikosti yhteydessä semanttisiin tehtäviin (Swanson ym., 2003).

*Yhteenvetona* voidaan todeta, että tutkittaessa kognitiivisten taitojen ja motorisen nopeuden yhteyttä nimeämistaitoihin havaittiin, että useat kognitiiviset taidot olivat yhteydessä nimeämistaitoihin. Lisäksi suun motoriset taidot olivat erikseen yhteydessä sarjalliseen nimeämistarkkuuteen. Nimeäminen osoittautui siis kognitiivisesti monitekijäiseksi taidoksi. Yhteys näkyi rakenneyhtälömallissa sekä siten, että mitä useammassa kognitiivisessa tai motorisessa taidossa lapsella oli puutteita, sitä hitaampaa nimeäminen todennäköisesti oli. Tulos tukee nimeämismalleja, joissa on esitetty monta eri vaihetta tai kognitiivista tekijää nimeämisen taustalla. Tulokset antavat myös viitettä nimeämisvaikeuden yksilöllisyydelle siten, että hitaiden nimeäjien kognitiivisissa ja motorisen nopeuden taidoissa oli vaihtelua nimeämishitauden vaikeusasteen mukaan.

**Nopea nimeäminen ja lukutaito.** Toisena pääkysymyksenä tarkasteltiin nopean nimeämisen ja lukutaidon välistä suhdetta. Tulosten perusteella alle kouluikäisen ja ensimmäisen luokan nopea nimeäminen ennusti toisen luokan lukutaitoa. Myös aiemmissa tutkimuksissa on havaittu nopean nimeämisen ennustavan myöhempää lukutaitoa (Blachman, 1984; Felton & Brown, 1990; Wolf ym., 1986). Nopean nimeämisen yhteyden lukutaitoon on myös todettu olevan vahvin nimenomaan varhaisessa vaiheessa useissa tutkimuksissa (Wagner ym., 1997; Torgesen ym., 1997a; Allor, 2002; Parrila ym., 2004). Tulosten mukaan nopea nimeäminen oli myös fonologiaa voimakkaampi lukutaidon ennustaja. Tulos tukee aiempia löydöksiä ortografialtaan säännönmukaisissa kielissä (Wimmer, 1993; Holopainen, Ahonen & Lyytinen, 2005). Tavallista voimakkaampaa yhteyttä nopean nimeämisen ja lukutaidon välillä ortografialtaan säännöllisissä kielissä on selitetty muun muassa kielieroilla. Kielissä, joissa säännönmukaista rakennetta voidaan dekodata jo heikommilla fonologisilla taidoilla kuin englannin kielessä, nopea nimeäminen ennustaa lukutaitoa voimakkaammin kuin fonologinen tietoisuus (Wolf ym., 2000a).

Tulosten mukaan siis nopea nimeäminen ja fonologiset taidot ennustivat lukutaitoa. Myös monissa tutkimuksissa on havaittu fonologian ja nopean nimeämisen ennustavan myöhempää lukutaitoa (mm. Manis ym., 1999; Kirby ym., 2003; Allor, 2002; Parrila ym., 2004; Puolakanaho ym., 2008). Tulokset näyttävätkin tukevan kaksoisvaikeus-hypoteesia (Wolf & Bowers, 1999; Bowers & Wolf, 1993). Hypoteesi saa tukea tutkimuksen havainnoista, joiden mukaan rakenneyhtälömallin kognitiivisista taidoista ainoastaan nopea nimeäminen sekä fonologia olivat yhteydessä lukutaitoon. Vaikka fonologia näyttää latentin faktorin kautta selittävän nopeaa nimeämistä, silti fonologiset taidot ja nimeämisen nopeuden erillisuus saa paljon tukea tuloksista, joiden mukaan molemmat taidot latautuivat eri faktoreihin ja olivat myös erikseen yhteydessä lukutaitoon.



Nimeäminen ja fonologia eivät myöskään olleet erillisessä yhteydessä keskenään mallissa 2, kun muut kognitiiviset tekijät oli kontrolloitu. Myös regressiomallissa nimeäminen selitti lukutaitoa senkin jälkeen, kun fonologia ja kirjainten nimeäminen oli kontrolloitu. Tämä tukee myös havaintoja, joiden mukaan fonologiset tehtävät ja nopea nimeäminen eivät korreloi keskenään kovinkaan voimakkaasti (Blachman, 1984; Wolf ym., 2000a; Swanson ym., 2003).

Rakenneyhtälömallin mukaan nimeämisnopeus ja fonologiset taidot ennustivat kumpikin lukemisen nopeutta. Regressiomallin mukaan nopea nimeäminen näytti selittävän myös lukutarkkuutta. Erilaiset tulokset saattavat selittyä sillä, että rakenneyhtälömallissa pystytään poistamaan mittavirhe latenteista muuttujista, joten sen antamaa tulosta voidaan pitää luotettavana. Nopean nimeämisen on usein havaittu olevan lukemisen taidoista enemmän yhteydessä lukunopeuteen ja fonologisen tietoisuuden puolestaan lukutarkkuuteen (Savage & Frederickson, 2005; Bowers & Newby-Clark, 2002; Holopainen ym., 2001, 2005; Wolf & Bowers, 1999). Koska nimeämisnopeus oli yhteydessä lukunopeuteen eikä fonologista prosessointia vaativaan lukutarkkuuteen, tulos tukee lähinnä Wolfin ja Bowersin työryhmän (Wolf ym., 2000a; Bowers & Wolf, 1993) käsitystä eikä niinkään fonologisen prosessoinnin teoriaa nimeämisnopeuden ja lukemisen välisestä yhteydestä. Myöskään prosessointinopeuden teoria ei saanut selkeää tukea tutkimushavainnoista, sillä motorinen nopeus ei yltänyt aivan tilastollisesti merkitsevään yhteyteen nimeämis- tai lukunopeuden kanssa. Näin ollen voidaan olettaa, että nimeämisnopeus ja lukeminen yhdistyvät ennemminkin ortografisten prosessien kautta. Vaikka rakenneyhtälömallissa lukunopeuden faktori sisälsi myös fonologista prosessointia mittaavan epäsanatekstin lukemistehtävän, enemmistö lukutehtävistä koostui yksittäisten sanojen ja tekstin lukemisen tehtävistä. Tässä tutkimuksessa myös fonologia oli yhteydessä lukunopeuteen toisin kuin aiemmissa tutkimuksissa, joissa se on liitetty useimmiten lukutarkkuuteen. Yhteys voidaan selittää taitavien lukijoiden kautta: 6.5-vuotiaana fonologiassa taitavat lapset kehittyvät taitaviksi ja nopeiksi lukijoiksi toisen luokan loppuun mennessä. Ortografialtaan säännönmukaisessa kielessä kuten suomen kielessä saavutetaan nopeasti lukutarkkuus, jonka jälkeen oppimisen painopiste siirtyy nopean ja sujuvan lukutaidon oppimiseen (Wimmer, 2006; Aro ym., 2004). Tähän tulkintamahdollisuuteen antavat tilaa myös tutkimukset, joissa fonologisen tietoisuuden on todettu ennustavan enemmän hyvien lukijoiden lukutaitoa (McBride-Chang & Manis, 1996; Holopainen ym., 2001).

Nimeämisen ja lukemisen välistä suhdetta tarkasteltiin myös nopeuden ja tarkkuuden suhteen. Tarkasteltaessa ensin pelkästään nopeuden ja tarkkuuden keskinäistä suhdetta havaittiin, että lukemisen nopeus ja tarkkuus samoin kuin nimeämisen nopeus ja tarkkuus osoittautuivat kahdeksi erilliseksi, mutta toisiinsa yhteydessä olevaksi taidoksi. Korrelaatio nopeuden ja tarkkuuden välillä oli kohtalainen sekä nimeämisen että lukemisen osalta. Samankaltaisia tuloksia sai myös Samwel (2006), joka tarkasteli lukemisen sujuvuutta vertaamalla mallia, jossa lukemisen nopeus ja tarkkuus oli samassa faktorissa, malliin, jossa lukemisen nopeus ja tarkkuus oli erotettu eri faktoreihin. Samwelin mukaan aineistoon sopi vaihtoehtoista paremmin malli, jonka mukaan lukemisen tark-

kuus ja nopeus olivat erillisiä mutta toisiinsa yhteydessä olevia taitoja. Sama tulos saatiin Samwelin tutkimuksessa myös nimeämisen nopeuden ja tarkkuuden osalta. Lukemisen samoin kuin nimeämisen nopeuden ja tarkkuuden välinen korrelaatio tarkoittaa taitojen päällekkäisyyttä. Lukemisen sujuvuuden määritelmä sisältää sekä ääneenlukemisen nopeuden että tarkkuuden (mm. Kame'enui & Simmons, 2001), samoin kuin nopean nimeämisen tehtävän kokonaisaika sisältää myös virheet ja niihin kuluneen ajan. Yhteys voidaankin ymmärtää sitä kautta, että jos lapsi tekee paljon virheitä tehtävässä, myös tehtävään kulunut aika kasvaa. Se, että sujuvuus pitää sisällään nopeuden ja tarkkuuden, näkyy myös kuntoutustutkimuksissa, joissa esimerkiksi lukusujuvuutta harjoittamalla lukeminen on nopeutunut ja samalla myös tarkentunut (mm. Herman, 1985). Taitojen erillisuus voi selittyä monella tavalla kuten lukemistutkijoiden kuvailemalla nopeuden ja tarkkuuden vaihdannaisuudella (mm. Stanovich, 1980; Kail, 1985). Tällöin lapsi saattaa yrittää nimetä tai lukea mahdollisimman tarkasti, jolloin hänen suorituksensa hidastuu, tai vaihtoehtoisesti mahdollisimman nopeasti, jolloin hän saattaa tehdä enemmän virheitä. Eri faktoreihin latautumista voi selittää nopeus- ja tarkkuusongelmien erillisuus. Muun muassa Lovett (1987) jakaa dyslektiset lukijat hitaisiin ja epätarkkoihin lukijoihin. Samoin German (2000) on jakanut sananlöytämistestissään nimeäjät tarkkuuden ja nopeuden perusteella neljään eri alaryhmään. Nopeuden ja tarkkuuden erillisyyttä on vaikea tutkia. Esimerkiksi nimeämistehtävissä tarkkuus saavuttaa helposti katon, koska virheitä ei tehdä paljoa, joten päätelmiä asiasta on vaikea tehdä.

Tarkasteltaessa nimeämisen ja lukemisen välistä yhteyttä löytyi mielenkiintoinen yhteys näiden välille. Tulosten mukaan sarjallisen nimeämisen nopeus ennusti lukemisen nopeutta ja nimeämisen tarkkuus puolestaan lukemisen tarkkuutta. Nimeämisenopeus selitti lukunopeutta sekä nimeämistarkkuus lukutarkkuutta tilastollisesti merkitsevästi vielä sen jälkeen, kun fonologia ja kirjainten nimeäminen oli kontrolloitu. Tulos tukee Samwelin (2006) aiempaa samantapaista löydöstä, jonka mukaan nimeämis- ja lukunopeus ovat kaksi erillistä mutta toisiinsa liittyvää taitoa samoin kuin nimeämis- ja lukutarkkuuskin. Tulos on yhdensuuntainen myös sellaisten aiempien tutkimustulosten kanssa, joiden mukaan nopea nimeäminen on enemmän yhteydessä nimenomaan lukunopeuteen eikä niinkään lukutarkkuuteen (mm. Wolf & Bowers, 1999; Bowers & Newby-Clark, 2002). Sen sijaan on vaikea löytää tukea havainnolle nimeämis- ja lukutarkkuuden välisestä yhteydestä. Aiemmissa tutkimuksissa Samwelin tutkimusta lukuun ottamatta ei ole juurikaan tarkasteltu sarjallisen nimeämisen tarkkuuden yhteyttä lukutaitoon (mm. Manis ym., 1999). Tutkimusta ei ole tehty osittain siitä syystä, että tarkkuus saavuttaa helposti katon eikä ole osoittautunut kovin pysyväksi mittariksi. Tämän tutkimuksen tulosten perusteella vaikuttaa kuitenkin siltä, että on olemassa joukko lapsia, jotka tekevät toistuvasti virheitä sarjallisen nimeämisen tehtävässä. Näkemystä puoltaa tulos, jonka mukaan kolme epätarkkaa nimeämiskertaa ennen kouluikää ennakoivat tavallista epätarkempaa lukutaitoa kouluikässä. Nimeämis- ja lukemistarkkuuden välinen yhteys ei ole kuitenkaan selkeä ja tarvitsee jatkossa tarkempaa lisäselvitystä.

Vaikka nimeäminen ja lukeminen olivat toisiinsa yhteydessä olevia taitoja, ne osoittautuivat myös erillisiksi taidoiksi. Nimeämisen ja lukemisen päällekkäisyyttä voidaan selittää Wolfin (2000a) hypoteesilla, jonka mukaan sarjallinen nimeäminen muistuttaa lukutaitoa siten, että molemmat koostuvat samoista osatekijöistä. Nimeämisen ja lukemisen erillisyyks tulee puolestaan esille esimerkiksi siten, että samojen ärsykkeiden lukeminen on osoittautunut helpomaksi kuin niiden nimeäminen (MacLeod & MacDonald, 2000). Lisäksi tekstin lukemisessa kontekstin tuttuus voi auttaa lukemista (Torgesen ym., 2001a), kun taas nopean nimeämisen tehtävässä ei ole kontekstia kuten fonologisesti tai semanttisesti samankaltaisia sanoja (priming), joka voisi auttaa nimeämisessä (McGregor & Windsor, 1996).

*Yhteenvetona* voidaan todeta, että nopea nimeäminen ja fonologia ennustivat myöhempää lukutaitoa. Nopea nimeäminen oli kuitenkin fonologiaa parempi lukutaidon selittäjä. Tarkasteltaessa nimeämisen yhteyttä lukemiseen havaittiin mielenkiintoinen yhteys suorituksen osatekijöiden (nopeus ja tarkkuus) välillä. Kävi ilmi, että sarjallinen nimeämisnopeus ennusti myöhempää lukunopeutta ja sarjallinen nimeämistarkkuus lukutarkkuutta. Ryhmätasolla tarkasteltuna näyttäisi siltä, että vähintään kolme hidasta tai yksi erittäin hidas nimeämisaus ennen kouluikää tehdyissä tutkimuksissa ennakoivat tavallista hitaampaa lukutaitoa kouluiässä. Samoin vähintään kolme epätarkkaa nimeämiskertaa ennakoivat tavallista epätarkempaa lukutaitoa. Tulos antaa ymmärtää, että nimeämisnopeuden lisäksi myös nimeämisen tarkkuudella saattaa olla merkitystä tulevaa lukemisen vaikeutta ennakoitaessa.

## 5 OSATUTKIMUS III: NIMEÄMISEN KUNTOUTUS

### 5.1 Mitä tiedämme lasten nimeämisen kuntoutuksesta?

Nimeämisvaikeuksien on havaittu olevan yleisiä myös muiden kuin lukivaikeuden yhteydessä. Havainnot yleisyydestä vaihtelevat tutkimuksesta toiseen, joskin eräiden arvioiden mukaan nimeämisvaikeuksia on neljäsosalla kielihäiriöisistä lapsista (Dockrell, Messer, George & Wilson, 1998), puolella oppimisvaikeuksista (German, 2000) ja jopa yli puolella lukemisvaikeuksista lapsista (Wolf, O'Rourke, Gidney ym., 2002). Sen on todettu olevan yhteydessä myös laskutaidon vaikeuksiin (Koponen ym., 2006, 2007). Koska nimeämisvaikeus on suhteellisen yleinen ongelma ja sillä on todettu olevan selkeä yhteys lukutaidon kehittymiseen, nimeämistaitoa on yritetty harjaannuttaa eri keinoin ja erikäisillä lapsiryhmillä.

Lasten nimeämistaitoja on yritetty harjaannuttaa johdannossa kuvatuilla menetelmillä (ks. kooste kuntoutustutkimuksista liite 3), jotka perustuvat erilaisiin teorioihin nimeämisvaikeuksien syistä. *Kielihäiriöisten ja sananlöytämisen vaikeuksisten* lasten kuntoutustutkimuksissa on käytetty sekä varastointi- tai palauttamisteorioiden mukaista menetelmää että semanttista tai fonologista menetelmää. Tutkimuksissa on vertailtu eri menetelmien tehokkuutta. Tulosten perusteella näyttäisi siltä, että lapset hyötyvät erityyppisistä terapioista (Mc Gregor & Leonard, 1989). Terapian toimivuudesta on esitetty näyttöä kaikkien menetelmien kuten semanttisen (HydeWright ym., 1993; Norbury & Chiat, 2000) ja fonologisen menetelmän (Wing, 1990; Rubin, Rotella, Schwartz, & Bernstein, 1991; McGregor, 1994; German, 2002; Nelson ym., 2005) sekä varastointiin (Mc Gregor & Leonard, 1989; Casby, 1992) ja palauttamiseen (Wing, 1990; Best, 2005) perustuvien menetelmien puolesta. Ehkä vahvin näyttö terapian toimivuudesta on kuitenkin saatu tutkimuksissa, joissa on pyritty vahvistamaan nimeämistä eri terapiamuotojen yhdistelmillä (Mc Gregor & Leonard, 1989; Hyde Wright, 1993; Hyde Wright ym., 1993; Wittmann, 1996; Easton ym., 1997; Valtonen, 1998; German, 2002).

Nuorten, etenkin *alle kouluikäisten* lasten nimeämisvaikeuksien kuntoutusta on tutkittu vain vähän (Gregor, 1994; Nelson ym., 2005). Nelsonin ryhmän (2005) tutkimukseen osallistui 36 esikouluikäistä lasta, joilla oli riski lukemisen vaikeuksiin ja emotionaalisiin ongelmiin. Koehenkilöt jaettiin interventio- ja kontrolliryhmään. Kumpikin ryhmä osallistui tavanomaiseen esikouluopetukseen. Interventio-ryhmä osallistui lisäksi päivittäiseen 10-20 minuutin harjoituskertaan yhteensä 25 kertaa. Harjoitukset sisälsivät ympäristön äänten tunnistamista, manipulointia ja muistamista, kirjainten nimiä, lauseiden merkityksiä tunnistamis- ja tuottamisharjoitusten avulla, fonologista ja foneemista tietoisuutta sekä sarjallisen prosessoinnin tai nopean nimeämisen harjoituksia. Tulosten mukaan kuntoutukseen osallistunut ryhmä kehittyi fonologisessa tietoisuudessa, sanan tunnistuksessa ja nopeassa sarjallisessa nimeämisessä merkittävästi kontrolliryhmää paremmin. Samaten *kertovan puheen* harjoittamisesta nimeämisvaikeuksisilla lapsilla on raportoitu vain muutamassa tutkimuksessa (Valtonen, 1998; Stiegler & Hoffman, 2001). Stiegler ja Hoffman (2001) havaitsivat tutkimuksessaan, että keskusteluun ja kerrontaan pohjautuva kuntoutus vähensi kolmen 9-vuotiaan sananlöytämisen vaikeuksien koehenkilön sananhaakuongelmia. Valtosen (1998) yksittäistapaustutkimuksessa kertovan puheen harjoituksia tehtiin semanttisten harjoitusten ohella. Lisäksi interventiossa tehtiin fonologisia harjoituksia sekä motorista joustavuutta, sarjoittamista ja rytmittämistä kehittäviä harjoituksia. Koehenkilön kertovan puheen taidot edistyivät nopean nimeämisen taitojen, fonologisten taitojen sekä lukemistaitojen edistymisen ohella kahden vuoden viikottaisen kuntoutuksen aikana.

*Dyslektisten* lasten nimeämisvaikeuksia on yritetty kuntouttaa fonologisilla ja semanttisilla harjoituksilla (Rubin ym., 1991; Valtonen, 1998), nopeilla kirjainääne-nimeämisen harjoituksilla (Fugate, 1997; de Jong & Vrielink, 2004), yhdistämällä fonologiset ja/tai semanttiset harjoitukset lukemisharjoituksiin (Wolf, 1997; Wolf & Segal, 1998; Norbury & Chiat, 2000; Deeney, Wolf & O'Rourke, 2001; Torgesen ym., 2001a; Allor, Fuchs & Mathes, 2001) sekä lukemisen harjoituksilla (Levy, Abello & Lysynchuk, 1997; Levy, Bourassa & Horn, 1999; Lovett, Steinbach & Frijters, 2000; Miller & Felton, 2001). Interventiotutkimuksissa on yritetty kuntouttaa dyslektisten nimeämisvaikeuksisten lasten nimeämistä ja/tai lukutaitoa. Nimeämistä harjoittavissa tutkimuksissa nimeämisen tarkkuuden paranemisesta on parempia tuloksia kuin nopeuden kehittymisestä, joskin tutkimuksia on vähän. Rubinin ryhmän (1991) tutkimuksessa 1. luokkaa käyvien lasten yksittäisten kuvien nimeämisen tarkkuus parani fonologisella harjoittelulla sekä heikkojen että hyvien lukijoiden ryhmässä. Sen sijaan nopean nimeämisen edistymisestä ei ole saatu selvää näyttöä kuntoutustutkimuksissa. Tutkimuksissa, joissa nopeaa sarjallista nimeämistä on yritetty harjoittaa kirjainääne-nimeämisen harjoituksilla, ei harjoitus ole tuottanut tuloksia (Fugate, 1997; de Jong & Vrielink, 2004). Fugaten (1997) tutkimuksessa harjoitetuilla ensiluokkalaisilla lapsilla kirjainten nimeämisnopeus ja lukutehtävistä yhden eli tekstin ääneenluvun nopeus parantui merkittävästi intervention jälkeen, mutta intervention vaikutus ei enää säilynyt seuranta-tutkimuksessa. De Jongin ja Vrielinkin (2004) tutkimuksessa sarjallisen kirjainääne-nimeämisen harjaantuttaminen ei ollut tehokasta.

Dyslektisten lasten nimeämistä ja lukemista on myös yritetty harjoittaa samanaikaisesti. Wolf on yhdistänyt pääosin semanttisia mutta myös fonologisia varastointi- ja palauttamisharjoituksia lukemisen harjoitukseen lukemis- ja nimeämistä vaikeuksille lapsille suunnatussa harjoitusohjelmassaan nimeltä RAVE-O (Retrieval, Automaticity, Vocabulary Elaboration, Orthography; Wolf & Segal, 1998; Wolf ym., 2000b). Ohjelman päätarkoituksena on lukemisen sujuvuuden ja sen osatekijöiden automaattisuuden kehittäminen. Harjoitusohjelmaa on suunniteltu käytettäväksi fonologisen analyysin ja synteesin ohjelman kuten esimerkiksi Lovettin työryhmän (ks. Lovett, Borden, DeLuca ym., 1994) kehittämän PHAB-ohjelman ohella. RAVE-O-ohjelmassa harjoitetaan fonologisten ja ortografisten mallien tunnistamista nimeämisharjoitusten ohella. Harjoitusohjelmasta on olemassa toistaiseksi vain vähän ja osin puutteellisesti raportoituja tutkimustuloksia. Tulosten mukaan nimeämisen nopeudessa, sanavarastossa, lukemisessa sekä luetun ymmärtämisessä on tapahtunut edistymistä (Wolf, 1997, Wolf & Segal, 1998; Deeney, Wolf & O'Rourke, 2001; Torgesen ym., 2001a; Carlisle, 2006). Wolfin (1997) ensimmäisen tutkimuksen mukaan nimeäminen nopeutui RAS-testillä mitattuna ja sanavarasto kehittyi harjoitelluissa sanoissa, BNT-testillä sekä laadullisilla mittareilla mitattuna. Toisessa tutkimuksessa sanavarastomittauksissa esiintyi laadullista hyötyä, mutta nimeämisnopeus ei yleistynyt ei-harjoiteltuihin sanoihin. Samoin luetun ymmärtämisessä tapahtui paranemista mutta ei muissa lukemisen tehtävissä interventiota saaneella nimeämistä vaikeusryhmällä. Kolmannessa raportoidussa tutkimuksessa (Torgesen ym., 2001a) RAVE-O-interventiota saaneet edistyivät lukutarkkuudessa ja -sujuvuudessa sekä luetun ymmärtämisessä, kun heitä verrattiin matematiikan ja opintojen ohjauksen interventiota saaneisiin. Lisäksi tutkimuksessa (Carlisle, 2006), jossa vertailtiin erilaisia interventiota ja niiden yhdistelmiä keskenään, RAVE-O- ja PHAB-ohjelmat yhdistänyt interventio osoittautui tehokkaammaksi kuin kaksi Lovett'in PHAB-ohjelman versiota. Alustavien tulosten mukaan oppilaat, joilla oli sanavaraston ongelmia, edistyivät ääneenlukemisen ja luetun ymmärtämisen tehtävissä.

Myös nimeämistä vaikeuksisten heikkojen lukijoiden lukemistaitoja on yritetty kuntouttaa. Tällöin harjoitus on kohdistunut lukemiseen eikä nimeämisen edistymisestä ole yleensä raportoitu. Tutkimuksissa on yleensä selvitetty, mikälainen kuntoutus on tehokkainta heikoille lukijoille, joilla on nimeämistä vaikeutta, ja miten nopea nimeäminen vaikuttaa lukemisen kuntoutumiseen. Monet tutkimukset ovat osoittaneet, että nopea nimeäminen on yksi eniten lukemisen kuntoutuksen tuloksiin vaikuttavista tekijöistä (Levy ym., 1999; Allor ym., 2001; Bowers & Newby-Clark, 2002; Nelson, Benner & Gonzalez, 2003; Stage, Abbott, Jenkins & Berninger, 2003; Hintikka, Aro & Lyytinen, 2005). Allorin ryhmän (2001) tutkimuksessa ensimmäisellä luokalla olevat hitaat ja nopeat nimeäjät saivat fonologisen tietoisuuden ja dekodauksen kuntoutusta. Kuntoutuksella ei ollut tilastollisesti merkittävää vaikutusta, joskin suuntauksena oli, että hyvät nimeäjät hyötyivät heikkoja nimeäjiä enemmän kuntoutuksesta. Samoin Levyn ryhmän (1999) tutkimuksessa hitaat nimeäjät omaksuivat sanoja hitaammin kuin nopeat nimeäjät kaikilla tutkituilla menetelmillä kuten riimien tai foneemisen osittamisen sekä kokosanan toistamisen menetelmillä ja näistä ko-

kosanamenetelmällä heikoiten. Myös päinvastaisia tuloksia on saatu lukemisen harjaannuttamisen tuloksista hitailla nimeäjillä (Levy ym., 1997; Lovett ym., 2000; Bowers & Newby-Clark, 2002). Levyn ja kollegoiden (1997) tutkimuksessa hitaiden nimeäjien lukunopeus kehittyi suhteessa hyviä nimeäjiä enemmän, joskin sekä hitaat että nopeat nimeäjät paransivat sanojen tunnistusnopeutta ja -tarkkuutta, tekstin lukemisen nopeutta ja ymmärtämistä. Tutkimuksessa harjoitettiin yksittäisten sanojen lukemista ja katsottiin, miten harjoitetut sanat yleistyvät tekstin lukemiseen. Lovettin ja muiden (2000) tutkimuksessa kaikki ryhmät (nimeämisaikavaikeus, fonologinen vaikeus, kaksoisvaikeus) edistyivät sanan tunnistusnopeudessa ja -tarkkuudessa. Kaksoisvaikeusryhmä hyötyi eniten sanantunnistuksen vahvistamiseen suunnatuista harjoituksista. Tulosten perusteella onkin päätelty, että myös hitaiden nimeäjien lukemisen sujuvuutta voidaan auttaa lisäämällä toistavan harjoittelun määrää ja kohdistamalla heille oikeanlaista, sujuvuuteen tähtäävää lukemisen harjoittelua (Bowers & Wolf, 1993; Lemoine, Levy & Hutchinson, 1993; Ebaugh, 2000; Wolf ym., 2000b; Bowers & Newby-Clark, 2002).

Tiivistetysti interventiotutkimuksista voidaan todeta, että yleensä nimeämisen tarkkuutta harjoittaneissa terapiatutkimuksissa on saatu vahvistusta havainnolle, että nimeämisen harjoittamisesta on hyötyä. Interventioissa nimeämisen tarkkuus on parantunut siten, että virheiden määrä on vähentynyt (McGregor, 1994; German, 2002) ja nimettyjen sanojen määrä on kasvanut nimeämistehtävässä (mm. HydeWright ym., 1993) tai vapaan mieleenpalauttamisen tehtävässä (free recall; McGregor & Leonard, 1989). Nimeämisen nopeuden kuntouttamista on tutkittu vähemmän ja tulokset ovat olleet yleensä heikompia, joskin joitakin viitteellisiä tuloksia on saatu myös nimeämisen nopeutumisesta (mm. Casby, 1992; Nelson ym., 2005). Näyttäisi siltä, että nopean nimeämisen ongelmat ovat melko pysyviä (Korhonen, 1995a). On kuitenkin havaittu, että myös hitaat nimeäjät hyötyvät kuntoutuksesta, kun se perustuu jatkuvaan harjoitteluun, toistoon ja ylioppimiseen (Casby, 1992; Lemoine ym., 1993; Bowers & Newby-Clark, 2002; Reynvoet, Brusbaert & Fias, 2002). Näyttäisi siltä, että vaikka nimeämisaikavaikeutta ei voi poistaa, lukemisen sujuvuuteen tähtäävästä kuntoutuksesta on hyötyä. Tuloksista on kuitenkin vähäisen aineiston perusteella vaikea tehdä päätelmiä. Ongelmana on tutkimuksien vähyyden ohella myös pienet osallistujamäärät. Koska sananlöytämisaikavaikeuksisten lasten tutkimuksiin on osallistunut yleensä vain 1–10 tutkittavaa, ovat tulokset viitteellisiä. Vain Hyde Wrightin ym. (1993) ja Nelsonin ym. (2005) tutkimuksessa oli koehenkilöitä 30–36 ja ryhmäkoot vaihtelivat välillä 7:n ja 18:n välillä. Dyslektisten lasten tutkimuksissa ryhmäkoot ovat yleensä olleet suurempia, mutta eivät niissäkään kovin suuria.

Annetun intervention määrä ja tiheys on vaihdellut tutkimuksissa. Yleensä interventio on ollut tutkimuksissa tiivistä: 2–5 kertaa viikossa 30–60 minuutin terapiakerta. Joissakin kuntoutustutkimuksissa harjoitusta on kuitenkin annettu harvemmin eli vain kerran viikossa (Best, 2005). Kokonaisterapiakertojen määrä on vaihdellut neljästä kerrasta (German, 2002) pitempikestoisiin yksilökuntoutuksiin (70 tunnin RAVE-O-harjoitusohjelma: Deeney, Wolf & O'Rourke, 2001; Valtonen, 1997). Terapiatutkimuksissa kuntoutuksen vaikutuksen yleis-

tymisestä ja pysyvyydestä on saatu vaihtelevia tutkimustuloksia. Yleistymistä on arvioitu tarkastelemalla, miten harjoituksen vaikutus näkyy niissä sanoissa tai taidoissa, joita ei ole harjoiteltu, ja pysyvyyttä on tutkittu intervention jälkeisillä seurantamittauksilla. Tulosten mukaan harjoitellut taidot ovat yleistyneet (Wing, 1990; HydeWright, 1993; Wittmann, 1996), yleistyneet jonkin verran (Mc Gregor, 1994; German, 2002) tai eivät lainkaan (Best, 2005; Casby, 1992) niihin sanoihin tai taitoihin, joita ei harjoiteltu. Kuntoutuksen vaikutus on ollut pysyvää (Hyde Wright, 1993; Mc Gregor 1994; Easton ym., 1997; Best, 2005; German, 2002) tai ei aivan johdonmukaista kaikissa mittareissa (Mc Gregor & Leonard, 1989). Harjoiteltujen taitojen yleistymisestä tai pysyvyydestä ei siis ole vielä selvää näyttöä samoin kuin ei ole vielä kuntoutuksen vaikutuksestakaan erityisesti nimeämisenopeuden osalta vähäisen tutkimusaineiston takia.

*Yhteenvetona* voidaan todeta, että lasten nimeämistaitojen ja erityisesti nopean nimeämisen kuntoutusta on tutkittu vähän erityisesti alle kouluikäisillä lapsilla. Varhaista interventiota saaneiden lasten myöhemmän lukutaidon kehittymistä ei myöskään ole seurattu tutkimuksissa.

## 5.2 Tutkimustavoitteet ja -kysymykset

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli tutkia esikouluikäisten lasten harjaannuttamista kuntoutuksen kliinisen käytännön mukaan siten, että harjoittelu on yksilöllistä, monipuolista, kerran viikossa tapahtuvaa ja että siihen kuuluu myös kotiharjoittelua. Lisäksi haluttiin tarkastella, onko intervention tiiviydellä merkitystä, vertailemalla harvajaksoista harjoittelua tiiviiseen harjoitteluun. Tutkimuksessa seurattiin, miten lapset edistyvät nimeämistaidoissaan ja muissa kielellisissä taidoissaan kuten sanasujuvuudessa sekä kertovassa puheessa alku- ja seurantamittauksen välillä eli interventiotutkimusjakson aikana. Lisäksi tarkasteltiin interventiolasten myöhempää lukutaitoa toisen luokan lopussa. Harjoiteltujen taitojen yleistymistä tarkasteltiin ei-harjoitelluilla tehtävillä ja pysyvyyttä seurantatutkimuksella. Lisäksi tutkimuksessa haluttiin tarkastella, miten nimeämistaidot, muut kielelliset taidot ja lukutaito kehittyvät normaalisti iän myötä ilman nimeämisharjoituksia. Tätä tutkittiin vertailemalla interventiolasten taitojen edistymistä samanikäisten lasten (ikäkontrolliryhmä) sekä ei-harjoitelleiden nimeämisvaikeuksisten lasten (tasokontrolliryhmä) edistymiseen vastaavissa tehtävissä.



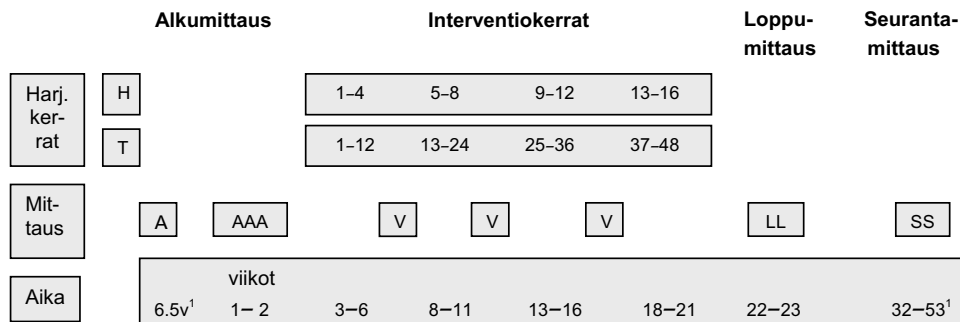
Tutkimuskysymykset ovat seuraavat:

- 1) Kehittyvätkö nimeämisen tarkkuus ja nopeus interventiotutkimusjakson aikana suhteessa ikäkontrolliryhmän ja tasokontrolliryhmän lapsiin?
- 2) Kehittyvätkö kertova puhe ja sanasujuvuus interventiotutkimusjakson aikana suhteessa ikäkontrolliryhmän lapsiin?
- 3) Onko kehitys erilaista tiivisjaksoista ja harvajaksoista interventiota saaneilla lapsilla?
- 4) Millainen on interventiolasten lukutaito 2. luokalla?

## 5.3 Tutkimusmenetelmät

### 5.3.1 Tutkimusasetelma

Tässä osatutkimuksessa aineistoa tarkasteltiin sekä ryhmätasolla että yksilötasolla. Yksilötasolla tarkasteltaessa kunkin yksilön alkutasoa verrattiin intervention aikaiseen suuntaukseen käyttäen kokeellista aikasarjaa eli ABA-asetelmaa (ks. Neuman & McCormick, 1995). Asetelma sisälsi harvajaksoisessa interventiossa 16 ja tiiviissä interventiossa 32 harjoituskertaa, joiden välissä oli kolme välitutkimuskertaa (ks. tutkimuksen kulkukaavio kuvio 13). Aineiston koon pienuudesta huolimatta tehtiin myös ryhmäanalyysit, jossa vertailtavina ryhminä olivat interventoriyhmä, tasokontrolliryhmä ja ikäkontrolliryhmä.



<sup>1</sup> 6.5 vuoden ja 1. luokan syksyn mittaus on tehty LKK-projektin mittausajankohtana.

KUVIO 13 Intervention kulkukaavio. Kuviossa H = harvajaksoinen interventio, T = tiivis interventio, A = alkumittaus, V = välimittaus, L = loppumittaus ja S = seurantamittaus

### 5.3.2 Koehenkilöt

*Interventioryhmä.* Nimeämisinterventioihin valittiin LKK-projektista sellaisia esikouluikäisiä lapsia, jotka olivat nimenneet hitaasti esineitä projektin 6.5-vuotistutkimuksen nopean sarjallisen nimeämisen tehtävässä. Interventioon osallistuneiden lasten nimeämisnopeus jäi vähintään kaksi keskihajontaa projektin verrokkiryhmän keskimääräisestä nimeämisuorituksesta. Tähän tutkimukseen valitut viisi lasta saivat samanpituisen interventiojakson ja osallistui-  
vat samoihin arviointeihin ja olivat näin ollen verrannollisia keskenään. Valituista lapsista kolme kuului familiaalisen lukiriskin ryhmään ja kaksi verrokkiryhmään (ks. taulukko 12). Heistä kolme oli tyttöjä ja kaksi poikia. Interventioon osallistuneille lapsille tehtiin ennen interventiota passiivisen sanavaraston testi (PPVT-R), jonka mukaan heidän tunnistava sanavarastonsa oli ikätasoista. Kontrollinnolla haluttiin varmistua, että koehenkilöiden heikko nimeämistaito johtui pääasiassa nimeämisvaikeudesta eikä sanavaraston heikkoudesta. Interventioryhmän lapset eivät saaneet intervention aikana kielellistä tai muuta kuntoutusta.

*Kontrolliryhmät.* Ensimmäisen kontrolliryhmän (*tasokontrolliryhmä*) muodostivat ne LKK-projektin heikot nimeäjät, jotka eivät saaneet nimeämisinterventiota interventiotutkimusjakson aikana. Kaikille valintakriteerin täyttävälle projektin lapsille tarjottiin interventiota, mutta osa heistä ei osallistunut siihen joko pitkän välimatkan tai vanhempien valinnan vuoksi. Myös tasokontrollilasten esineidennimeämisnopeus jäi 6.5-vuotistutkimuksessa interventioryhmän tavoin vähintään kaksi keskihajontaa keskimääräisestä suorituksesta. Näin yritettiin saada lähtökohdiltaan mahdollisimman samankaltaiset kontrollilapset vertailukohdaksi interventiolasten nimeämistaitojen kehitykselle. Tasokontrolliryhmässä oli 10 lasta. Heistä 8 kuului lukiriskiryhmään ja 2 verrokkiryhmään.

Toisena kontrolliryhmänä toimi jyväsyläläisessä koulussa olevan esikoulun (2004–2005) lapsista muodostettu ryhmä (*ikäkontrolliryhmä*), jossa oli 7 lasta. Ikäkontrollilapsilla ei ollut nimeämisvaikeusdiagnoosia eivätkä he käyneet puheterapiassa tai muussa kielellisessä kuntoutuksessa interventiotutkimusjakson aikana. Ikäkontrollilapsista kahdella osoittautui alkututkimuksissa olevan yksittäisten kuvien nimeämisen ongelmaa BNT-testissä. Heidän tuloksensa BNT-testissä jäivät 1.3 – 2.95 keskihajonnan verran BNT-testin normipistemääriä alemmiksi. Heidät otettiin kuitenkin mukaan tutkimukseen siksi, ettei heillä ollut interventiolasten valintakriteerinä käytettyä nimeämishitautta RAN-testin esinetehtävässä eikä väritehtävässä. Ikäkontrolliryhmän lapsille tehtiin vastaavat mittaukset samoilla mittareilla ja samoina tutkimusajankohtina kuin interventiolapsille. Näin haluttiin saada selville, miten esikouluikäisten lasten nimeämisen ja puheentuoton taidot kehittyvät normaalisti ja miten mittauksen toistaminen vaikuttaa harjoitettaviin taitoihin interventiotutkimusjakson aikana (ks. Ahonniska-Assa, 2000). Asetelmalla ei kuitenkaan ollut mahdollista kontrolloida iän ja toiston vaikutusta erikseen vaan vain yhdessä. Tutkimuskerrat nauhoitettiin äänikasettinauhurille tai videokuvattiin aineiston analysointia varten.

TAULUKKO 12 Interventio- ja kontrolliryhmien lasten sukupuoli, familiaalinen lukiriski, ikä, nimeämistäidot, muut kielelliset taidot sekä lukutaito alkumittauksessa ryhmätasolla vertailtuna

	Interventio-ryhmä		Ikäkontrolli-ryhmä		Tasokontrolli-ryhmä	
	P	T	P	T	P	T
Sukupuoli <sup>1</sup>	2	3	4	3	8	2
Riski <sup>2</sup>	R	V	R	V	R	V
	3	2	-	-	8	2
Ikä <sup>3</sup>	6;6		6;6		6;6	
	Ka (sd)		Ka (sd)		Ka (sd)	
RAN esineet aika <sup>4</sup>	108.9 (5.9) <sup>a</sup>		66.1 (15.0) <sup>b</sup>		113.6 (11.6) <sup>a</sup>	
RAN värit aika <sup>4</sup>	96.3 (18.5) <sup>a</sup>		60.0 (12.1) <sup>b</sup>		99.1 (21.7) <sup>a</sup>	
RAN esineet virheet <sup>4</sup>	6.8 (4.0) <sup>a</sup>		4.7 (4.3) <sup>a</sup>		7.3 (3.7) <sup>a</sup>	
RAN värit virheet <sup>4</sup>	6.6 (5.8) <sup>a</sup>		4.4 (3.2) <sup>a</sup>		6.0 (4.2) <sup>a</sup>	
BNT <sup>5</sup>	37.6 (4.7) <sup>a</sup>		39.4 (6.5) <sup>a</sup>		-	
WFVT <sup>5</sup>	35.8 (3.4) <sup>a</sup>		39.3 (6.0) <sup>a</sup>		-	
Semanttinen sanasujuvuus <sup>5</sup>	17.6 (5.4) <sup>a</sup>		24.3 (8.7) <sup>a</sup>		-	
Sanamäärä <sup>5</sup>	56.5 (12.1) <sup>a</sup>		67.8 (40.5) <sup>a</sup>		-	
Ilmauksen keskipituus <sup>5</sup>	6.2 (0.6) <sup>a</sup>		6.7 (2.0) <sup>a</sup>		-	
Sananhaku <sup>5</sup>	3.7 (0.7) <sup>a</sup>		4.8 (1.4) <sup>a</sup>		-	
Sanojen lukeminen <sup>5</sup>	0.8 (1.8) <sup>a</sup>		-		0.0 (0.0) <sup>a</sup>	
Epäsanojen lukeminen <sup>5</sup>	0.0 (0.0) <sup>a</sup>		-		0.0 (0.0) <sup>a</sup>	

*Huom.* Samalla yläindeksillä merkityt ryhmät eivät eroa toisistaan tilastollisesti merkitsevästi ( $p > .05$ ).

<sup>1</sup> P = poika, T = tyttö

<sup>2</sup> R = riskiryhmä (familiaalinen lukiriski), V = verrokkiryhmä (ei familiaalista lukiriskiä)

<sup>3</sup> Ikä ensimmäisessä alkumittauksessa

<sup>4</sup> Kolmen ryhmän välinen ero (ANOVA)

<sup>5</sup> Kahden ryhmän välinen ero (ANOVA)

ANOVAn yksisuuntaisen varianssianalyysin avulla tutkittiin ryhmien välisiä eroja. Havaittiin, että ryhmien välillä oli alkumittauksessa tilastollisesti merkitsevä ero ainoastaan RAN-tehtävien ajoissa siten, että ikäkontrolliryhmä erosi interventioryhmästä (Bonferroni-menetelmä: esineet  $p < .001$  ja värit  $p = .010$ ) ja tasokontrolliryhmästä (esineet  $p < .001$  ja värit  $p = .001$ ); siinä oli nopeampia nimeäjiä kuin toisissa ryhmissä. Sen sijaan interventioryhmä ei eronnut tasokontrolliryhmästä nimeämisenopeudessa. Interventioryhmä ei eronnut tasokontrolliryhmästä myöskään kaksitavuisten sanojen eikä epäsanon lukemisen tarkkuudessa 6.5 vuoden iässä. Tulokset olivat samanlaiset nonparametrisillä testeillä tarkasteltuna.

Lisäksi lukutaidon suhteen kontrollina toimivat myös LKK:n *normaalinimeäjät*. Normaalinineäjien ryhmiin jakautumisen perusteet ja ryhmien kuvailu on esitetty tutkimuksen toteutusta ja osatutkimusta I kuvailevissa luvuissa.

### 5.3.3 Arviointimenetelmät

Tutkimuksessa käytetyt arviointimenetelmät ja testit on esitetty taulukossa 13. Tehtävät on kuvailtu tarkemmin menetelmäosiossa (ks. luku 2.3). Ikäkontrolliryhmälle tehtiin vastaavat nimeämistaidon ja puheen tuoton tehtävät kuin interventiolapsille. Tasokontrolliryhmälle tehtiin RAN-tehtävät 6.5 vuoden iässä (alkumittaus) ja 1. luokan tammi- ja toukokuussa (seurantamittaus) sekä luku-tehtävät 2. luokalla.

Ennen interventioiden alkua tehtiin kolme nopean sarjallisen nimeämisen (RAN-testin) alkutasomittausta, joista ensimmäinen oli LKK-projektin 6.5-vuotistutkimus interventioryhmällä (ks. taulukko 13). Sarjallisen nimeämisen nopeuden ja tarkkuuden kehitystä seurattiin aikasarjamittauksilla interventiotutkimusjakson aikana. Sarjallisen nimeämisen nopeuden edistymistä arvioitiin esine- ja väritehtävien kokonaisuikojen ja nimeämistarkkuuden kehitystä tehtävissä tehtyjen virheiden määrien avulla. Nimeämistarkkuuden kehitystä arvioitiin myös yksittäisten kuvien nimeämisen testeissä (Bostonin nimentätesti eli BNT ja Word Finding Vocabulary Test eli WFVT) annettujen oikeiden vastusten määrillä. Muiden kielellisten taitojen kehitystä arvioitiin puheen tuottamista mittaavilla Semanttisen sanasujuvuuden (NEPSY) tehtävällä ja kertovan puheen tehtävällä.

Testeistä BNT-testiä ei toistettu välitutkimuksessa, koska näin haluttiin välttää mittarin toistamisen vaikutusta suoritukseen. Intervention aikana ei harjoiteltu nimeämistestien eikä puheen tuottamisen testien sanoja. Poikkeuksena olivat värit, joita harjoiteltiin yleisesti parilla tehtäväkerralla mutta ei kuitenkaan systemaattisesti RAN-testin värejä harjoitellen. Näin ollen puheen tuottamisen tehtävät ja muut nimeämistehtävät kuin RAN:n väritehtävä toimivat myös nimeämistaitojen yleistymisen mittareina. Intervention vaikutuksen pysyvyyttä mitattiin seurantatutkimuskäynneillä, joka tehtiin neljälle lapselle 9–16 viikon kuluttua intervention loppumisesta. Tiivistä interventiota saaneen lapsen interventio loppui muista poiketen jo maaliskuussa, joten seurantatutkimuskerta oli syksyllä eli 30 viikkoa intervention loppumisesta. Lisäksi interventiolasten lukutaitoa arvioitiin 2. luokan kesäkuussa tehdyillä LKK-projektin lukemisnopeuden ja -tarkkuuden tehtävillä.

TAULUKKO 13 Interventiotutkimuksessa käytetyt testit ja mittauskerrat

Testi	Mittauskerta							seu- ranta	2. lk kesä
	alku 1	alku 2	alku 3	väli 1	väli 2	väli 3	loppu		
<i>Testatut ryhmät</i>	1	2	3	1	2	3			
<i>Interventioryhmä ja ikäkontrolliryhmä</i>									
<b>Sarjallinen nimeäminen</b>									
<b>(nopeus ja tarkkuus)</b>									
RAN esineet	x <sup>1</sup>	x	x	x	x	x	x	x <sup>1</sup>	
RAN värit	x <sup>1</sup>	x	x	x	x	x	x	x <sup>1</sup>	
<b>Yksittäisten kuvien nimeäminen</b>									
BNT	x						x	x	
WFVT	x				x		x	x	
<b>Puheen tuotto</b>									
Sem. sanasjuvuus (NEPSY)	x				x		x	x	
Kertova puhe	x				x		x	x	
<i>Interventioryhmä</i>									
<b>Muut</b>									
PPVT-R	x								
<i>Interventioryhmä ja tasokontrolliryhmä</i>									
<b>Lukunopeus ja -tarkkuus</b>									
Yksittäiset sanat ja epäsanat (aika)									x
Lukilasse									x
Teksti (aika)									x
Epäsanateksti (aika)									x
Yksittäiset sanat ja epäsanat (oikeellisuus)									x
Teksti (oikeellisuus)									x
Epäsanateksti (oikeellisuus)									x

<sup>1</sup> Tasokontrolliryhmälle tehtiin RAN-testin alkumittaus 6.5 vuoden iässä ja seurantamittaus 1. lk tammikuussa (esineet) ja 1. lk toukokuussa (värit).

### 5.3.4 Nimeämisintervention sisältö

Yksilölliset esikouluikäisten interventiot toteutettiin vuoden 2001 syksyn ja vuoden 2003 välisenä aikana. Interventio aloitettiin sitä mukaa, kun lapsi osallistui LKK-projektin 6.5-vuotistutkimukseen ja täytti tutkimuksen valintakriteerit. Näin ollen osa interventioista aloitettiin syksyllä ja osa keväällä. Koehenkilöistä yksi sai tiivistä ja neljä harvajaksoista harjoitusta (ks. taulukko 14). Lapset harjoittelivat samanpituisen jakson ajan, jolloin tiivistä interventiota saanut lapsi sai enemmän harjoitusta kuin harvajaksoista interventiota saaneet lapset. Harvajaksoisessa interventiossa harjoiteltiin kerran ja tiiviissä interventiossa kolme kertaa viikossa intervention ajan. Harjoituskertoja oli yhteensä 16 harvajaksoisessa ja 48 tiiviissä interventiossa. Yksi harjoituskerta oli kestoltaan 45–60

minuuttia. Lapset kävivät esikouluvuotensa aikana interventiossa yliopistolla kerran viikossa, ja tiiviissä interventiossa olevan lapsen luona käytiin lisäksi kahdesti viikossa päiväkodissa. Harjoituseroilta annettiin myös kotitehtäviä, ja edellisen kerran tehtäviä kerrattiin seuraavan harjoituskerran alussa.

TAULUKKO 14 Interventiolasten intervention kestot ja sisällöt

Koehenkilö	Interventio- kerrat	Interventiokerran kesto ja tiheys	Intervention sisältö (menetelmä ja harjoitukset)
Eki	16 (2x8 krt) + 2*	▪ 1x vko ▪ 45-60 min/krt	▪ semanttisia ja fonologisia harj. ▪ palauttamis- ja varastointimen. harj. ▪ tavujen ja sanojen lukemista
Mia	16 (2x8 krt) + 2*	▪ 1x vko ▪ 45-60 min/krt	▪ semanttisia ja fonologisia harj. ▪ palauttamis- ja varastointimen. harj.
Ava	16 (2x8 krt)	▪ 1x vko ▪ 45-60 min/krt	▪ semanttisia ja fonologisia harj. ▪ palauttamis- ja varastointimen. harj.
Ari	16 (2x8 krt) + 2*	▪ 1x vko ▪ 45-60 min/krt	▪ semanttisia ja fonologisia harj. ▪ palauttamis- ja varastointimen. harj.
Lea inT <sup>1</sup>	48 (2x24 krt)	▪ 3x vko ▪ 45-60 min/krt 1x vko ja 30 min/krt 2x vko	▪ semanttisia ja fonologisia harj. ▪ palauttamis- ja varastointimen. harj.

\* Välimittaus 1 ja 3: Mittauskerroilla tehty myös nimeämisharjoituksia (pelejä).

<sup>1</sup> inT= Koehenkilö sai tiivistä interventiota.

Interventio toteutettiin yksilöllisesti kahden kesken lapsen kanssa, ja kaikkien lasten intervention aikaiset harjoitus- ja mittauskerrat toteutti sama puheterapeutti. Projektiin kuuluvat arvioinnit teki puolestaan eri henkilö. Tiivistä interventiota saanut lapsi teki yksilöllisen intervention lisäksi myös päiväkotiryhmänsä kanssa konsultoidusti intervention mukaisia nimeämisharjoituksia. Tätä päiväkotiryhmässä toteutettua nimeämistaitojen harjoittelua on kuvattu yksityiskohtaisemmin toisaalla (Salmi, Gustafsson & Papinaho, 2005).

Interventio sisälsi eri nimeämiskuntoutusmenetelmiä yhdistävää harjoittelua. Harjoituksiin sisällytettiin varastointi- ja palauttamismenetelmän mukaista semanttista ja fonologista harjoittelua. Varastointimenetelmällä pyrittiin rikastuttamaan lapsen tietoutta kohdesanoista, kun taas palauttamismenetelmän avulla opetettiin lasta käyttämään erilaisia sananlöytämivihjeitä (ks. German, 1992) sananlöytämistaitojen parantamiseksi. Esimerkiksi kun lapsi ei pystynyt palauttamaan mieleensä jotakin sanaa, annettiin hänelle mieleenpalauttamisen helpottamiseksi semanttisia (sijaintiin, luokitteluun, kuvailuun ja toimintaan perustuvia) vihjeitä ("se asuu navetassa" po. lehmä) tai fonologisia vihjeitä kuten alkutavu aiotusta sanasta ("se on vir-" po. virtahepo).

Semanttisten harjoitusten eli sanaharjoitusten oletettiin parantavan semanttisen leksikon varastoitumista ja järjestymistä (ks. Wing, 1990). Semanttiset harjoitukset sisälsivät luokittelutehtäviä, vastakohtien nimeämistä, osakokonaisuus-harjoituksia, sanasujuvuusharjoituksia, kuvailuharjoituksia, lauseiden täydentämisharjoituksia ja kertovan puheen harjoituksia. Lisäksi harjoiteltiin muoto- ja värikäsitteiden hallintaa. Fonologisten harjoitusten eli äänneharjoitusten oletettiin puolestaan lisäävän tietoutta sanojen äännerakenteesta ja

siten auttavan mieleen palauttamista (Wing, 1990). Tällaisia harjoituksia olivat erilaiset kielellisen tietoisuuden harjoitukset kuten sanan pituuden erottelu, riimittely, alkuäänteen ja loppuäänteen erottaminen sanasta, tavutus, tavun poisto sanasta, sanojen keksiminen sananalkujen perusteella sekä äänteiden yhdistäminen kuullun perusteella. Lisäksi harjoiteltiin kirjainten nimiä ja ään-teitä. Varsinaista lukemista eli äänteiden yhdistämistä ei harjoiteltu.

Nimeämissujuvuutta ja -nopeutta harjoitettiin konteksti-priming-harjoitusten ja nopean nimeämisen harjoitusten yhdistelmillä (Laine & Martin, 1996; Martin & Laine, 2000) sekä sanasujuvuusharjoituksilla. Semanttisessa priming-harjoituksessa lapsen tuli nimetä mahdollisimman nopeasti ja tarkasti merkitykseltään samankaltaisia eli samaan käsitteluokkaan kuuluvia sanoja kuten vaatteita ja fonologisessa harjoituksessa äänneasultaan samankaltaisia sanoja kuten ra-alkuisia sanoja. Priming-tehtävissä ärsykkeet esitettiin joko yksittäin tai sarjoittain. Semanttisessa sanasujuvuusharjoituksessa lapsen tuli luetella sovituksen sisällä mahdollisimman monta mieleen tulevaa sanaa tietyistä käsiteluokasta (esimerkiksi huonekaluja) ja fonologisessa harjoituksessa tietyllä kirjaimella tai sananalulla alkavia sanoja (r-kirjaimella alkavia tai su-alkuisia sanoja). Sanasujuvuusharjoituksissa käytettiin käsitekarttoja ja annettujen sananalkujen laajentamista mieleenpalauttamisen apuna. Lisäksi monet muista harjoitustyypeistä harjoittivat jo sinänsä nimeämisen sujuvuutta ja automatisoitumista silloin, kun lapsi periaatteessa jo osasi nimeämistarkkuuden tehtävän sanat eikä siis tehnyt enää paljoa nimeämismisvirheitä.

Intervention harjoitukset koostuivat nimeämisen tarkkuutta ja / tai nopeutta harjoittavista tehtävistä ja peleistä. Nimeämisharjoituksia tehtiin vihkoharjoituksina sekä pelien ja kynä-paperi -tehtävien ja tehtäväkirjaharjoitusten avulla. Osa tehtävistä ja peleistä oli itse laadittu, ja osa oli tietokonepohjaisia. Tietokonepohjaiset harjoitteet oli muokattu Cognitive Workshop -ympäristöön kuten esimerkiksi Sini Huemerin (os. Hintikka) kanssa kehitelty Viki Veikeröinen -nimeämispeli (ks. myös Hintikka, 2000). Tehtävissä käytettiin eri aisteja (kines-teettinen, auditiivinen, visuaalinen). Tukena käytettiin esimerkiksi kuvamateriaalia, esineiden tunnustelua ja auditiivisia malleja nimettävistä kohteista, ja sarjallisen nimeämisen tehtävissä nimettävää kuvaa osoitettiin sormella.

Kaikkien tutkimukseen osallistuneiden lasten kanssa tehtiin samoja nimeämisharjoituksia. Lea osallistui tiiviiseen interventioon ja siis useammalle interventiokerralle kuin muut lapset. Hänen kanssaan tehtiin perusharjoitusten lisäksi muita samanlaisia nimeämisharjoituksia. Koska intervention oli määrä olla yksilöllistä ja lapselle kohdennettua kuten puheterapian kliinisessä käytännössä, yhdelle lapselle tarjottiin perusharjoitusten lisäksi hänen tarpeisiinsa suunnattua interventiota. Eki osasi interventioon tullessaan jo lukea ja osoittautui niin taitavaksi nimeämisharjoituksissa, että hänen harjoitteluohjelmaansa lisättiin jälkimmäisellä interventiojaksolla fonologisten ja semanttisten nimeämisharjoitusten lisäksi tavujen ja sanojen lukemisen harjoituksia.

### 5.3.5 Aineiston käsittely

Ryhmiä vertailtiin kuuden taidon perusteella: sarjallisen nimeämisen nopeus ja tarkkuus (esineet ja värit), yksittäisten kuvien nimeämisen tarkkuus (Bostonin nimentätesti ja Word Finding Vocabulary Test), semanttinen sanasujuvuus (NEPSY-testistön osatehtävä), kertovan puheen taidot (sanamäärä, ilmauksen keskipituus ja sananhaun tiheys) ja 2. luokan kesäkuun lukutaito (lukunopeus ja -tarkkuus) suhteen. Kaikkia ryhmiä eli interventio-, tasokontrolli- sekä ikäkontrolliryhmiä vertailtiin keskenään sarjallisen nimeämisen nopeuden ja tarkkuuden suhteen. Interventioryhmää vertailtiin tasokontrolliryhmään 2. luokan lukutaidon suhteen ja ikäkontrolliryhmään yksittäisten kuvien nimeämisen, sanasujuvuuden sekä kertovan puheen tehtävien suhteen. Ryhmien välisistä vertailuista on raportoitu tässä ainoastaan tilastollisesti merkitsevät muutokset.

Nimeämisenopeudessa ja -virheissä tapahtuvaa intervention aikaista kehitystä, ryhmien välisiä eroja sekä mahdollisia yhdysvaikutuksia selvitettiin toistettujen mittausten varianssianalyysin avulla (MANOVA). Esineiden ja värien sarjallisen nimeämisen nopeutta ja virheitä tarkasteltiin käyttämällä ryhmä (interventio-, tasokontrolli-, ikäkontrolli-) x interventioajankohta (alkumittaus, seurantamittaus) -asetelmaa. Alkumittausajankohtana oli interventio- ja tasokontrolliryhmillä 6.5-vuotismittaus ja ikäkontrolliryhmän lapsilla vastaavasti ensimmäinen alkumittaus. Seurantamittausajankohtana interventio- ja ikäkontrolliryhmillä oli intervention seurantamittaus ja tasokontrolliryhmillä LKK-projektin mittauseroista 1. luokan tammikuu, jolloin tehtiin esineiden nimeämistehtävä ja 1. luokan toukokuu, jolloin oli vuorossa väriennimeämistehtävä. Varianssianalyysin Post Hoc -testien avulla (Bonferroni-menetelmä) selvitettiin, mitkä ryhmät erosivat toisistaan nimeämisaikojen ja -virheiden suhteen. Muissa kuin RAN-tehtävissä käytettiin ryhmä (interventioryhmä, ikäkontrolliryhmä) x interventioajankohta (alkumittaus, loppumittaus, seurantamittaus) asetelmaa, koska ikäkontrollilapsilla ei ollut muita testejä tehtynä. Varianssianalyysin (ANOVA) Post Hoc -analyysissä (Bonferroni-menetelmä) tutkittiin mittauseroista erikseen ja selvitettiin, minä mittauseroista ryhmien välillä oli ollut eroa. Varianssianalyysillä (ANOVA) verrattiin interventioryhmän, tasokontrolliryhmän sekä riski- ja kontrolliryhmän normaalinimeäjien lukutaitoa keskenään 2. luokan kesäkuussa.

Analyysissä käytettiin parametrisiä menetelmiä pienestä ryhmäkoosta huolimatta, koska ryhmien varianssit (Levenen homogeenisuystesti) ja muuttujien kovarianssirakenne (Boxin M-testi) eivät poikenneet toisistaan tilastollisesti merkitsevästi lukuun ottamatta ilmaisun keskipituutta. Ilmaisun keskipituudessa ei kuitenkaan tapahtunut merkitsevää kehitystä kummankaan analyysin mukaan. Aineiston pienuuden vuoksi parametristen testien tuloksinassa on oltava varovainen. Analyysit tehtiin myös parametrittomilla menetelmillä, ja tulokset olivat samansuuntaisia. Tuloksissa onkin mainittu parametriton tulos ainoastaan silloin, kun se poikkeaa parametrisestä tuloksesta. Parametrittomas- sa menetelmässä ryhmävertailut tehtiin intervention aikaisen ns. hyötymuuttujan avulla, joka muodostettiin vähentämällä loppumittauksen tulos alkumittauksen tuloksesta. Näin saatua hyötymuuttujaa vertailtiin ryhmien kesken Man-



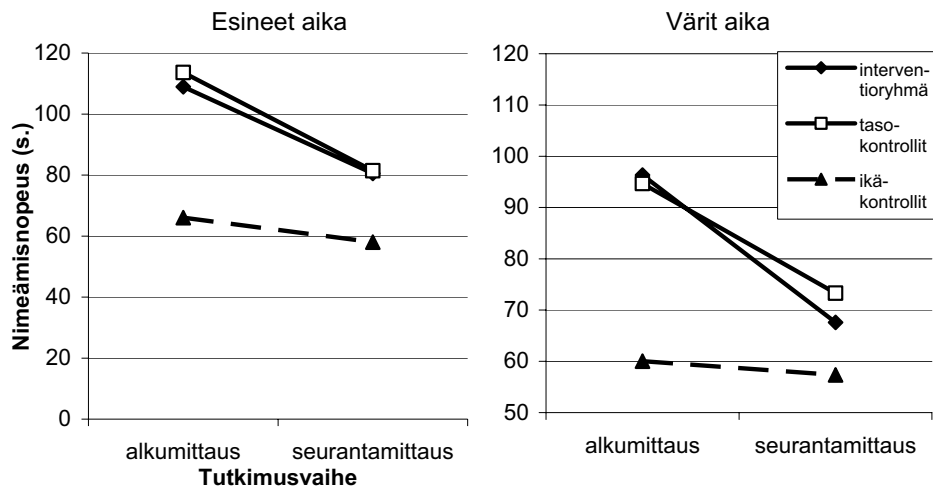
nin-Whitneyn U-testillä. Parametrittomassa menetelmässä käytettiin RAN-testissä intervention alkutason mittana alkumittauksista laskettua keskiarvoa ja kaikissa tehtävissä lopputason mittana loppu- ja seurantamittauksesta laskettua keskiarvoa. Parametrittomien testien tulkinnassa käytettiin yksisuuntaista merkitsevyyttä.

Tuloksia tarkasteltiin *yksilöllä* siten, että alkumittausten keskiarvoa on verrattu loppumittauksen ja seurantamittauksen tuloksiin. Intervention aikaisia muutoksia verrattiin RAN-tehtävissä LKK-projektin verrokkiryhmän keskiarvoon ja testipistemääriin silloin kun niitä on ollut saatavilla (NEPSY-testistön sanasujuvuus, BNT ja WFVT). Kertovassa puheessa muutoksia verrattiin interventio- ja ikäkontrolliryhmän yhteenlaskettuun keskiarvoon. Yksittäisten lasten intervention aikaiset muutokset on koottu taulukkoon 16.

## 5.4 Tulokset

### 5.4.1 Ryhmätason tarkastelu

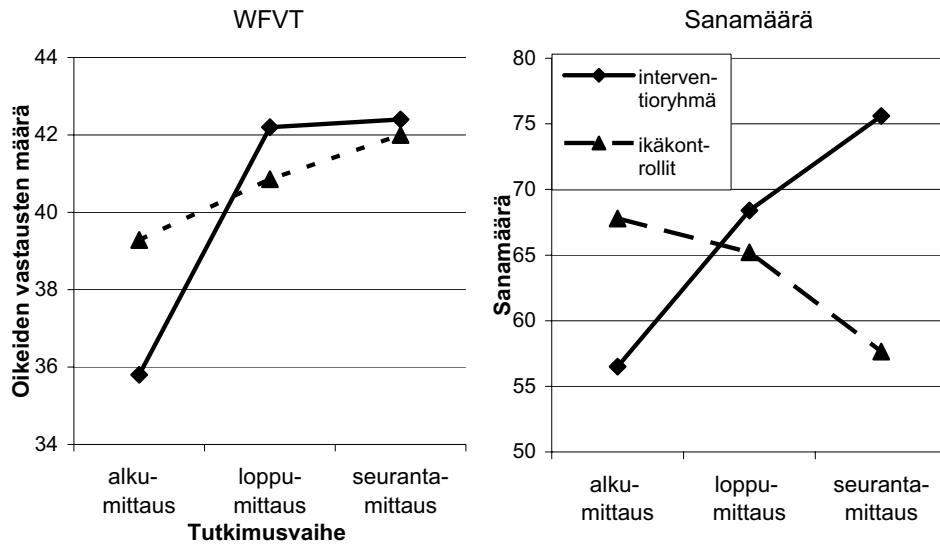
**Nopea sarjallinen nimeäminen.** Vertailtaessa *interventio-, tasokontrolli- ja ikäkontrolliryhmän lasten nopean sarjallisen nimeämisen* tuloksia keskenään (ks. kuvio 14) havaittiin, että värien ja esineiden nimeäminen nopeutui interventiotutkimusjakson aikana kaikissa ryhmissä merkitsevästi (esineet:  $F(1,19) = 34.50$ ,  $p < .001$ ; värit:  $F(1,16) = 29.44$ ,  $p < .001$ ). Ryhmät kehittyivät kuitenkin eri tavalla (esineet:  $F(2,19) = 4.14$ ,  $p = .032$ ; värit:  $F(2,16) = 5.79$ ,  $p = .013$ ) siten, että interventio- ja tasokontrolliryhmät saavuttivat ikäkontrolliryhmää. Ryhmien välillä oli tasoero (esineet:  $F(2,19) = 26.97$ ,  $p < .001$ ; värit:  $F(2,16) = 7.49$ ,  $p = .005$ ) ja jatkotarkasteluissa Bonferroni-menetelmällä havaittiin, että yli molempien mittausvaiheiden interventio- ja tasokontrolliryhmä erosivat ikäkontrolliryhmästä (esineet:  $p < .001$  ja  $p < .001$ ; värit:  $p = .026$  ja  $p = .008$ ) mutta eivät toisistaan. Tulokset parametrittomilla menetelmillä (U-testi) olivat hyvin samansuuntaiset. Ero ryhmien välillä esineiden nimeämisnopeuden kehittämisessä oli tilastollisesti merkitsevä (U-testi) ikäkontrolli- ja tasokontrolliryhmän välillä ( $p = .003$ ) ja suuntaa-antavasti merkitsevä ikäkontrolli- ja interventioryhmän välillä ( $p = .074$ ).



KUVIO 14 Esineiden ja värien nimeämisnopeuden kehitys interventiotutkimusjakson aikana interventio-, tasokontrolli- ja ikäkontrolliryhmillä

**WFVT ja kertova puhe.** Vertailtaessa interventio-ryhmän ja ikäkontrolliryhmän tuloksia (ks. kuvio 15) keskenään havaittiin, että ero ryhmien kehityksessä interventiotutkimusjakson aikana oli tilastollisesti merkitsevä yksittäisten kuvien nimeämisessä (WFVT-testi) sekä parametrittomien menetelmien mukaan myös kertovan puheen sanamäärässä. *Yksittäisten kuvien nimeäminen (WFVT)* tarkentui interventiotutkimusjakson aikana molemmissa ryhmissä merkitsevästi ( $F(2,9) = 49.38, p < .001$ ) siten, että nimeäminen tarkentui merkitsevästi alku- ja loppumittauksen välillä ( $F(1, 10) = 80.88, p < .001$ ). Nimeämisen tarkentuminen oli ryhmissä erilaista ( $F(2,9) = 13.94, p = .002$ ). Ryhmät kehittyivät eri tavalla alku- ja loppumittauksen välillä ( $F(1, 10) = 29.68, p < .001$ ) siten, että interventio-ryhmä saavutti ikäkontrolliryhmän. Ryhmien välillä ei ollut tasoeroa.

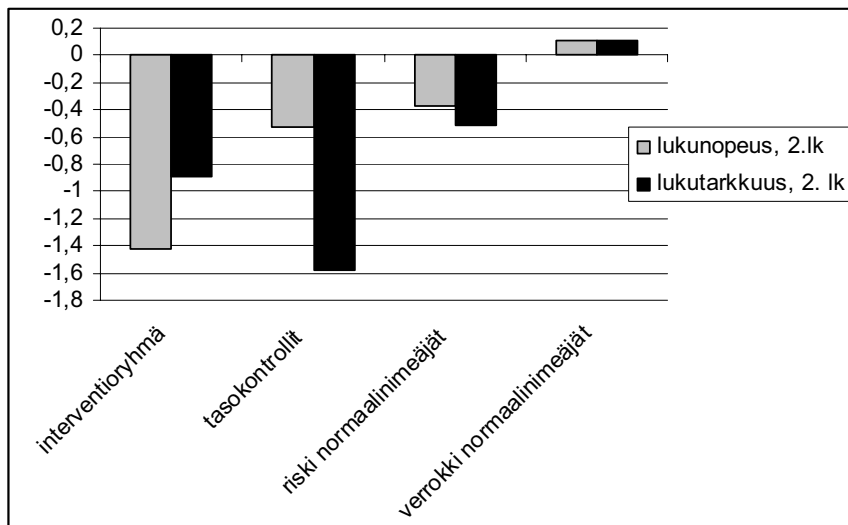
Toistettujen mittausten varianssianalyysin (MANOVA) mukaan ryhmät kehittyivät *sanamäärässä* eri tavalla ( $F(1, 10) = 6.36, p = .030$ ), kun verrattiin alku- ja seurantamittauksen tulosta. Ryhmien välillä ei ollut tasoeroa. Ero ryhmien välillä kertovan puheen sanamäärän muutoksessa oli tilastollisesti merkitsevä myös parametrittomilla menetelmillä (U-testi:  $p = .034$ ) siten, että interventio-ryhmä kehittyi esikouluryhmää paremmin.



KUVIO 15 Yksittäisten kuvien nimeämisen (WFVT) ja sanamäärän (kertova puhe) kehitys interventiotutkimusjakson aikana interventioryhmällä ja ikäkontrolliryhmällä

**Lukutaito.** Interventioryhmän toisen luokan kesäkuussa mitattua lukutaitoa verrattiin tasokontrolliryhmään sekä normaalinimeäjiin LKK-projektin riskiryhmässä ( $n = 77$ ) ja verrokkiryhmässä ( $n = 76$ ). Ryhmien välillä oli ero lukunopeudessa (ANOVA:  $(F(3, 168) = 8.62, p < .001)$  ja lukutarkkuudessa ( $F(3, 168) = 10.23, p < .001$ ). Post Hoc -analyysissä (Bonferroni-menetelmä) havaittiin, että *lukunopeudessa* interventioryhmä erosi LKK-projektin riski- ja verrokkiryhmän normaalinimeäjistä ( $p = .043$  ja  $p = .001$ ): interventioryhmä oli normaalinimeäjiä hitaampi. Tasokontrolliryhmästä se ei kuitenkaan eronnut (ks. kuvio 16). Tasokontrolliryhmä ei puolestaan eronnut mistään ryhmästä lukunopeudessa. *Likutarkkuudessa* interventioryhmä ei eronnut mistään ryhmästä, vaan se sijoittui normaalinimeäjien ja tasokontrolliryhmän väliin. Tasokontrolliryhmä erosi LKK-projektin riski- ja verrokkiryhmän normaalinimeäjistä ( $p = .020$  ja  $p < .001$ ); lukeminen oli normaalinimeäjiä epätarkempaa.

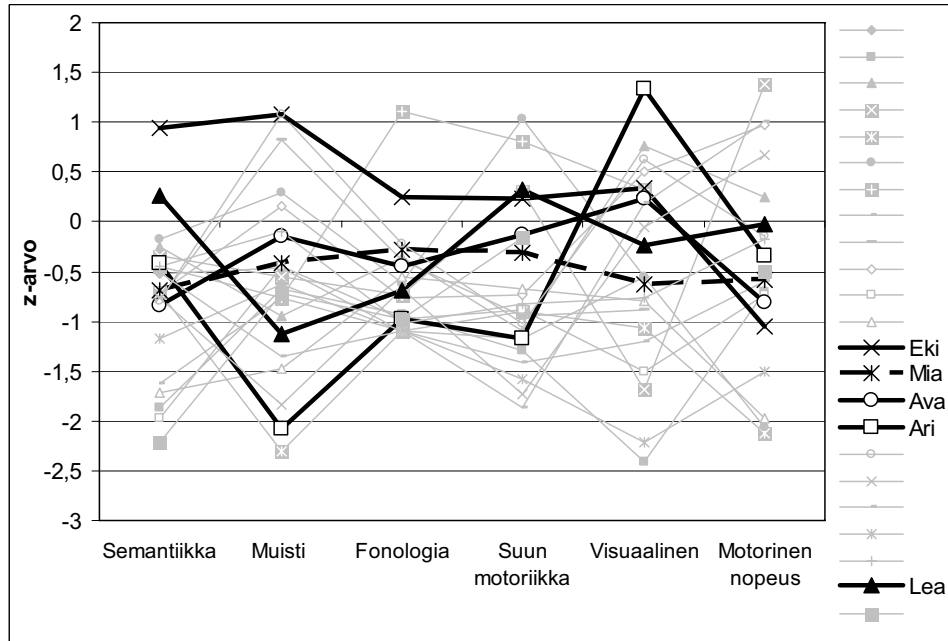
*Yhteenvetona* ryhmien välisestä vertailusta voidaan todeta, että esineiden ja värien nopean nimeämisen kehityksessä interventioryhmä ei eronnut tasokontrolliryhmästä vaan molemmat ryhmät saavuttivat ikäkontrolliryhmää interventiotutkimusjakson aikana. Myöskään toisen luokan lukunopeudessa ja lukutarkkuudessa ei ollut tilastollisesti merkitsevää eroa interventioryhmän ja tasokontrolliryhmän kesken, joskin interventioryhmä sijoittui normaalinimeäjien ja tasokontrolliryhmän väliin lukutarkkuudessa. Sen sijaan yksittäisten kuvien nimeämisessä ja kertovan puheen sanamäärässä interventioryhmä kehittyi ikäkontrolliryhmän lapsia paremmin ja saavutti heidät interventiotutkimusjakson aikana.



KUVIO 16 Interventioryhmän, tasokontrolliryhmän sekä riski- ja verrokkiryhmän normaalinimeäjien lukunopeus ja -tarkkuus 2. luokan kesäkuussa

#### 5.4.2 Yksilötason tarkastelu

**Kognitiiviset taidot ja motorinen nopeus.** Interventioryhmäläisten ja LKK-hankkeen erittäin hitaiden nimeäjien (n = 23) kognitiiviset ja motorisen nopeuden taidot näkyvät kuviossa 17. Kokonaisuutena voitiin havaita, että kognitiivisissa ja motorisen nopeuden taidoissa oli suurta yksilöllistä vaihtelua. Interventiolapsista koehenkilöt Mia ja Ava suoriutuivat arvioituissa taidoissa normaalin ikävaihtelun rajoissa. Tasaisimmin koehenkilöistä suoriutui Mia, jonka kognitiiviset ja motorisen nopeuden taidot sijoittuivat noin puolen hajonnan päähän keskiarvosta. Avan kognitiiviset ja motorisen nopeuden taidot olivat pääasiassa hajonnan sisällä. Vahvimmat kognitiiviset taidot olivat Ekillä, mutta motorisessa nopeudessa hän jäi yhden keskihajonnan verran ikätovereistaan. Arilla oli monilla osa-alueilla vaikeuksia (muisti, fonologia ja suun motoriikka). Sen sijaan visuaalisissa taidoissa hän suoriutui normaalia ikävaihtelua paremmin. Lealla oli vaikeuksia vain muistissa.



KUVIO 17 Interventioryhmän ja erittäin hitaiden nimeäjien kognitiiviset taidot ja motorinen nopeus

Kaikilla interventiolapsilla oli WPPSI-R-testin kielellinen ja ei-kielellinen osamäärä vähintään 90 (ks. taulukko 15). Arilla ja Avalla oli kuitenkin selvä ero (28 ja 26) kielellisen ja ei-kielellisen osamäärän välillä 5 vuoden iässä siten, että kielelliset taidot jäivät selvästi ei-kielellisiä taitoja alhaisemmiksi, mikä viittaa laajempaan kielelliseen vaikeuteen.

TAULUKKO 15 Interventioryhmän familiaalinen lukiriski sekä kielellisten taitojen ja ei-kielellisten taitojen kykytaso (WPPSI-R)

Interventiolapsi	Lukiriski	Kielellisten taitojen kyky-	Ei-kielellisten taitojen kyky-
		taso 5.0 vuotta	taso 5.0 vuotta
Eki	kyllä	133	104
Mia	kyllä	110	98
Ava	ei	90	116
Ari	ei	102	130
Lea inT <sup>1</sup>	kyllä	110	110

<sup>1</sup> inT= Koehenkilö sai tiivistä interventiota

**Yleiskuvaus.** Intervention aikaiset positiiviset muutokset, muutosten määrät ja muutosten pysyvyys (ks. taulukko 16) olivat yksilöllisiä. Kaikilla interventiolapsilla tapahtui interventiotutkimusjakson aikana mitatuissa taidoissa vähintään keskihajonnan suuruista muutosta, joka esiintyi loppumittauksessa 4–8 taidossa ja seurantamittauksessa 2–8 taidossa jokaisella lapsella. Vähiten taidot

kehittyivät Avalla ja Arilla, ja vähiten pysyvää eli myös seurantamittauksessa havaittua muutosta oli Arilla. Yleisimmin muutosta oli havaittavissa tiivistä interventiota saaneella lapsella eli Lealla. Hänen kehityksensä oli muita parempaa nimeämisnopeudessa, sanasujuvuudessa ja sananhaun tiheydessä. Lisäksi hänen kehityksensä oli muita laaja-alaisempaa eli hän kehittyi useammassa taidossa kuin muut. Pysyvintä muutos oli Mialla ja Lealla, joilla selvät muutokset säilyivät useammassa taidossa kuin muilla myös seurantamittaukseen asti.

TAULUKKO 16 Interventiolasten taitojen kehitys interventiotutkimusjakson aikana

	Eki		Mia		Ava		Ari		Lea inT <sup>2</sup>	
	1-2	1-3	1-2	1-3	1-2	1-3	1-2	1-3	1-2	1-3
RAN es nopeus	++	+	++	+	0	+	0	0	+	+++
RAN vä nopeus	0	+	+	+	0	0	0	0	+++	+++
RAN es ei-korj. virheet	0	0	0	0	0	0	--	0	0	0
RAN es itsekorj. virh.	0	0	+	+	0	0	-	-	0	0
RAN es virheet yht.	0	0	0	+	0	0	--	-	0	0
RAN vä ei-korj. virh.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0
RAN vä itsekorj.virh.	0	-	++	0	0	-	+	0	+	0
RAN vä virheet yht.	0	-	+	0	0	-	+	0	0	0
WFVT	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
BNT	0	0	0	+	+	+	0	0	+	+
Sanasujuvuus	+	+	+	+	0	0	0	+	+	+++
Sanamäärä <sup>1</sup>	0	0	0	+	0	0	0	0	+	0
Ilmauksen keskipituus <sup>1</sup>	+	0	0	0	+	+	0	0	0	0
Sananhaun tiheys <sup>1</sup>	+	0	0	0	+	+	+	0	+++	+
Positiivinen muutos: alueiden määrä	5	4	6	8	4	5	4	2	8	6
Positiivinen muutos: keskihajontojen määrä	6	4	9	8	4	5	4	2	14	14

1-2 = Alkumittaus - loppumittaus, 1-3 = Alkumittaus - seurantamittaus

<sup>1</sup> Muutosta on verrattu interventio- ja ikäkontrolliryhmien yhteenlaskettuun keskiarvoon ja -hajontaan

<sup>2</sup> inT= Koehenkilö sai tiivistä interventiota

+ / ++ / +++ yhden / kahden / kolmen tai enemmän kontrolliryhmän keskihajonnan suuruinen parannus

0 ei muutosta

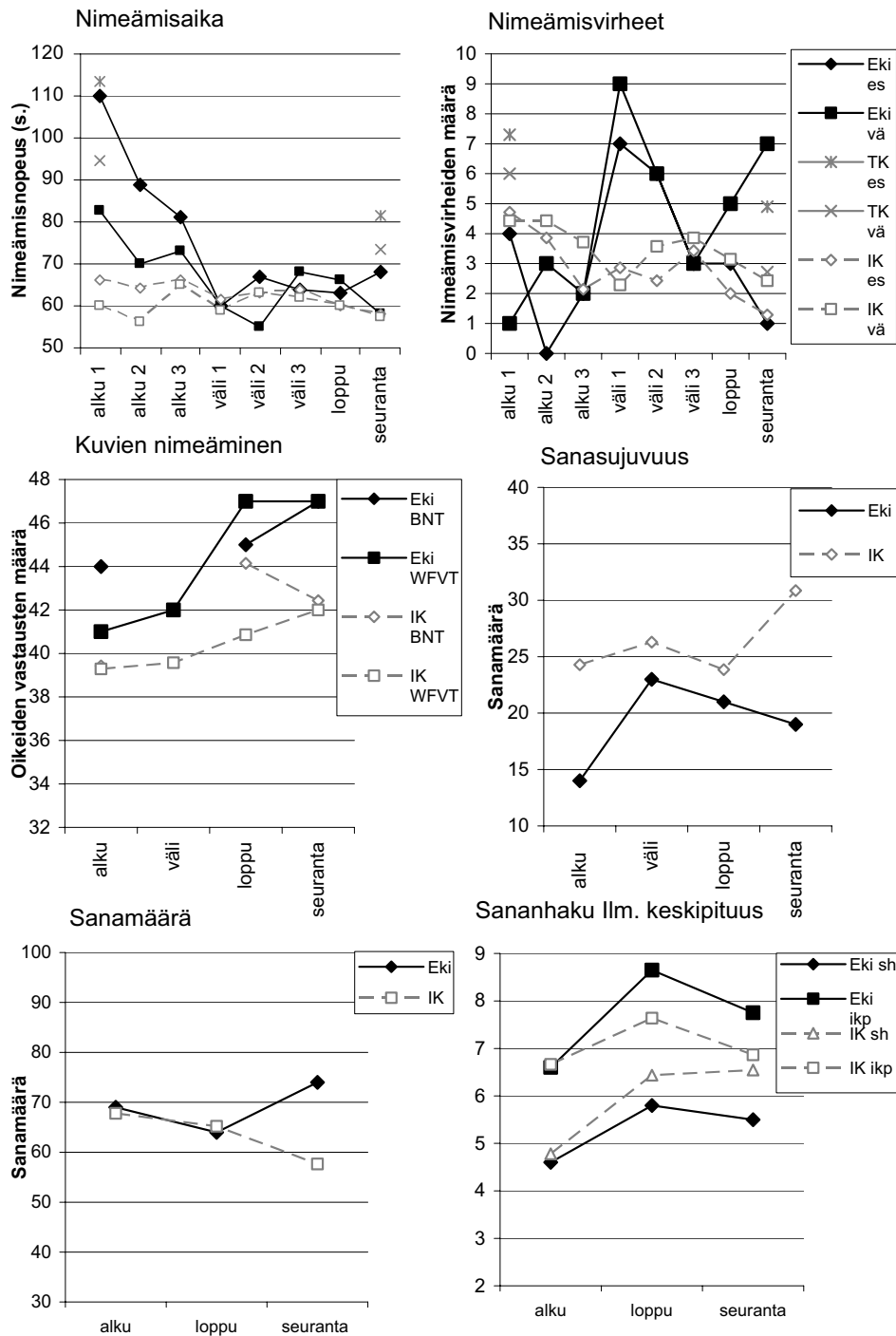
- / -- yhden / kahden kontrolliryhmän keskihajonnan suuruinen heikentyminen

**Ekin alkuprofiili.** Ekin kognitiiviset taidot olivat yleensä ottaen hyviä lukuun ottamatta motorista nopeutta, joka jäi hieman ikätasosta. Koehenkilöllä oli alkumittauksessa vaikeuksia esineiden ja värien nimeämisnopeudessa sekä sanasujuvuudessa (ks. kuvio 18). Nimeäminen oli yleisesti ottaen melko virheetöntä. Muut taidot kuten yksittäisten kuvien nimeäminen ja kertovan puheen taidot olivat jo lähtiessä vähintään ikätasoisia.

**Ekin tulokset.** Esineiden ja värien nimeäminen nopeutuivat heti alkumittauskertojen aikana ikätasoiseksi. Eki edistyi interventiotutkimusjakson aikana vähintään keskihajonnan verran myös sanasujuvuudessa, yksittäisten kuvien nimeämisessä (WFVT) sekä kertovassa puheessa ilmauksen keskipituudessa ja sananhaun tiheydessä. Edistyminen muissa taidoissa paitsi kertovassa puheessa säilyi keskihajonnan suuruusina seurantamittauksessa. Toisella luokalla koehenkilön lukutarkkuus oli keskitasoisista ja lukunopeus oli ikävaihtelun alarajoilla (ks. kuvio 23).

**Yhteenvetona Ekin** vaikeudet painottuivat prosessointinopeutta vaativiin taitoihin kuten motoriseen nopeuteen, nimeämisnopeuteen ja sanasujuvuuteen. Nimeäminen nopeutui jo alkumittausten aikana merkittävästi, joten interventioon vaikutuksesta nimeämisnopeuteen on vaikea tehdä päätelmiä. Lievää suuntausta oli kuitenkin nopeuden kehittymiseen interventiotutkimusjakson aikana, sillä nopeutumista tapahtui molemmassa tehtävissä vielä alkumittauskertojen jälkeenkin ja erityisesti esineiden nimeämisessä testin ikäryhmän keskihajonnan verran. Nimeämisvirheitä tuli interventiotutkimusjakson aikana normaalia enemmän satunnaisesti, mikä tuntui olevan yhteydessä pikemminkin nimeämisen strategiaan kuin epätarkkuuteen, sillä koehenkilön virheet lisääntyivät nimeämisen nopeutuessa ja vähenivät nimeämisen hidastuessa. Nimeäminen oli lisäksi alkumittauksissa ja myös aiemmin (ks. liite 4) ollut melko virheetöntä. Sanasujuvuus kehittyi puolestaan ikätasoiseksi, ja muutkin taidot vahvistuivat interventiotutkimusjakson aikana. Muutos oli pysyvää sanasujuvuudessa sekä yksittäisten kuvien nimeämisessä.

Koska koehenkilön nimeäminen nopeutui jo ennen interventiota ja hänen muut kielelliset taitonsa olivat niin hyviä, voidaan tämän lapsen kohdalla kyseenalaistaa nimeämisongelmien vakavuus. Nimeämisongelmia ei kuitenkaan voida poissulkea. Ongelmien vakavuutta puoltavat aiemmat toistuvat ongelmat nimeämisnopeudessa ennen kouluikää (ks. liite 4), nimeämisnopeusongelmien sitkeys eli esineiden nimeämisen lievä hidastuminen jälleen toisella luokalla sekä se, että vaikka lukunopeus toisella luokalla olikin ikätasoisista, nopeus oli ikähajonnan alarajoilla. Koehenkilön äiti myös kertoi lapsellaan olleen sananhaun ongelmia arkipuheessa. Lisäksi, vaikka koehenkilön taidot olivat interventiotutkimusjakson jälkeen ikätasoisia, prosessointinopeuteen liittyvät taidot kuten nimeämisnopeus, sanasujuvuus ja lukunopeus eivät kuitenkaan vastanneet lapsen hyvää kielellistä kykytasoa. Se viittaa prosessointinopeuden ongelmien mahdollisuuteen.



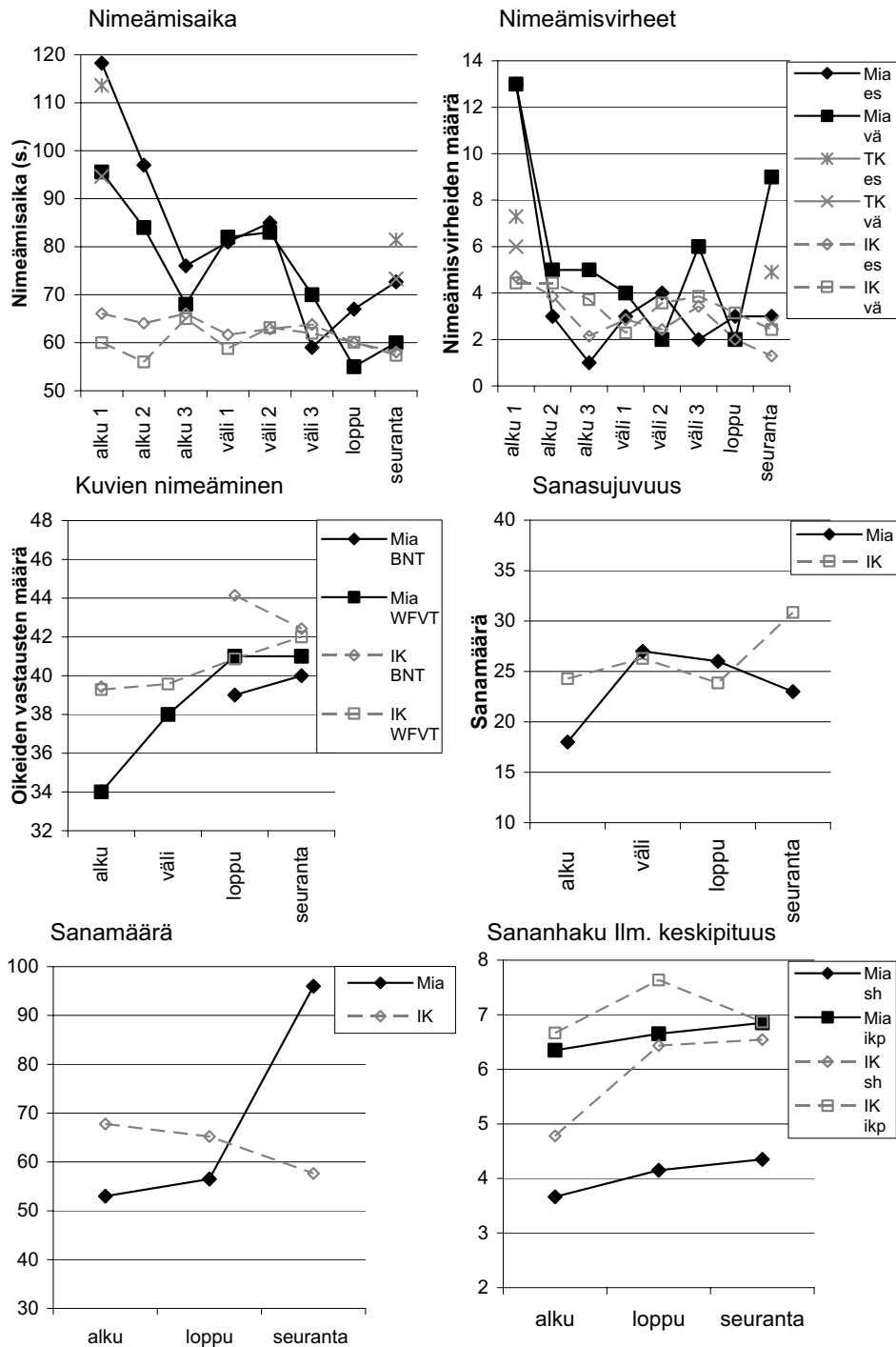
KUVIO 18 Ekin, tasokontrollilasten (TK) ja ikäkontrollilasten (IK) taidot ennen ja jälkeen interventiotutkimusjakson. Vä = värit, es = esineet, sh = sananhaku ja ikp = ilmauksen keskipituus.



**Mian alkuprofiili.** Mian kognitiiviset taidot olivat normaalin ikävaihtelun rajoissa. Alkumittauksissa Miällä oli ongelmia esineiden ja värien nimeämisen nopeudessa ja tarkkuudessa (RAN-tehtävät), yksittäisten kuvien nimeämisessä (BNT-testissä), ja kertovan puheen taidoista sanamäärä ja sananhaun tiheys jäivät alle ikäkontrollilasten keskimääräisen suorituksen (ks. kuvio 19).

**Mian tulokset.** Esineiden ja värien nimeäminen nopeutui ja virheiden määrä laski heti alkumittauskertojen aikana ikätasoiseksi. Mia teki kuitenkin keskimääräistä enemmän nimeämisvirheitä jälleen värитеhtävän seurantamittauksessa. Interventiotutkimusjakson aikana Mia kehittyi vähintään keskihajonnan verran yksittäisten kuvien nimeämisessä BNT- ja WFVT-testeissä sekä semanttisessa sanasujuvuudessa ja sanamäärässä. Näistä sanamäärä ja BNT kehittyivät viiveellä eli vasta seurantamittauksessa. Taidoissa tapahtunut muutos pysyi seurantamittauksessa. Mia pärjäsi interventiolapsista parhaiten lukutehtävissä toisen luokan kesäkuussa, jolloin hänen lukutarkkuutensa ja -nopeutensa olivat keskitasoisia ikätovereihin verrattuna (ks. kuvio 23).

**Yhteenvetona Miällä** tuntui olevan virhealttiutta RAN-tehtävissä, mitä kuvastaa nimeämisen virheellisyys ennen kouluikää (ks. liite 4). Hänellä oli taipumus tehdä interventiotutkimusjakson aikana enemmän virheitä nimeämisen hidastuessa ja vastaavasti vähemmän virheitä nimeämisen nopeutuessa. Nimeämisen vaihtelevaa virheellisyyttä saattaakin selittää erilainen keskittyminen tehtävään eri tehtäväkerroilla. Mia edistyi taidoissaan hyvin, sillä taidot kehittyivät vähintään ikätason keskitasoa vastaaviksi sananhaun tiheyttä lukuun ottamatta ja lukutaitokin vastasi toisella luokalla jo keskitasoa. Mia interventiotutkimusjakson aikaiset muutokset olivat myös pysyvämpiä kuin Ekillä, sillä kaikki muutokset pysyivät seurantamittaukseen asti eivätkä sarjallisen nimeämisen taidot heikentyneet myöhemmin kouluiässäkään. Lisäksi nimeämisen, lukemisen ja tuottavan puheen taitotaso vastasi interventiotutkimusjakson jälkeen sananhakua lukuun ottamatta kognitiivisten taitojen tasoa. Koska Mian nimeäminen nopeutui ja tarkentui jo alkumittauksissa, intervention vaikutuksesta nimeämisnopeuteen samoin kuin nimeämisvaikeuden vakavuudesta ei voida tehdä varmoja päätelmiä. Nimeämisvaikeuteen viittaisi kuitenkin se, että Miällä oli nimeämisen ongelmaa myös yksittäisten kuvien nimeämisessä ja kertovassa puheessa. Koehenkilöllä oli myös aiemmin toistuvia ongelmia RAN-tehtävässä (ks. liite 4). Lisäksi hänellä sananhaun ongelmat säilyivät kertovassa puheessa interventiotutkimusjakson jälkeenkin.

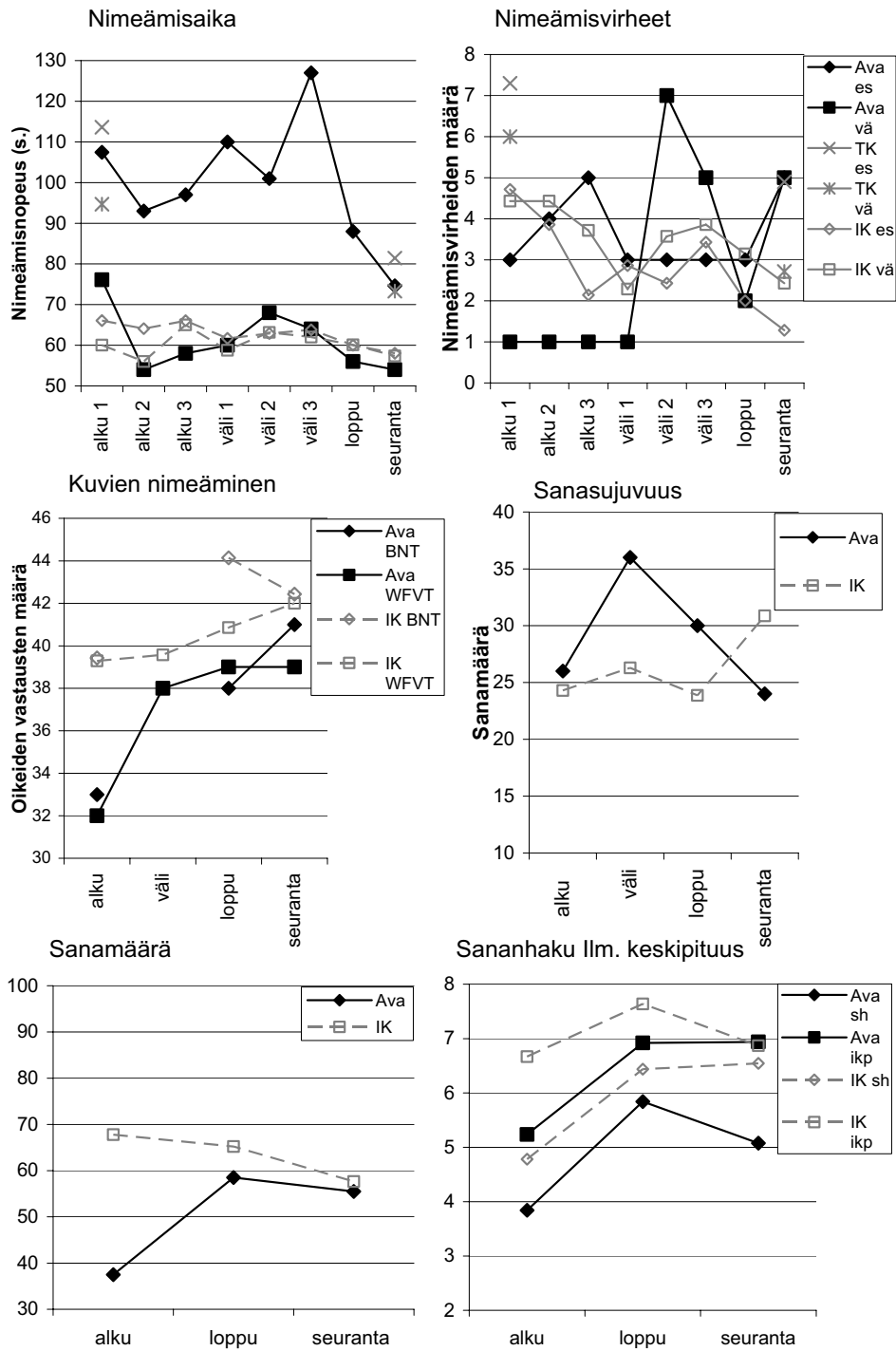


KUVIO 19 Mian, tasokontrollilasten (TK) ja ikäkontrollilasten (IK) taidot ennen ja jälkeen interventiotutkimusjakson. Vä = värit, es = esineet, sh = sananhaku ja ikp = ilmauksen keskipituus.

**Avan alkuprofiili.** Avan kognitiiviset taidot olivat normaalin ikävaihtelun rajoissa. Kielelliset taidot jäivät kuitenkin selvästi ei-kielellisiä taitoja heikommiksi 5 vuoden iässä. Ennen interventiota Avalla oli ongelmia esineiden nimeämisenopeudessa, yksittäisten kuvien nimeämisessä BNT- ja WFVT-testeissä sekä kaikissa kertovan puheen osataidoissa (ks. kuvio 20).

**Avan tulokset.** Interventiotutkimusjakson aikana Ava kehittyi keskihajonnan verran esineiden nimeämisenopeudessa, yksittäisten kuvien nimeämisessä BNT- ja WFVT-testeissä sekä ilmauksen keskipituudessa ja sananhaun tiheydessä. Taidoista esineiden nimeämisenopeus kehittyi vasta seurantamittauksessa. Muutos kaikissa taidoissa oli pysyvää seurantamittaukseen asti ja lisäksi sarjallisen nimeämisen taidoissa toiselle luokalle asti (ks. liite 4). Toisella luokalla koehenkilön lukutarkkuus oli ikävaihtelun sisällä mutta lukunopeus jäi 1.5 keskihajonnan päähän keskimääräisestä ikätoverien suorituksesta (ks. kuvio 23).

**Yhteenvetona Avan** nimeämisiongelmat vaikuttivat selkeiltä. Ongelmat olivat laaja-alaisia, ja niihin kuului nimeämishitauten ohella yksittäisen kuvien nimeämisen epätarkkuus sekä ongelmat kaikissa kertovan puheen osataidoissa. Esineiden nimeäminen oli ollut hidasta myös aiemmilla mittauskerroilla ennen kouluikää (ks. liite 4). Koehenkilön kielellisten taitojen kykytaso jäi myös ei-kielellisiä taitoja heikommaksi 5-vuotiaana, mikä viittaa kielelliseen vaikeuteen. Tästä huolimatta koehenkilön tässä tutkimuksessa arvioidut kognitiiviset taidot olivat ikätasoisia, joten ainoa yksiselitteinen taustaongelma oli vain nimeämisen vaikeus. Koehenkilöllä oli myös ajoittaista omaehtoisuutta tehtävien teossa, jolloin häntä sai houkutella tehtävien tekoon. Koehenkilö edistyi taidoissaan hyvin, sillä kaikki arvioidut taidot kehittyivät interventiotutkimusjakson aikana ikätasoa vastaavalle tasolle, joskaan sanamäärän kehitys ei ollut yhtä huomattavaa kuin muiden taitojen kehitys. Nimeämisenopeus kehittyi viiveellä mutta muutos säilyi aina toiselle luokalle asti. Muutokset taidoissa olivat myös pysyviä. Nimeämistaidoissa ja erityisesti nimeämisenopeudessa tapahtuneesta edistymisestä huolimatta Avan lukeminen oli kuitenkin ikätovereita hitaampaa 2. luokalla tehdyissä testeissä. Sen sijaan hänen lukutarkkuutensa oli ikätasoisia.

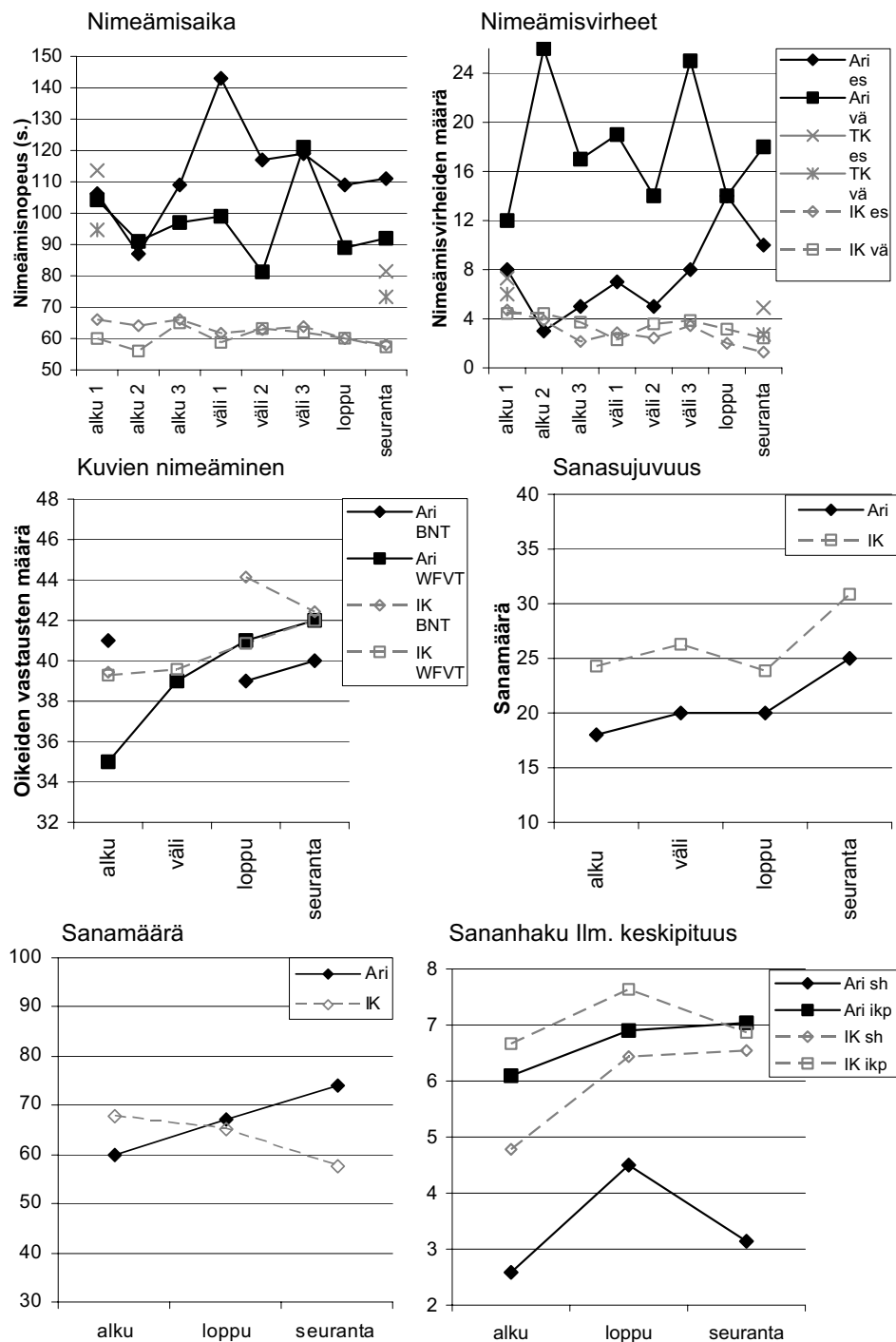


KUVIO 20 Avan, tasokontrollilasten (TK) ja ikäkontrollilasten (IK) taidot ennen ja jälkeen interventiotutkimusjakson. Vä = värit, es = esineet, sh = sananhaku ja ikp = ilmauksen keskipituus.

**Arin alkuprofiili.** Arilla oli koehenkilöistä laaja-alaisimmin ongelmia kognitiivisissa taidoissa eli suun motoriikassa, fonologiassa ja muistissa. Kielelliset taidot jäivät selvästi ei-kielellisiä taitoja heikommiksi 5 vuoden iässä, mikä viittaa kielelliseen vaikeuteen. Ennen interventiota koehenkilön nimeäminen oli hidasta ja virheellistä esineiden ja värien nimeämistehtävissä (ks. kuvio 21). Lisäksi koehenkilöllä oli ongelmia kertovan puheen sanamäärässä ja erityisesti sananhaun tiheydessä. Sen sijaan yksittäisten kuvien nimeäminen ja sanasujuvuus oli ikätasoista.

**Arin tulokset.** Nimeämissuorituksissa oli paljon vaihtelua mittauskerrasta toiseen. Interventiotutkimusjakson aikana Ari kehittyi keskihajonnan verran yksittäisten kuvien nimeämisessä WFVT-testissä, värien virheiden ja näistä erityisesti itse korjattujen virheiden määrässä, sanasujuvuudessa sekä sananhaun tiheydessä. Muutos säilyi pysyvänä eli keskihajonnan suuruisena ainoastaan WFVT-testissä ja sanasujuvuudessa muutos tapahtui vasta seurantamittauksessa. Toisella luokalla Ari suoriutui interventiolapsista heikoimmin lukutaidossa. Hän jäi lukemisen tarkkuudessa ja nopeudessa yli kaksi keskihajontaa keskimääräisestä suorituksesta (ks. kuvio 23).

**Yhteenvetona Arilla** oli laaja-alaisia kielellisiä ja kognitiivisia vaikeuksia. Lisäksi Arilla oli diagnosoitu puheen viivästynyt kehitys sekä tarkkaavuuden ongelmaa. Hänen nimeämisvaikeutensa olivatkin koehenkilöistä selkeimmät ja näkyivät myös arkipäivässä vaikeuttaen spontaanin puheentuoton ymmärrettävyyttä. Sarjallisen nimeämisen nopeuden ja tarkkuuden ongelmat olivat koehenkilöllä sitkeimmät ja laaja-alaisimmat, mikä näkyi esineiden ja värien hitaana ja virheellisenä nimeämisellä usealla arviointikerralla ennen kouluikää (ks. liite 4) sekä kertovan puheen vaikeuksina. Hyvä suoriutuminen yksittäisten kuvien nimeämisen ja sanasujuvuuden tehtävissä saattoi puolestaan selittyä hyvällä sanavarastolla. Kielellisestä vaikeudesta kertoi myös se, että edistyminen interventiotutkimusjakson aikana oli hänellä koehenkilöistä heikointa eikä kovin pysyvää. Myös värien ja esineiden nimeäminen oli erittäin virheellistä vielä pitkälle kouluikään asti kouluiän kielellisestä kuntoutuksesta ja koulun tukitoimista huolimatta. Lisäksi lapsella oli kouluiässä selkeää lukemisen vaikeutta, mikä näkyi sekä lukemisen hitautena että epätarkkuutena. Kielellisten vaikeuksien lisäksi keskittymisvaikeudet vaikeuttivat tehtävissä suoriutumista ja tekivät suorituksista kovin vaihtelevia.

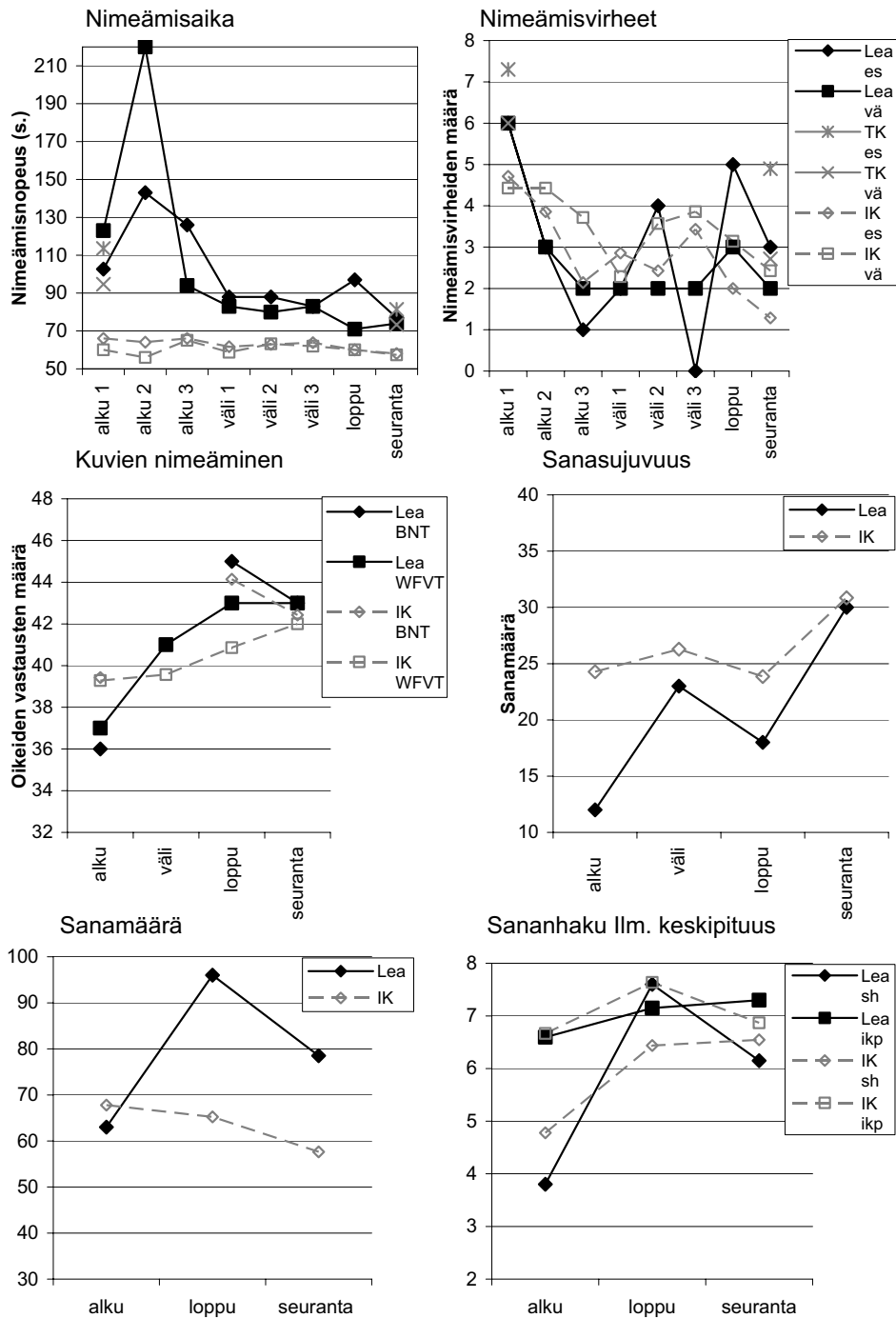


KUVIO 21 Arin, tasokontrollilasten (TK) ja ikäkontrollilasten (IK) taidot ennen ja jälkeen interventiotutkimusjakson. Vä = värit, es = esineet, sh = sananhaku ja ikp = ilmauksen keskipituus.

**Lean alkuprofiili.** Lealla oli kognitiivisissa taidoissa ongelmia muistin alueella. Ennen interventiota koehenkilöllä oli ollut ongelmia nimeämisnopeudessa esine- ja väritehtävissä, yksittäisten kuvien nimeämisessä BNT-testissä, sanasujuvuudessa sekä kertovan puheen sanamäärässä ja sananhaun tiheydessä (ks. kuvio 22).

**Lean tulokset.** Lea osallistui tiiviiseen interventioon. Hän osallistui myös päiväkotiryhmässä tehtyihin nimeämisharjoituksiin. Interventiotutkimusjakson aikana koehenkilö kehittyi vähintään keskihajonnan verran esineiden ja värien nimeämisnopeudessa, yksittäisten kuvien nimeämisessä BNT- ja WFVT-testeissä, sanasujuvuudessa, sanamäärässä ja sananhaun tiheydessä. Suurinta eli useamman keskihajonnan suuruista muutos oli nimeämisnopeudessa, sanasujuvuudessa sekä sananhaun tiheydessä. Muutos säilyi vähintään keskihajonnan suuruisena muissa taidoissa paitsi WFVT-testissä ja sanamäärässä. Toisen luokan kesäkuussa esineiden nimeäminen hidastui 6.5-vuotismittauksen tasoiseksi (ks. liite 4). Lukutaidossa toisella luokalla koehenkilön lukemisen nopeus ja tarkkuus jäivät yhden keskihajonnan paikkeille keskimääräisestä suorituksesta (ks. kuvio 23).

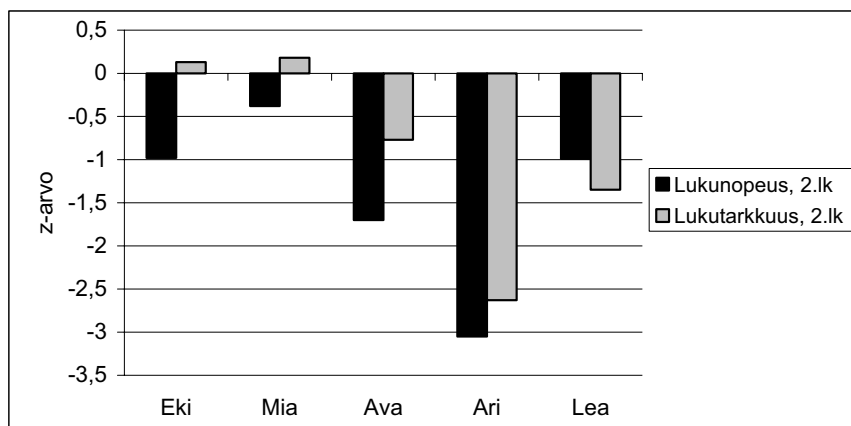
**Yhteenvetona** Lea kehittyi interventiotutkimusjakson aikana eniten nimeämistäidoissa ja muissa kielellisissä taidoissa saavuttaen kaikilla alueilla vähintään ikätasoiset taidot. Hänellä oli tyypillisiä lukiriskiä viittaavia piirteitä kuten selviä vaikeuksia nimeämisnopeudessa ennen kouluikää (ks. liite 4), työmuistin ongelmia sekä suvussa esiintyvää lukiriskiä (Puolakanaho, Ahonen, Aro ym., 2007; Puolakanaho ym., 2008). Nimeämissujuvuuden nopeutuminen säilyi ensimmäiselle luokalle asti molemmissa nimeämistehtävissä mutta nimeäminen hidastui jälleen toisella luokalla esinetehtävässä. Koehenkilön lukutaidossa oli lievää vaikeutta toisella luokalla tehdyissä mittauksissa, eikä koehenkilö ollut saanut koulussa erityisopetusta, koska lukutaidon katsottiin edistyneen melko normaalisti. Koehenkilöllä tapahtui interventiolapsista eniten kehitystä mitatuissa taidoissa, ja kehitys oli myös kaikkien pysyvintä: kehittyminen näkyi seurantamittauksessa useassa taidossa.



KUVIO 22 Leanne, tasokontrollilasten (TK) ja ikäkontrollilasten (IK) taidot ennen ja jälkeen interventiotutkimusjakson. Vä = värit, es = esineet, sh = sananhaku ja ikp = ilmauksen keskipituus.



**Interventiolasten lukutaito toisella luokalla.** Parhaiten lukutaitoa arvioivissa testeissä toisella luokalla menestyivät Eki ja Mia. Mian lukemisen tarkkuus ja nopeus olivat keskitasoa, kun taas Ekillä lukemisen tarkkuus oli keskitasoa ja nopeus ikätason alarajoilla joskin normaalin ikävaihtelun sisällä. Lean lukutaito jäi noin yhden keskihajonnan verran ikätovereiden keskimääräisestä suorituksesta sekä nopeudeltaan että tarkkuudeltaan. Avan lukutarkkuus oli lähes keskihajonnan ja lukunopeus noin 1.5 keskihajontaa ikätovereita heikompa. Heikoimmin lukutaidoiltaan menestyi Ari, jonka lukemisen tarkkuus ja nopeus jäivät 2.5–3 keskihajontaa alle ikätovereiden lukutaidon.



KUVIO 23 Interventiolasten lukunopeus ja -tarkkuus 2. luokan kesäkuussa

## 5.5 Tulosten tarkastelua

Tässä tutkimuksessa tarkasteltiin esikouluikäisten lasten nimeämistaitojen edistymistä interventiotutkimusjakson aikana. Tutkimuksessa seurattiin myös muiden kielellisten taitojen kehittymistä. Lisäksi tarkasteltiin interventiolasten myöhempää lukutaitoa. Ryhmätason tarkasteluissa interventiolasten taitojen edistymistä verrattiin kahteen kontrolliryhmään, samanikäisten lasten ryhmään (ikäkontrolliryhmä) sekä nimeämisvaikeuksisten lasten ryhmään (tasokontrolliryhmä). Näin haluttiin kontrolloida iän, toiston ja nimeämisnopeuden ongelmien vaikutus harjoiteltaviin taitoihin. Tuloksia tarkasteltiin ryhmätasolla ja yksilötasolla. Ryhmätason tuloksiin tilastollisesti merkitsevää kehityksestä tulee kuitenkin suhtautua varauksella ryhmäkokojen pienuuden vuoksi.

*Ryhmien välisiä eroja* tarkasteltaessa havaittiin, että ryhmät kehittivät interventiotutkimusjakson aikana eri tavalla esineiden ja värien nimeämisnopeudessa, yksittäisten kuvien nimeämisessä (WFVT-testissä) sekä kertovan puheen sanamäärässä. Kaikissa näissä taidoissa interventioyhmä saavutti ikäkontrolliryhmää eli samanikäisiä lapsia, joilla ei ollut nimeämisnopeuden ongelmaa. Tasokontrolliryhmä kuitenkin kehittyi samalla tavalla kuin interventioyhmä

esineiden ja värien sarjallisessa nimeämisnopeudessa. Tasokontrolliryhmää eli samanikäisten erittäin hitaiden nimeäjien kehitystä seurattiin vain sarjallisen nimeämisen taidoissa, joten tietoa ei ole siitä, olisivatko yksittäisten kuvien nimeäminen ja sanamäärä kehittyneet iän myötä ilman interventiota. Tulosten perusteella voi kuitenkin päätellä, että interventiolasten nimeämisen tarkkuus ja kertovan puheen sanamäärä kehittyivät ikäkontrollilapsia enemmän interventiotutkimusjakson aikana. Koska interventio- ja ikäkontrolliryhmillä oli yhtä monta mittauskertaa, testauskertojen toistaminen ei selittänyt ryhmien erilaista kehitystä. Ryhmien välillä ei myöskään ollut tasoeroa alkumittauksessa WFVT-testissä ja sanamäärässä, joten interventioyhmän taitojen kehittyminen ei voinut johtua interventioyhmän alhaisemmasta lähtötasosta eikä iän vaikutuksesta.

Monissa aiemmissa kuntoutustutkimuksissa on yksittäisten kuvien nimeäminen tarkentunut tämän intervention tavoin (Hyde Wright ym., 1993; Hyde Wright, 1993; Wittmann, 1996). Tämän tutkimuksen interventiossa käytettiin eri terapiamenetelmien yhdistelmää, jossa oli mukana semanttisia ja fonologisia varastointi- ja palauttamismenetelmän mukaisia harjoituksia (German, 1992; Wing, 1990). Tulos tukee aiempia tutkimuslöydöksiä, joiden mukaan terapiamenetelmien yhdistelmällä on voitu edistää nimeämistaitoja (mm. Mc Gregor & Leonard, 1989; Hyde Wright ym., 1993; German, 2002). Tässä tutkimuksessa ei kuitenkaan vertailtu käytetyn menetelmän tehokkuutta muihin menetelmiin, joten tulosten perusteella ei voida päätellä, oliko interventiossa käytetty menetelmien yhdistelmä tehokkaampi kuin jokin yksittäinen menetelmä. Intervention aikana ei harjoiteltu erityisesti yksittäisten kuvien nimeämisen testissä esiintyviä sanoja, toisin kuin yleensä kuntoutustutkimuksissa, joissa on harjoiteltu tiettyjä sanoja, joiden osaamista on lopuksi testattu nimeämistehtävällä (mm. Hyde Wright, 1993; Wittmann, 1996). Näin ollen intervention WFVT-testin sanoja voidaan pitää verrannollisina kuntoutustutkimuksissa käytettyjen ei-harjoiteltujen sanojen kanssa (Hyde Wright, 1993; Easton ym., 1997). Tulosten perusteella voi näin ollen päätellä, että yleistymistä on tapahtunut ei-harjoiteltuihin sanoihin.

Nimeämisen tarkkuuden edistyminen ei kuitenkaan näkynyt sarjallisen nimeämisen virheiden vähenemisenä interventiotutkimusjakson aikana. Muissa interventiotutkimuksissa ei ole raportoitu sarjallisen nimeämisen virheiden määrässä tapahtuvaa kehitystä, joten vertailukohtaa ei ole. Sen sijaan interventiolla on voitu vähentää yksittäisten kuvien nimeämistehtävässä tehtyjä virheitä (McGregor, 1994; German, 2002). Sarjallisen nimeämisen virheitä ei ole tavallisesti muutenkaan raportoitu tutkimuksissa virheiden pienen määrän vuoksi (van den Bos ym., 2002). Myös tässä interventiotutkimuksessa vain kahdella lapsella oli tavallista enemmän nimeämisvirheitä. Heistä molemmilla virheet vähenivät merkittävästi loppututkimuksessa mutta ei enää seurantalutkimuksessa, joten virheistä tehdyt havainnot eivät olleet pysyviä. Kahden lapsen tulosten perusteella ei kuitenkaan pysty tekemään selviä päätelmiä siitä, voidaanko sarjallisen nimeämisen virheitä vähentää nimeämisen harjaannuttamisen avulla.

Tutkimuksen nimeämismuutosten lasten kertomusten sanamäärä myös kasvoi interventiotutkimusjakson aikana toisin kuin ikätovereilla, joilla ei ollut nopean nimeämisen ongelmia. Myös aiemmissa interventiotutkimuksissa kertovan puheen taidoissa on tapahtunut edistymistä intervention aikana (Valtonen, 1998; Stiegler & Hoffman, 2001). Aiemmin ei kuitenkaan ole interventioryhmän edistymistä verrattu samanikäisten lasten eli kontrolliryhmän edistymiseen. Koska kertovan puheen testitehtävien kertomuksia ei harjoiteltu intervention aikana ja intervention harjoitukset sisälsivät vain vähän kertovan puheen harjoituksia, voidaankin päätellä, että kertomusten sanamäärä kasvoi vähäisen kertovan puheen harjoittamisen tai nimeämistaitojen harjoittamisen tai molempien ansiosta. Mikäli nimeämistaitojen harjaannuttaminen edisti kertomusten sanamäärää, harjoitellut taidot yleistyivät kertovaan puheeseen. Tällöin on mahdollista, että harjoittelun vaikutus voisi yleistyä myös arkipäivän puheentuottoon. Kertovan puheen edistymistä on arvioitu aiemmissa tutkimuksissa sananhaun tiheydellä (Valtonen, 1998; Stiegler & Hoffman, 2001) ja ilmauksen keskipituudella (Valtonen, 1998) eikä kertomusten sanamäärää ole käytetty arvioinnin välineenä. Sanamäärää on kuitenkin vertailtu lapsiryhmien kesken, joten se sopii myös intervention aikaisen edistymisen arvioimiseen. Tutkimuksissa on esitetty havaintoja siitä, että sananlöytämismuutosten lasten puheessa on alhaisempi sanamäärä ja/tai enemmän sananhaun piirteitä kuin ikätovereilla (German, 1987; Murphy ym., 1988; MacLachlan & Chapman, 1988). Tässä tutkimuksessa myös sananhaun tiheydessä tapahtui edistymistä yksilötasolla. Lähes kaikkien interventiolasten sananhaun tiheys kasvoi testin keskihajonnan verran interventiotutkimusjakson aikana, vaikkei lisäys tullutkaan ryhmätasolla merkitseväksi. Ikäkontrolliryhmän lapset edistyivät sananhaun tiheydessä kuitenkin vastaavasti, joten edistyminen on saattanut johtua normaalista iän mukaisesta kehityksestä. Myös harjoittelu on voinut vaikuttaa tulokseen. Ikäkontrollilasten esikouluryhmässä harjoiteltiin kevään aikana kertovaa puhetta Sadutus-menetelmällä (Karlsson, 2003), mikä on saattanut harjaannuttaa esikoululaisten kertovan puheen taitoja.

Tulosten mukaan interventioryhmä siis saavutti ikäkontrolliryhmää esineiden ja värien nimeämisen nopeudessa. Kuitenkin myös tasokontrolliryhmän lapset saavuttivat ikäkontrolliryhmää eli kehittyivät samalla tavalla kuin interventioryhmä. Nimeäminen nopeutui siis samalla tavalla sekä niillä erittäin hitailla nimeäjillä, jotka saivat nimeämisharjoitusta, että niillä, jotka eivät saaneet. Näin ollen nopean nimeämisen taidot olivat siis resistentimpia harjoitukselle kuin yksittäisten kuvien nimeämisen tarkkuus ja kertovan puheen sanamäärä. Nimeämisen nopeus on todettu myös aiemmissa tutkimuksissa vaikeasti kunnoutettavaksi (de Jong & Vrielink, 2004; Fugate, 1997), joskin myös päinvastaisia tuloksia on esitetty (Wolf & Segal, 1998; Deeney ym., 2001). Suorituksen hitautta testitilanteessa tai harjoittelussa on selitetty sillä, että lapsi saattaa vastata hitaasti parantaakseen tarkkuuttaan (Kail, 1985; Mc Gregor & Leonard, 1989). Virheiden korjaamisen lisääntyminen voi olla myös merkki siirtymävaiheesta epätarkan ja tarkan, vaivattoman mieleenpalauttamisen välillä (McGregor, 1994). Jotta päätelmä olisi vakuuttava, suorituksen hidastumisen ja samalla tarkentumisen pitäisi näkyä saman tehtävän sisällä eli nopean sarjallisen nimeämisen tehtäväs-

sä. Tässä tutkimuksessa tarkentuminen näkyi kuitenkin yksittäisten kuvien nimeämisen tehtävässä eikä virheiden vähenemisenä sarjallisen nimeämisen tehtävässä. Näin ollen ei voida tehdä selkeitä päätelmiä siitä, että tarkkuus olisi parantunut mutta hidastanut samalla nimeämisnopeutta.

Tarkasteltaessa interventioryhmän lukutaitoa toisella luokalla havaittiin suuntaus, jonka mukaan interventioryhmäläiset olivat hieman tarkempia lukijoita, mutta vastaavasti hieman hitaampia kuin ikäkontrolliryhmän lapset toisen luokan kesäkuussa. Kummassakaan taidossa interventioryhmä ja tasokontrolliryhmä eivät kuitenkaan eronneet toisistaan tilastollisesti merkitsevästi. Vaikka suuntaus on lievä ja se kaipaa lisätutkimusta, on se linjassa intervention nimeämistulosten kanssa, joiden perusteella interventiolla ei voitu vaikuttaa nopeuteen mutta tarkkuuteen kyllä. Mielenkiintoista onkin pohtia, mitä kautta yksittäisten kuvien nimeämisen tarkentuminen esikouluiässä voisi vaikuttaa myöhempään lukutarkkuuteen. Vaikka interventioryhmän lukutarkkuus olisi hieman kontrolleja parempaa, on silti vaikea tehdä päätelmiä siitä, että ennen kouluikää annetulla interventiolla olisi ollut vaikutusta kouluiän lukutarkkuuteen. On mahdollista, että lukutarkkuuden lievä paremmuus liittyisi intervention aikaiseen yksittäisten kuvien nimeämisen tarkentumiseen. Yhteyttä sanavaraston ja lukutaidon välillä tukevat sellaiset tutkimustulokset, joiden mukaan sanatietous ennen kouluikää ja koulun alussa ennustaa varhaisen ja myöhemmän lukutaidon kehittymistä (Vellutino ym., 2004; Puolakanaho ym., 2008). Tutkimuksen rakenneyhtälömallista on kuitenkin vaikea saada tukea yksittäisten kuvien nimeämisen ja lukemisen väliselle yhteydelle. Yksittäisten kuvien nimeäminen ei ollut suorassa yhteydessä lukutaitoon eikä sarjallisen nimeämisen tarkkuuteenkaan, joka puolestaan olisi ennustanut myöhempää lukutaitoa. Yksittäisten kuvien nimeäminen oli kuitenkin yhteydessä semantiikkaan kuten nopea nimeäminenkin. Voidaankin pohtia, kulkiko intervention vaikutus lukutaitoon semantiikan ja nopean nimeämisen kehittymisen kautta. Carverin ja Davidin (2001) lukemisen mallissa sanatietoudella ja puheen selkeydellä oli yhteys lukutarkkuuteen sekä nimeämisnopeudella ja puheen selkeydellä puolestaan lukunopeuteen. Näin ollen lukemismallin perusteella sanatietoutta harjoittamalla voitaisiin vaikuttaa lukutarkkuuteen mutta ei lukunopeuteen. Tämän näkemyksen mukaan semantiikan kehittyminen ei siis vaikuttaisi lukemisen nopeuteen eikä nimeämisen nopeuteen. Jotta semantiikan kehittyminen olisi vaikuttanut nimeämisnopeuden kautta lukutaitoon, myös nimeämisen olisi pitänyt nopeutua, mitä ei tapahtunut. Näin ollen selitys ei tunnu uskottavalta.

Toisen hypoteesin mukaan yksittäisten kuvien nimeämistarkkuus olisi voinut edistää lukutaitoa luetun ymmärtämisen kautta. Koska Bostonin nimen-tätestin on havaittu ennustavan luetun ymmärtämistä (Wolf & Goodglass, 1986) ja luetun ymmärtämisen korreloivan lukemisen sujuvuuden kanssa (Fuchs, Fuchs, Hosp & Jenkins, 2001), saattaakin olla, että yksittäisten kuvien nimeämisen tarkentuminen semantiikan kehittyessä on edesauttanut luetun ymmärtämistä, mikä puolestaan on helpottanut lukemisen sujuvuutta (Torgesen ym., 2001a). On myös tutkimuksia, joissa on havaittu esikouluiässä BNT-testissä saattujen tulosten ennustavan suoraan toisen luokan tekstin ääneen lukemista lue-

tun ymmärtämisen lisäksi (Wolf & Goodglass, 1986). Lukutarkkuustuloksen mahdollinen merkitys jää kuitenkin epäselväksi. Vaikka lähtökohtaisesti ryhmällä ei ollut lähtötasoeroa lukutaidossa ja interventioryhmän kehityksessä näkyi suuntaus hieman paremmasta lukutarkkuuden kehityksestä, ei kuitenkaan voida sulkea pois muiden tekijöiden vaikutuksia lukutarkkuuden kehitykseen. Interventioryhmän erot kahteen muuhun ryhmään eivät olleet myöskään tilastollisesti merkitseviä. Näin ollen lopullisia päätelmiä intervention vaikutuksesta lukutarkkuuteen ei voida tehdä. Sen sijaan mallissa havaittu sarjallisen nimeämisen ja lukemisen välinen yhteys näkyi myös yksilötasolla siten, että interventiolapsilla alle kouluikäisen nimeämisnopeuden ongelmat ennakoivat myös lukemisen nopeuden ongelmia kouluikäisessä. Lisäksi interventiolapsella, jolla oli selkeää tarkkuuden ongelmaa sarjallisessa nimeämisessä, oli myös selkeää lukutarkkuuden ongelmaa kouluikäisessä.

*Yksilötasolla* interventiotutkimusjakson aikaista kehittymistä tarkasteltaessa näyttää siltä, että edistyminen nimeämisen taidoissa oli kovin yksilöllistä. Nimeämisen harjaantumisen on havaittu olevan yksilöllistä myös muissa tutkimuksissa siten, että yksilöt edistyvät määrällisesti ja laadullisesti eri tavalla (Mc Gregor & Leonard, 1989; Mc Gregor, 1996; Mäki, Vauras & Vainio, 2002). Mc Gregorin ja Leonardin (1989) tutkimuksessa yksilöt myös hyötyivät erilaisista kuntoutusmenetelmistä. Tässä tutkimuksessa yhdistettiin eri harjoitusmenetelmiä keskenään. Harjoituksia ei ollut myöskään rajattu tiettyjen sanaryhmien toistavaan harjoitteluun vaan harjoituksia tehtiin laaja-alaisemmin kliinisen käytännön mukaisesti. Ehkä interventiomenetelmien yhdistämisen ja laaja-alaisen harjoittamisen hyötynä oli, että harjoitus kohdistui samanaikaisesti eri lapsiin, joilla oli erilaisia ongelmia kognitiivisissa ja nimeämisen taidoissa. Hyöty näkyi siten, että kaikilla interventiolapsilla tapahtui interventiotutkimusjakson aikana kehitystä jossakin arvioidussa taidossa. Edistyminen kielellisissä taidoissa saattaa myös olla laaja-alaista, jolloin eri taitojen harjoitukset tukevat toisiaan. Tämä vastaa Penningtonin (2006) monihäiriömallin oletusta siitä, että kognitiiviset taidot eivät ole erillisiä vaan osittain päällekkäisiä taitoja. Näkemystä tukee myös rakenneyhtälömallin tulos, jonka mukaan miltei kaikki kognitiiviset taidot korreloivat keskenään voimakkaasti ja samalla olivat yhteydessä kaikkiin nimeämistaitoihin.

Kuitenkin toisin kuin tarkkuuteen, nopeuteen ei pystytty vaikuttamaan kaikkien yksilöiden kohdalla. Yhden interventiolapsen nimeäminen ei nopeutunut ollenkaan ja kahden kohdalla nopeutuminen ei ollut pysyvää, koska heidän nimeämisensä hidastui jälleen toisella luokalla. Voi olla, että intervention nimeämisharjoituksilla ei pystytty vaikuttamaan sitkeään nimeämisnopeuden ongelmaan vaan nimeämisnopeus saattaa tarvita erilaista harjoitusta. Oletusta tukee se, että myös rakenneyhtälömallissa nopeutta mittaavalla motorisella nopeudella oli oma, muista erillinen yhteytensä nimeämisnopeuteen. Nimeämisnopeutta saattaakin selittää jokin muista kognitiivisista taidoista erillinen prosessointinopeuden komponentti. Tutkimuksen interventiossa ei kuitenkaan painotettu nopeusharjoituksia, vaan niitä tehtiin tarkkuusharjoitusten ohessa. Ehkä nimeämisnopeus tarvitsee jatkossa erillistä nopeuteen tähtäävää harjaannuttamista. Eri asia kuitenkin on, minkä tyylinen harjoitus harjaannuttaa ni-

meämisen nopeutta ja automatisoitumista sekä minkälaisiin nimeämisongelmiin se olisi tehokasta. Pelkkä nopeutta harjaannuttava toistava harjoittelu esimerkiksi kirjain-ääne-nimeämisen harjoituksissa ei ole kuitenkaan osoittautunut tehokkaaksi (de Jong & Vrielink, 2004). Nopeutta harjaannuttava toistava harjoittelu ei tunnu myöskään mielekkäältä sellaisen lapsen kohdalla, jolla on suuria ongelmia jo nimeämisen tarkkuudessa kuten interventiolapsista Arilla. Voisikin olettaa, että nimeämisen tarkkuutta kannattaisi harjoitella ennen taidon sujuvoittamista. Myös tutkimuskirjallisuudessa esitetyn käsityksen mukaan lapsen perussanatietous olisi hyvä ensin vakiinnuttaa ennen kuin aletaan harjoittaa nopeaa ja tarkkaa mieleenpalauttamista (Wolf & Segal, 1998; Nippold, 1992). Tämä vahvistaa myös olemassa olevaa ajatusta siitä, että taitojen hallintaa tulisi harjoittaa ennen nopeuttamista (Fitts & Posner, 1967).

Eniten taidot kehittyivät ja kehitys oli pysyvintä tiivisjaksoista interventiota saaneella lapsella. Myös muissa interventiotutkimuksissa on tavallisesti annettu tiivistä interventiota (HydeWright ym., 1993; Wittmann, 1996). Koska kyseisen lapsen nimeäminen myös nopeutui paljon, saattaa olla, että koko ryhmässä olisi saatu parempia tuloksia tiiviimmällä kuin kerran viikossa tapahtuvalla interventiolalla. Aiemmissä tutkimuksissa, joissa nimeämisnopeus on parantunut, interventio on ollut joko tiivistä tai pitkäkestoista (Wolf & Segal, 1998; Valtonen, 1998; Deeney ym., 2001). On myös todettu, että hitaat nimeäjät tarvitsevat tavallista enemmän toistoa saavuttaakseen tuloksia (Levy ym., 1999). Tiivistä interventiota saanut lapsi harjoitteli muista interventiolapsista poiketen yksilöllisen intervention lisäksi myös päiväkotiryhmässä. Päiväkodissa tapahtuva lisäharjoitus ehkä myös osaltaan tehosti ja monipuolisti harjoittelua. Näin ollen tiiviin harjoittelun lisäksi myös harjoittelemisen eri ympäristöissä on saatantanut edesauttaa harjoiteltavien taitojen muita interventiolapsia tehokkaampaa yleistymistä useisiin harjoiteltuihin taitoihin ja ei-harjoiteltuihin tehtäviin.

Taidot kehittyivät vähiten ja muutos oli vähiten pysyvintä koehenkilöllä, jolla oli laaja-alaisimmat ongelmat kielellisissä ja kognitiivisissa taidoissa sekä tarkkaavuuden ongelmaa. Erityisesti sarjallisen nimeämisen nopeuden ja tarkkuuden ongelmat olivat sitkeitä hänen kohdallaan. Kyseisellä lapsella oli myös huomattavimmat lukemisen ongelmat toisella luokalla. Onkin puhuttu hankalasti kuntoutettavista lapsista (treatment resisters; Brown & Felton, 1990; Torgesen, 2000; ks. katsaus Niemi, 2007; Poskiparta, 2002). Näille alkaville lukijoille on tyypillistä, että he oppivat taitoja vain vähän tai eivät ollenkaan interventiossa tai saadusta huomattavan suuresta opetuksen määrästä huolimatta. Heikoista lukijoista nimenomaan heikkoja nimeäjiä on pidetty vaikeasti kuntoutettavina (Levy ym., 1999). Wolf kollegoineen (Wolf ym., 2000b) olettaakin, että monet hankalasti kuntoutettavat löytyvät nimenomaan sellaisten lasten joukosta, joilla on nimeämisnopeuden tai sekä nimeämisnopeuden että fonologian ongelmia. On ehdotettu, etteivät taidot siirry eli yleisty kohdetaitoihin eli lukemiseen ja kirjoittamiseen (Gustafson, Samuelsson & Rönnberg, 2000). Yleistymisen puute näkyy myös joissakin nimeämiskuntoutustutkimuksissa (Best, 2005) ja erityisesti kirjain-ääne-nimeämisen harjaannuttamisen tutkimuksissa (de Jong & Vrielink, 2004). Interventiolapsista Ari edistyi yksittäisissä taidoissa kuten yksittäisten kuvien nimeämisessä ja sanasujuvuudessa mutta edistyminen ei yleistynyt

muihin harjoiteltuihin taitoihin eikä ei-harjoiteltuihin tehtäviin kuten kuten sarjalliseen nimeämiseen, kertovan puheen taitoihin tai myöhempään lukutaitoon. Toisenlaisen hypoteesin mukaan ennuste myöhemmälle lukutaidolle onkin se nopeus, jolla harjoiteltava taito kuten äännetietoisuus opitaan harjaannuttamisessa (Byrne, Fielding-Barnsley & Ashley, 2000). Oletuksena on, että oppimisen nopeus heijastaa oppimiskykyä, erityisesti kykyä omaksua uusia periaatteita. Tämän vuoksi hitaasti opittu vaikkakin hyvä äänteiden hallinta ennustaisi myöhempää tavallista hitaampaa lukutaidon kehitystä. Myös tässä tutkimuksessa koehenkilöt, jotka edistyivät hitaimmin interventiotutkimusjakson aikana eli Ava ja Ari, olivat myös lukutaidoiltaan heikoimpien joukossa kouluiässä.

Myös tarkkaavuuden on havaittu nopean nimeämisen ohella vaikuttavan hoidon tehokkuuteen varhaisen lukutaidon interventioissa (Torgesen, Wagner, Rashotte ym., 1999; Torgesen, Alexander, Wagner ym., 2001b; Stage ym., 2003). Arilla olikin selkeä, diagnosoitu tarkkaavuuden ongelma, joka näkyi muun muassa suoritusten vaihtelevuutena. Tarkkaavuuden ongelmien lisäksi hänellä oli myös muita koehenkilöitä laajempia kielellisiä vaikeuksia sekä vielä laaja-alaisia nimeämistä vaikeuksia. Koehenkilön kognitiivisten ja nimeämisen taitojen ongelmien laaja-alaisuus sopii yhteen myös tämän tutkimuksen tulosten kanssa. Nimeäjäryhmiä vertailtaessa näet havaittiin, että mitä isommat kognitiiviset ongelmat lapsilla oli, sitä heikompaa oli nimeäminen. Kaikki nämä piirteet eli tarkkaavuus sekä laaja-alaiset kielellisten ja nimeämistaitojen vaikeudet ovat voineet vaikuttaa nimeämistaitojen heikkoon harjaantumiseen interventiotutkimusjakson aikana. Tulosten perusteella voisi olettaa, että mitä selkeämpiä ja laaja-alaisempia nimeämistä ongelmat ovat, sitä hankalampaa nimeämistä on harjaannuttaa lyhytaikaisella ja harvajaksoisella interventiolla. Lisäksi mikäli selkeät nimeämistä vaikeudet yhdistyvät kielellisiin ja tarkkaavuuden ongelmiin, yhdistelmä hankaloittaa nimeämisen harjaannuttamista ja lisää myös riskiä lukemisvaikeuteen. Tämä ei kuitenkaan tarkoita sitä, että nimeämisen harjaannuttaminen olisi tällöin mahdotonta. Koehenkilö edistyi taidoissaan myös harvajaksoisen intervention avulla, mikä oletettavasti vahvisti hänen koulunaloituksessa tarvitsemiaan taitoja kuten nimeämistä taitoja, käsitteiden hallintaa, fonologisia taitoja ja kirjainten nimeämisen hallintaa. Hitaammin edistyvien lasten kohdalla voikin kyseenalaistaa käsitystä, että he eivät heikkojen tulostensa perusteella ollenkaan hyötyisi interventiosta. Vaikka edistyminen on ikätovereihin verrattuna hidasta, oletettavaa on, että edistymistä ei kuitenkaan tapahtuisi siinä määrin ilman intervention tuomaa tukea. Asiaa on kuitenkin vaikea tutkia tarkemmin eettisesti hyväksyttävällä tavalla. Näyttäisikin enemmän siltä, että nämä lapset etenevät, joskin muita hitaammin, ja edistymiseensä he tarvitsevat muita enemmän tukea. Tällainen hankalasti kuntoutettava lapsi voi tarvita edistykseen yksilöllisen harjoitteluohjelman sekä tavallista pitkäkestoisempaa ja jo varhaisessa vaiheessa aloitettua tukea (Vellutino ym., 2004; Torgesen ym., 2001a).

Yksi tutkimuksen puutteista oli pienet ryhmäkoot. Interventiolapsia oli vain viisi, joten tilastollinen tarkastelu ja ryhmätason tulokset jäivät osin viitteellisiksi, joskin kontrolliryhmiin vertailu toi tuloksiin luotettavuutta. Pienten ryhmäkokojen ongelmana on menetelmien herkkyyden puute, jolloin tilastollisesti

merkitsevät tulokset voivat perustua muutamaa ääritapaukseen ja jäädä sisällöllisesti tulkitsemattomiksi. Tässä tutkimuksessa erityisesti ryhmien välinen tilastollisesti merkitsevä ero kertovan puheen sanamäärän kehityksessä saattaa selittyä sillä, että ikäkontrolliryhmän kertovan puheen sanamäärä laski alkumittauksesta seurantamittaukseen. Mittari näytti olevan herkkä siten, että yksittäisten lasten suorituskerrat vaihtelivat paljon mittauskerrasta toiseen. Siksi yksittäisten lasten muutokset saattavat vaikuttaa ratkaisevasti tilastollisten testien tulokseen. Näin ollen ryhmätason tuloksiin interventioyhmän tilastollisesti merkitsevistä kehityksestä tulee suhtautua varauksella, eikä tuloksista voi tehdä varmoja päätelmiä.

Pieni koehenkilömäärä toi kuitenkin esille interventiolasten heterogeenisuuden ja harjaantumisen yksilöllisyyden, mikä kliinisen kuntoutuksen kannalta on joskus mielenkiintoisempi ja tarkoituksenmukaisempi tarkastelutapa kuin ryhmätason tarkastelu, joka saattaa peittää alleen yksilöllisen vaihtelun. Interventiotutkimusjakson jälkeistä tulosten vertailua vaikeutti lyhyehkö alkutasomittaus (baseline) ja se, että interventioyhmän lapset olivat tutkimuksessa nimeämistaidoiltaan heterogeenisiä. Alkutasomittauskertoja oli kolme, mikä ei ollut riittävä siksi, että mitatut taidot eli sarjallisen nimeämisen tulokset eivät olleet tasaisia ennen intervention alkua (ks. Neuman & McCormick, 1995; Kadzin, 1999). Lisäksi kahden koehenkilön nimeäminen nopeutui jo alkutasomittauksen aikana, joten nimeämisnopeuden tuloksista eikä koehenkilöiden nimeämishäiriön ongelman vakavuudesta pystynyt tekemään selviä päätelmiä. Alkutasomittaus jäi tutkimuksessa lyhyeksi lähinnä aikapulan vuoksi. Intervention kesto oli melko pitkä – lyhimmillään noin 5–6 kuukautta – ja interventio alkoi sitä mukaa, kun lapsi täytti 6.5 vuotta esikouluvuoden aikana. Koska intervention alku ajoittui joillakin lapsilla keväeseen, ei intervention kestoa voinut pidentää enää venyttämällä alkutasomittauksia. Alkutason epätasaisuus saattaa myös johtua lapsen taitojen sisäisestä vaihtelusta tai sananlöytämisen prosessin luonteesta. Onkin todettu, että merkittävää yksilön käyttäytymisen vaihtelua on usein havaittavissa toistomittauksissa (Barlow & Hersen, 1984; ks. myös Stiegler & Hoffman, 2001). Huomattavaa päivittäistä vaihtelua voi odottaa tutkimuksessa myös sananlöytämisen luonteen vuoksi, sillä sananlöytäminen on luonteeltaan dynaaminen kognitiivis-lingvistinen prosessi ja siksi herkkä erilaisten tilannetekijöiden tuomalle vaikutukselle kuten väsymykselle ja stressille (Snyder & Godley, 1992). Tässä tutkimuksessa sarjallisen nimeämisen nopeus oli tulosten mukaan melko pysyvää tutkimusvaiheiden välillä ja mittarina siis pysyvämpi kuin virhemäärä, joka vaihteli tutkimuskerrasta toiseen. Yksilötasolla kuitenkin myös nimeämisnopeudessa oli nähtävissä yksilön sisäistä vaihtelua mittauskerrasta toiseen.

*Yhteenvetona* voidaan todeta, että interventioyhmä edistyi ikätovereitaan paremmin yksittäisten kuvien nimeämisen tarkkuudessa ja kertovan puheen sanamäärässä interventiotutkimusjakson aikana. Sen sijaan nimeämisnopeus osoittautui vaikeammin harjoitettavaksi kuin tarkkuus. Lukemistarkkuudessa interventioyhmä sijoittui tasokontrolliryhmän ja normaalinimeäjien väliin mutta interventioyhmän erot kahdesta muusta ryhmästä eivät olleet tilastollisesti merkitseviä. Pienten ryhmäkokojen vuoksi tulee kuitenkin suhtautua varauk-



sella ryhmätason tuloksiin tilastollisesti merkitsevää kehityksestä. Harjoiteltujen taitojen edistymisessä, pysyvyydessä ja yleistymisessä muihin taitoihin oli yksilöllistä vaihtelua. Tiivistä interventiota saanut koehenkilö hyötyi interventiosta eniten ja vähiten hyötyi koehenkilö, jolla oli selkeimmät nimeämisvaikeudet, kielellistä vaikeutta sekä tarkkaavuuden ongelmaa. Voidaankin ajatella, että yksittäisten kuvien nimeämisen tarkkuus ja kertova puhe on harjoitettavissa kliinisen käytännön kuntoutuksen keinoin, mutta nimeämisnopeuden harjaannuttaminen on vaikeampaa. Intensiivinen harjoitus kuitenkin näyttäisi johtavan myönteisempään tulokseen.

## 6 JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA

Tässä tutkimuksessa tarkasteltiin kolmen osatutkimuksen avulla nimeämisen kehittymistä, kuntoutusta sekä yhteyttä kognitiivisiin ja motorisiin taitoihin sekä lukemiseen. Ensimmäisenä pääkysymyksenä seurattiin lasten sarjallisen nimeämisen nopeuden ja tarkkuuden *kehitystä* 3.5 vuoden iästä toisen luokan loppuun asti. Nimeämisen kehitystä verrattiin suvussa esiintyvän lukiriskin sekä myöhemmän lukutaidon perusteella muodostettujen ryhmien kesken. Mielenkiinnon kohteena oli myös nimeämisen *pysyvyys*, jota tarkasteltiin tutkimusvaiheiden välisten korrelaatioiden sekä nimeämisenopeuden perusteella muodostettujen ryhmien avulla. Nimeäminen nopeutui iän myötä kaikissa lukutaidon ja suvussa esiintyvän lukiriskin perusteella muodostetuissa ryhmissä. Nimeäminen näytti tulosten perusteella olevan samankaltaisempaa lukutaidoltaan samantasoisilla lapsilla kuin niillä lapsilla, joilla oli samanlainen suvussa esiintyvä lukiriski (riski esiintyy tai ei esiinny). Nimeämisenopeus ja sen kehitys ennakoivat myöhemmin todettua lukutaitoa siten, että heikot lukijat nimesivät kuvia hitaammin kuin normaalisti lukevat ikätoverit ja säilyivät ikätovereita hitaampina aina toisen luokan loppuun asti. Toisin kuin lievästi hitaat nimeäjät, erittäin hitaasti nimeävillä nimeämishitautea osoittautui pysyväluonteiseksi eikä heidän nimeämissujuvuutensa saavuttanut normaalinimeäjien tasoa toisen luokan loppuun mennessä. Nimeämisvirheiden tekeminen ei osoittautunut yhtä pysyväksi ominaisuudeksi eikä erotellut yhtä selvästi heikkoja lukijoita normaalilukijoista kuin nimeämisenopeus.

Toisena pääkysymyksenä tarkasteltiin *kognitiivisten taitojen ja motorisen nopeuden yhteyttä nimeämistaitoihin sekä näiden tekijöiden yhteyttä lukutaitoon*. Rakenneyhtälömallin tulokset osoittivat, että useat kognitiiviset taidot olivat yhteydessä nimeämistaitoihin. Lisäksi suun motoriset taidot olivat erillisessä yhteydessä sarjallisen nimeämisen tarkkuuteen eli virheettömyyteen. Yhteys näkyi yksilötasolla siten, että mitä useammassa kognitiivisessa tai motorisessa taidossa oli puutteita, sitä hitaampaa nimeäminen oli. Tulosten mukaan nopean nimeämisen taito ja fonologiset taidot ennustivat myöhempää lukutaitoa. Nopea nimeäminen oli kuitenkin fonologiaa parempi lukutaidon selittäjä. Tarkasteltaessa nimeämisen nopeuden ja tarkkuuden yhteyttä lukemisen nopeuteen ja

tarkkuuteen löytyi mielenkiintoinen yhteys näiden välillä. Kävi ilmi, että sarjallinen nimeämisnopeus ennusti lukunopeutta ja sarjallinen nimeämistarkkuus lukutarkkuutta. Ryhmätasolla tarkasteltuna näyttäisi siltä, että vähintään kolme hidasta tai yksi erittäin hidas nimeämissuoritus ennen kouluikää tehdyissä tutkimuksissa ennakoi tavallista hitaampaa lukutaitoa kouluikässä. Samoin vähintään kolme epätarkkaa nimeämiskertaa ennakoi tavallista epätarkempaa lukutaitoa.

Kolmantena pääkysymyksenä tarkasteltiin, miten *nimeämistaidot kehittyvät interventiotutkimusjakson aikana* interventiolapsilla verrattuna ikäkontrollilapsiin ja tasokontrollilapsiin. Lisäksi seurattiin interventiolasten muiden kielellisten taitojen kehitystä sekä myöhempää lukutaitoa. Tulosten perusteella havaittiin, että interventioryhmä edistyi ikätovereitaan paremmin yksittäisten kuvien nimeämisen tarkkuudessa ja kertovan puheen sanamäärässä interventiotutkimusjakson aikana. Sen sijaan nimeämisnopeus osoittautui vaikeammin harjoitettavaksi kuin tarkkuus. Lukemistarkkuudessa interventioryhmä sijoittui tasokontrolliryhmän ja normaalinimeäjien väliin mutta interventioryhmän erot kahdesta muusta ryhmästä eivät olleet tilastollisesti merkitseviä. Ryhmäkokojen pienuuden vuoksi ryhmätason tulokset olivat viitteellisiä. Harjoiteltujen taitojen edistymisessä, pysyvyydessä ja yleistymisessä muihin taitoihin oli yksilöllistä vaihtelua. Tiivistä interventiota saanut koehenkilö hyötyi interventiosta eniten ja vähiten hyötyi koehenkilö, jolla oli selkeimmät nimeämisvaikeudet, kielellistä vaikeutta sekä tarkkaavuuden ongelmaa.

Ensimmäisessä osatutkimuksessa *nimeämisen kehitystä* tarkasteltaessa havaittiin, että nimeämisen kehitys oli samankaltaisempaa lapsilla, joilla oli samantasoinen lukutaito kuin samanlainen familiaalinen lukiriski. Heikko nimeäminen oli siis enemmän yhteydessä toisella luokalla todettuun heikkoon lukutaitoon kuin suvun lukivaikeusriskiin. Lukemisen ja nimeämisen yhteyttä voi selittää Wolfin teoria, jonka mukaan nimeäminen ja lukeminen käyttävät hyväkseen samoja alaprosesseja kuten nopeaa sarjallista prosessointia ja erilaisen alaprosessien kuten tarkkaavuuden, havainnon, käsitteiden, leksikon ja motoriikan yhdistelmää (Wolf ym., 2000a). Tämä tarkoittaa sitä, että mikäli lapsella on nimeämisnopeuden ongelmia ennen kouluikää, hänellä on suurempi riski myöhempään lukivaikeuksiin siitä huolimatta, esiintyykö hänen suvussaan lukivaikeutta vai ei. Tämä näkyi myös yksilötasolla siten, että kahdella interventioryhmän lapsella, joiden suvussa ei esiintynyt lukivaikeutta, oli nimeämisnopeuden ongelma sekä vaikeuksia myöhemmässä lukutaidossa.

Nimeämisen *pysyvyyttä* tarkasteltaessa havaittiin, että heikot lukijat eivät saavuttaneet nimeämisnopeudessa normaalilukijoita, vaan pysyivät normaalisti lukevia lapsia hitaampina nimeäjinä aina toisen luokan loppuun asti. Tämä sopii yhteen aiempien havaintojen kanssa siitä, että heikot lukijat eroavat nimeämisnopeudessa normaalilukijoista (Meyer ym., 1998a) ja että tämä ero voi näkyä vielä varhaisessa aikuisuudessa (Korhonen, 1995a) ja aikuisuudessa asti (Wolff ym., 1990a). Tulokset on kuitenkin saatu useimmiten ryhmätason keskiarvojen perusteella, eivätkä ne siis kerro yksilöllisestä vaihtelusta. Saattaakin olla, että kaikilla yksilöillä nimeämisen hitaus ei ole niin pysyvää kuin ryhmätason tulos antaisi ymmärtää. Yksilöiden välisistä eroista kertoo esimerkiksi se,

että Korhosen (1995a) tutkimuksessa nimeämisiongelmat olivat useimmilla lapsilla iän myötä lieventyneet. Samoin tässä tutkimuksessa heikot lukijat saavuttivat normaalisti lukevia lapsia alkuluokilla nimeämisenopeudessa. Tarkasteltaessa erittäin hitaita nimeäjiä yksilöinä tässä tutkimuksessa havaittiin, että interventiolapsista kahdella säilyi nimeämisen nopeutumisen ikätasoisena aina toisen luokan loppuun saakka. Näistä toisen lapsen nimeäminen nopeutui jo intervention alkumittausten aikana, mikä kyseenalaisti hänen kohdallaan nimeämisen vaikeuden vakavuutta. Hänellä ei ollut myöskään lukemisen vaikeuksia toisella luokalla. Vaikka nimeämisenopeus on suhteellisen pysyvää (mm. Wolf ym., 1986; Scarborough, 1998; van den Bos ym., 2002; van den Bos ym., 2003; Närhi ym., 2005), yksilöllisesti tarkasteltuna nimeämisenopeudessa voi kuitenkin esiintyä yksilöllistä vaihtelua tutkimuskerrasta toiseen. Nimeämisenopeus kehittyy iän (Korhonen, 1991b, 1995a) tai intervention myötä (Casby, 1992) tai tulos voi vaihdella tilannetekijöiden kuten väsymyksen, keskittymiskyvyn tai viireys-tilan takia (Snyder & Godley, 1992). Kuitenkin silloin, kun lapsi saa erittäin heikon tuloksen tai vähintään kolme lievästi heikkoa tulosta nopean nimeämisen tehtävässä ennen kouluikää suoritetuissa tutkimuksissa, hänen kehitystään on syytä seurata tiiviisti.

Nimeämisenopeuden pysyvyyteen näytti olevan yhteydessä myös nimeämishitauten vaikeusaste. Kun lapset jaettiin ryhmiin esikouluiän nimeämisenopeuden perusteella ja saatuja nimeäjäryhmiä vertailtiin keskenään, nimeämisen hitaus osoittautui pysyväksi erittäin hitailla nimeäjillä, kun taas lievästi hitaat nimeäjät saavuttivat normaalisti nimeävät ikätoverinsa toisen luokan loppuun mennessä. Näin ollen erittäin hitaiden nimeäjien kehitys muistutti häiriömallia (Korhonen, 1995a), jonka mukaan heidän nimeämisiongelmansa olisivat luonteeltaan sitkeitä. Sen sijaan lapset, jotka olivat lievästi ikätovereitaan hitampia nimeäjiä esikouluiässä, näyttivät noudattavan kehityksellisen viiveen mallin mukaista kehityspolkua ja saavuttavan siis ikätoverinsa (Satz ym., 1981; Kinsbourne ym., 1991; Wiig ym., 2000). Tämän tutkimuksen tulosten perusteella hitauten vaikeusaste voisi siten toimia lapsen kehityksen ennusteena.

Sarjallisen *nimeämisen nopeus* osoittautui melko luotettavaksi mittariksi eri tutkimusvaiheiden välillä ainakin 5.5 vuodesta eteenpäin. Korrelaatiotulosten mukaan nimeämisenopeuden pysyvyys myös kasvoi iän myötä. Näin ollen 5.5 vuoden iästä lähtien nopeus oli jo suhteellisen pysyvää ja pysyvyys kasvoi vielä esikoulu- ja kouluiässä. Aiempien tutkimusten mukaisesti (mm. Holopainen ym., 2001) nimeämisenopeus ennusti mallissa myöhempää lukunopeutta. Nimeämisenopeus selitti myös fonologisia taitoja paremmin lukunopeutta. Nimeämishitauten vaikeusaste oli yhteydessä lukutaidon ennustettavuuteen ryhmätasolla siten, että kolme hidasta nimeämisen suoritusta tai yksi erittäin hidas nimeämisen suoritusta ennen kouluikää riitti ennakoimaan tavallista hitaampaa lukutaitoa kouluiässä. Tarkasteltaessa alaryhmiin jakautumista nimeämisenopeuden ja tarkkuuden perusteella huomattiin, että suurimmaksi nimeämisiongelmaiseksi heikoille lukijoille osoittautui nimenomaan nimeämisen hitaus eli tyypillisempää heikoille lukijoille oli nimetä hitaasti kuin epätarkasti. Myös yksilötasolla nimeämis- ja lukutaidolla oli yhteys siten, että alle kouluiässä havaitut nimeämisenopeuden ongelmat näkyivät kouluiässä lukemisenopeuden on-

gelmina. Ainoastaan yhdellä interventiota saaneella lapsella, jolla nimeäminen nopeutui jo alkumittausten aikana, lukeminen oli selvästi ikätasoista. Hitaimmalla lukijalla nimeämisen nopeudessa ei tapahtunut lainkaan edistymistä.

Sen sijaan sarjallisen *nimeämisen tarkkuus* eli virheettömyys ei osoittautunut korrelaatiotulosten perusteella luotettavaksi mittariksi, koska virheiden tekeminen ei ollut pysyvä ominaisuus kuin pienellä alaryhmällä lapsia. Myöskään aiemmissa tutkimuksissa sarjallisen nimeämisen virheitä ei ole pidetty kovin sensitiivisenä mittarina tehtävässä esiintyvien vähäisten virhemäärien takia (Denckla & Rudel, 1976a; van den Bos ym., 2002) eikä nimeämisvirheiden ole ajateltu erottelevan dyslektisiä lapsia johdonmukaisesti normaalilukijoista (Wiig ym., 2000). Tässä tutkimuksessa virheiksi laskettiin ulkomaisista tutkimuksista poiketen suomalaisen testikäytännön mukaisesti ei-korjattujen virheiden lisäksi myös itse korjatut virheet, mikä lisäsi jonkin verran virhemäärää. Virheiden määrän vaihtelua saattoi myös lisätä se, että LKK-projektin koehenkilöissä oli suuri joukko dyslektisiä lapsia, joiden on havaittu tekevän normaalisti lukevia ikätovereitaan enemmän nimeämisvirheitä (Wolff ym., 1990a; Korhonen, 1995a). Tässä tutkimuksessa tehtyjen havaintojen mukaan nimeämisvirheillä tuntui kuitenkin olevan jonkinlainen merkitys nimeämisnopeuden ohella myöhemmän lukutaidon ennakoimisessa. Tutkimuksessa tehdyssä rakenneyhtälömallissa havaittiin nimeämistarkkuuden ja lukutarkkuuden välillä erillinen yhteys, joka säilyi senkin jälkeen, kun kirjainten nimeäminen ja fonologiset taidot oli kontrolloitu. Lisäksi ryhmätasolla tarkasteltuna näyttäisi siltä, että vähintään kolme epätarkkaa nimeämiskertaa ennen kouluikää oli yhteydessä myöhempään tavallista epätarkempaan lukutaitoon. Myös alaryhmiä tarkasteltaessa löytyi lapsia, jotka osoittautuivat huomattavan epätarkoiksi nimeämisnopeuteensa nähden. Yksilöitä tarkasteltaessa interventiolapsista kaksi osoittautui kouluiässä epätarkoiksi lukijoiksi. Heistä toisen lukeminen oli huomattavan epätarkkaa, ja hänellä oli myös huomattavaa epätarkkuutta sarjallisessa nimeämisessä. Tutkimukset antoivat viitettä siitä, että on olemassa joukko lapsia, jotka tekevät nimeämisvirheitä ja joilla nimeämisen virheellisyys on tavallista pysyvämpää (Paananen, 2007; Siiskonen, valmisteilla). Asiaa pitäisi kuitenkin jatkossa tutkia enemmän.

Useat kognitiiviset tekijät kuten semantiikka, fonologia, suun motoriikka ja muisti *selittävät* yhdessä *nimeämisnopeutta*. Tämä tulos sopii Wolfin mallin oletukseen nimeämisvaikeuden monitekijäisyydestä (Wolf ym., 2000a). Näin ollen tulokset eivät tukeneet oletusta siitä, että lasten nimeämisvaikeutta selittäisi ongelmat pelkästään semanttisen tiedon (Messer & Dockrell, 2006) tai fonologisen tiedon (Katz, 1986; Swan & Goswami, 1997; Torgesen & Wagner, 1994) varastoinnissa ja/tai mieleenpalauttamisessa. Sen sijaan näyttäisi siltä, että nimeämistä selittävät semanttiset ja fonologiset taidot yhdessä muiden kognitiivisten taitojen kanssa. Tosin tutkimuksen perusteella ei voida tehdä kovin varmoja päätelmiä fonologisten edustusten tarkkuuden yhteydestä nimeämiseen. Rakenneyhtälömallissa näet fonologisia taitoja edustivat äännetietoisuutta eikä fonologisten edustusten tarkkuutta mittaavat tehtävät. Nämä kaksi fonologista tehtävätyyppiä saattavat edustaa toisistaan erillisiä taitoja (Perfetti, 1991,1992).

Tulokset näyttävät myös tukevan ajatusta nimeämisvaikeuden yksilöllisyydestä. Oletus saa myös tukea Wolfin mallista (Wolf ym., 2000a), jonka mukaan nopea nimeäminen saattaa häiriytyä yhdessä tai useammassa nopeaan nimeämiseen kuuluvassa osatekijässä. Tulosten mukaan mitä heikompi nimeäjä lapsi oli, sitä heikommät olivat hänen kognitiiviset tai motoriset taitonsa ja sitä useammassa kognitiivisessa tai motorisessa taidossa oli pulmaa. Lisäksi ryhmä- ja yksilötarkastelut osoittivat, että osalla lapsista nimeämisvaikeus esiintyi kaipa-alaisena vaikeutena, johon ei liittynyt muita kognitiivisten taitojen tai motorisen nopeuden ongelmia. Samoin erittäin hitaiden nimeäjien profiileja tarkasteltaessa osoittautui, että heidän kognitiivisten taitojen ja motorisen nopeuden profiilinsa olivat kovin yksilöllisiä. Nämä tulokset viittaavatkin nimeämisvaikeuksien erilaisiin syihin samoin kuin nimeämisvaikeuksien heterogeenisyyteen (German, 2000; Constable, 2001; Thomas, 2003). Nimeämisvaikeuden ja kognitiivisten ongelmien välinen suhde näkyi myös yksilötarkasteluissa siten, että mitä selkeämpi interventiolapsen nimeämisvaikeus oli ja mitä enemmän lapsella oli vaikeuksia muissa kognitiivisissa taidoissa tai motorisessa nopeudessa, sitä hitaammin hän edistyi nimeämistaidoissaan ja/tai myöhemmin lukutaidossa kouluiässä. Vellutinin (1996) mukaan hankalasti kuntoutettavien lasten vaikeuksien taustalla voi olla monia erilaisia kognitiivisia ongelmia.

Lasten nimeämisvaikeuksien *heterogeenisyys* näkyi yksilötarkasteluissa kognitiivisten ongelmien erilaisuuden lisäksi myös siten, että nimeämisvaikeus ilmeni lapsilla eri lailla. Interventiolapsilla esiintyi esineiden nimeämisen hitauden lisäksi vaihtelevasti ongelmia muissa nimeämistaidoissa kuten värien nimeämisessä, sarjallisen nimeämisen tarkkuudessa tai yksittäisten kuvien nimeämistarkkuudessa. Joillakin lapsilla nimeämisiongelmat näkyivät myös laaja-alaisemmin puheentuotossa kuten kertovassa puheessa, sanasujuvuudessa tai arkipäivän puheessa. Heterogeenisuus näkyi myös siten, että lasten joukossa oli nopeusongelmaisia ja tarkkuusongelmaisia lapsia. Myös German (1992, 2000) on jakanut lapset alaryhmiin ilmiasun, kuten tarkkuuden ja nopeuden, samoin kuin nimeämisvaikeuksien syiden, kuten varastoinnin ja palauttamisen, ongelmien suhteen. Tätä yksilöllistä tietoa nimeämisvaikeuden laadusta ja taustasyistä voidaan käyttää hyväksi harjoitusohjelmaa laadittaessa.

*Sarjallisen nimeämisen tarkkuutta* eli virheettömyyttä selitti muista kognitiivisista tekijöistä erillisenä suun motoriset taidot. Tämä tulos herättää kuitenkin ehkä enemmän kysymyksiä kuin vastauksia nimeämisen luonteesta. Lisäkysymyksiä herättää myös se, miksi tämä erityinen yhteys löytyi sarjallisen nimeämisen tarkkuuteen mutta ei nopeuteen. Korhosen (1995a) tutkimuksessa nimeämisvaikeusryhmä ei eronnut kontrolliryhmästä suun motoristen sarjojen tehtävässä virheiden tai nopeuden suhteen mutta suuntausta siihen kuitenkin esiintyi. Lisäksi hänen tutkimuksessaan nimeämisvaikeusryhmä teki lukemisessa ja sarjallisessa nimeämisessä enemmän virheitä kuin kontrolliryhmä. Nämä havainnot sopivat yhteen tämän tutkimuksen havaintojen kanssa, joiden mukaan suun motoriset taidot olivat suoraan yhteydessä sarjallisen nimeämisen tarkkuuteen, joka puolestaan ennusti myöhempää lukemisen virheellisyyttä. Ehkä suun motoriset taidot, sarjallinen nimeäminen ja lukeminen tuovat esille samankaltaisen nopean sarjallisen prosessoinnin vaatimuksen motorisen

suunnittelun ja tuoton vaiheessa. Aiemmissä tutkimuksissa on esitetty viitteitä dysleksian ja artikulaatiovirheiden välisestä yhteydestä (Catts, 1989) mutta ei yhteydestä nimeämisnopeuden ja puhemotorisen prosessoinnin välillä (Katz ym., 1992). Yhteyden tarkastelu vaatii kuitenkin jatkossa lisätutkimusta, sillä tutkimuksissa ei ole suoranaisesti tarkasteltu sarjallisen nimeämisen nopeuden ja tarkkuuden yhteyttä suun motoristen taitojen ja lukemisen tarkkuuteen.

*Interventioon* osallistuneet lapset edistyivät yksittäisten kuvien nimeämisessä sekä kertovan puheen sanamäärässä ikäkontrolliryhmää paremmin. Näin ollen näyttäisi siltä, että tavallisella kliinisen käytännön mukaisella, kerran viikossa tapahtuvalla harjoittelulla voidaan harjoittaa yksittäisten kuvien nimeämistä sekä kertovan puheen sanamäärää. Tiivis harjoittelu näyttäisi kuitenkin tehostavan tuloksia (ks. myös Torgesen, Wagner & Rashotte, 1997b). Interventiossa edistyminen osoittautui myös kovin yksilölliseksi. Erityisesti nimeämisnopeus osoittautui hankalammin harjoitettavaksi taidoksi kuin tarkkuus, sillä interventiota saaneet lapset eivät kehittyneet nopeudessa paremmin kuin ei-harjoitelleet lapset. Nimeämisnopeus on osoittautunut myös aiemmissä tutkimuksissa vaikeasti kuntoutettavaksi, joskaan asiaa ei ole vielä paljoa tutkittu (ks. de Jong & Vrielink, 2004). Intervention vaikutus ei näkynyt myöskään myöhemmässä lukutaidossa. Tulos oli siis aika kuntoutusspesifi eli edistyminen näkyi lähinnä siinä, mitä harjoitettiin. Näin ollen mikäli nimeäminen on erittäin hidasta eikä tahdo nopeutua harjoittamisen myötä, nimeämisnopeus saattaa vaatia tavallista tiivisjaksoisempaa, pitkäkestoisempaa tai erityisesti nopeuteen kohdistuvaa harjoittamista. Asia vaatii kuitenkin tarkempaa tutkimusta. Näyttäisi myös siltä, että riskitekijöitä interventiossa edistymisen ja myöhemmän lukemisen kannalta ovat muut kielelliset ja kognitiiviset vaikeudet sekä tarkkaavuuden pulmat liittyneenä nimeämisvaikeuksiin (Vellutino ym., 1996; Torgesen ym., 2001b; Stage ym., 2003). Käytännössä voisi ajatella, että koska osa lapsista edistyy tavallisen intervention myötä, tehokkain erotusdiagnostinen väline on se, että lapsi ei edisty interventioista huolimatta (Vellutino ym., 2004). Vellutinin mukaan myös kognitiivisten taitojen kuten nopean nimeämisen, fonologisen tietoisuuden sekä työmuistin arviointi on avuksi hankalasti harjoitettavien lasten erotusdiagnostiikassa. Varhaisten ennusmerkkien avulla voidaan jo varhain ennakoida riski myöhemmälle lukivaikeudelle (Puolakano ym., 2007), jolloin varhaiset tukitoimet voidaan käynnistää jo hyvissä ajoin ennen kouluikää.

*Interventiotutkimuksessa ongelmiksi* osoittautui alkutasomittauksen liian lyhyt kesto, jolloin harjoitettavan taidon alkumittaustasoa ei saatu selville varmasti. Tutkimuksen rajoite oli myös pieni koehenkilömäärä, sillä pienestä otoksesta saatujen tulosten yleistäminen on ongelmallista. Jatkossa interventiotutkimuksen alkutasomittausta tulisikin pidentää, jotta harjoitettavan taidon taso saataisiin mahdollisemman stabiiliksi ennen intervention alkua. Samoin koehenkilömäärää ja interventio kertojen tiheyttä olisi hyvä kasvattaa. Näin saataisiin varmempia vastauksia intervention vaikuttavuuteen. Mielenkiintoista olisi jatkossa tarkastella interventiotutkimuksen avulla myös nimeämiskuntoutuksen spesifisyyttä, jotta eri menetelmien vaikuttavuutta voitaisiin verrata keskenään. Erityisesti nopean nimeämisen harjoittaminen kaipaisi eri menetelmiä

kokeilevaa ja vertailevaa tutkimusta. Mielenkiintoista olisi myös tutkia, mikä merkitys on annetun harjoituksen määrällä ja tiheydellä. Harjoituksen vaikuttavuuden lisäksi yleistymisvaikutusta olisi hyvä tarkastella erilaisten yleistymistä arvioivien menetelmien avulla. Kuntoutusvaikutuksen yleistymistä voidaan näet tutkia kuntoutusvaikutuksen siirtymisestä harjoituskerrasta tai harjoitusmateriaalista toiseen (alin yleistymisen taso) testein mitattuihin ja läheisesti interventioon liittyviin kognitiivisiin toimintoihin (toinen yleistymisen taso) ja viime kädessä jokapäiväisiin toimintoihin (kolmas yleistymisen taso; Gordon, 1987; ks. myös Ahonniska-Assa, 2000). Tässä interventiotutkimuksessa arvioitiin edellisen jaottelun mukaan harjoitusvaikutuksen yleistymistä alimpaan ja toiseen tasoon nähden mutta ei kolmanteen tasoon eli jokapäiväisiin toimintoihin. Kertovaa puhetta arvioitiin kuvasarjojen avulla, mutta arkipäivän spontaania puhetta ei arvioitu. Lisätutkimusta tarvitaan nimenomaan nimeämisharjoitusten yleistymisestä arkipäivän puheeseen ja tilanteisiin. Arkipäivän puhetta voitaisiin arvioida eri ympäristöissä kuten kotona ja päiväkodissa tai koulussa sekä eri arvioitsijoiden kuten vanhempien, sisarusten ja opettajien toimesta vaikka kyselylomakkeella.

Mielenkiintoista on myös nimeämisen harjoittamisen yleistymisen muihin kognitiivisiin taitoihin kuten *lukutaitoon*. Aiemmissa interventiotutkimuksissa on lähinnä tutkittu, miten lukemisen harjoittaminen vaikuttaa lukutaitoon (Levy ym., 1997, 1999) tai miten nimeämisharjoitukset edistävät nimeämistaitoja (HydeWright ym., 1993; McGregor, 1994). Lisäksi on olemassa Wolfin RAVE-O-ohjelman (Wolf ym., 2000b) kaltaisia interventioita, joissa tehdään yhtä aikaa nimeämis- ja lukuharjoituksia, jolloin arvioidaan harjoittelun vaikutusta molempiin harjoitettuihin taitoihin. Jälkimmäisen tyylinen harjoittelukaan ei tuo yksiselitteistä vastausta siihen, edistääkö nimeämisen harjoittaminen lukemista vai toisinpäin, eli harjoittaako lukemisen sujuvoittaminen nimeämistä. Tässä tutkimuksessa näkyi suuntaus, jonka mukaan interventiolasten myöhempi lukemisen tarkkuus oli hieman parempaa kuin ongelmiltaan samankaltaisilla lapsilla, jotka eivät saaneet nimeämisharjoitusta. Tulos ei kuitenkaan vastaa suoraanaisesti kysymykseen, vaikuttiko ennen kouluikää tapahtunut nimeämisen harjoittelu kouluiän lukutaitoon. Asiaa olisi helpompi tutkia arvioimalla ensinnäkin kyseisiä taitoja samanaikaisesti ja toiseksi harjoittamalla jompaakumpaa taitoa – nimeämistä tai lukemista –, jolloin voitaisiin seurata harjoitetun taidon edistymisen lisäksi myös kuntoutusvaikutuksen yleistymistä ei-harjoiteltuun taitoon. Asetelmalla voisi tutkia tämän intervention asetelmaa paremmin kysymystä nimeämisen ja lukemisen välisestä yhteydestä. Mikäli nimeäminen ja lukeminen ovat suoraan yhteydessä toisiinsa, harjoitusvaikutuksen olettaisi yleistyvän taidosta toiseen. Mikäli nimeämistä ja lukemista selittää jokin muu ulkopuolinen kognitiivinen tekijä, seurausten oletaminen intervention kautta olisi monimutkaisempaa. Tällöin yhden taidon harjoittamisella ei mahdollisesti olisi vaikutusta toiseen taitoon. Toisenlaisen tulkinnan mukaan olisi myös mahdollista, että yhden taidon harjaannuttamisella voisikin vaikuttaa yhteiseen selittäjään ja tätä kautta myös ei-harjoiteltuun taitoon.

Interventiotutkimusta toteutettaessa tulee vastaan usein *käytännön rajoituksia* kuten myös tässä tutkimuksessa. Esimerkiksi intervention koehenkilö-



määrää tässä tutkimuksessa oli hankala lisätä käytännön syistä. Samanpituisen intervention saaneita ja samoihin arviointeihin osallistuneita lapsia ei ollut enempää. Samoin osa lapsista ei voinut osallistua tutkimukseen välimatkan tai vanhempien valinnan vuoksi. Useimmat vanhemmat eivät myöskään pystyneet tuomaan lapsiaan monta kertaa viikossa interventioon, jolloin käteväintä oli järjestää interventio päiväkotiin. Päiväkodin tai koulun tilat voivat myös olla intervention ympäristöinä puutteellisia ja meluisia. Tässä tutkimuksessa asia huomioitiin siten, että kaikki tärkeät mittaukset tehtiin yliopistolla tulosten luotettavuuden ja vertailukelpoisuuden vuoksi. Myös kontrolliryhmien valinta ja muodostaminen voi olla jatkossa pulmallista eettisten periaatteiden ja käytännön toteutuksen vuoksi. Tässä tutkimuksessa toinen kontrolliryhmä saatiin muodostettua projektin koehenkilöistä, jolloin materiaali oli jo valmiiksi kerätty. Esikouluikäisten kontrolliryhmä oli pieni ja muodostui saman esikouluryhmän lapsista, jolloin mittauskerrat oli helppo järjestää. Jatkossa tutkimusta voisi tehostaa laajamuotoisemmalla interventiolla, joka tavoittaisi suuremman joukon koehenkilöitä. Kuitenkin interventiokokeiluja on mahdollista toteuttaa pienimuotoisessakin interventiossa. Myös tietokoneiden käyttö harjoittamisen välineinä kotona tai päiväkodeissa voi helpottaa intervention aineiston keruuta, lisätä koehenkilöiden määrää ja tehostaa harjoittelua (ks. esimerkkejä tietokonepohjaisesta aineistonkeruusta Lyytinen, Ronimus, Alanko, Poikkeus & Taanila, 2007; Saine, Lerkkanen, Ahonen, Aro & Lyytinen, valmisteilla). Pääosin tietokoneen välityksellä toimiva materiaalin keruu voi tuoda esille erilaisia, kuten yksilöllisen edistymisen tarkempaan seuraamiseen liittyviä ongelmia, joita taas pienimuotoisessa interventiossa kuten tässä tutkimuksessa oli mahdollista välttää.

Myös *nimeämistä selittäviä* taitoja on tutkittava enemmän. Nimeämistä selittävien taitojen vahvat keskinäiset yhteydet tarvitsevat lisäselvitystä. Epäselväksi jäi, johtuivatko kognitiivisten taitojen yhteydet kehityksellisestä eriytymättömyydestä (Vellutino, 1979; Pennington, 2006) vai siitä, että taitojen arviointiin käytetyt tehtävät eivät mitanneet tarkasti vain yhtä taitoa vaan yhtä aikaa useampia. Lisäksi nopean nimeämisen taidolla on ilmeisesti sellaisia selittäjiä, joita tässä tutkimuksessa ei tavoitettu. Tämä näkyy siten, että tutkimuksessa kehitetyn rakenneyhtälömallin mukaan nimeämisenopeudesta tuli selityksi 36 prosenttia: suurin osa nimeämisenopeuden vaihtelusta jäi selittämättä. Tutkimuksen rakenneyhtälömallista puuttuivat esimerkiksi nopeaa nimeämistä mahdollisesti myös selittävät tarkkaavuuden (Wolf ym., 2000a) sekä prosessointinopeuden tekijät, jotka edustavat yleistä tai kielellistä prosessointinopeutta toisin kuin motorinen nopeus (mm. Kail ym., 1994; Närhi ym., 2005). Myöskään testireliabiliteettia mittaavan testikäyttämisen selitysosuutta nimeämisestä ei tiedetä. Lisäksi emme vielä tiedä, onko olemassa vielä muita tuntemattomia nopeaa nimeämistä selittäviä tekijöitä, jotka tulisi ottaa huomioon. Tällaisia tulevaisuuden selittäjiä saattaisivat olla mm. tässäkin tutkimuksessa esille nousseet erilaiset sarjoittamista mittaavat taidot, jotka puolestaan voivat liittyä taitojen automatisoitumiseen.

Myös *nimeämisvirheiden tarkastelu* erillisenä nimeämisenopeudesta oli haasteellinen tehtävä. Ensinnäkin teknisesti sarjallisessa nimeämistehtävässä ni-

meämisvirheiden ja nimeämisaajan erottaminen toisistaan on haasteellinen, jollei lähes mahdoton tehtävä. Lisäksi tutkimuksen rajoituksena oli tarkkuustulosten rajoittunut vaihtelu. Kuten Samwelin (2006) tutkimuksen toisluokkalaisilla lapsilla, monella lapsella suoriutuminen oli täydellistä tai lähes täydellistä tarkkuudeltaan. Kuitenkin tässä tutkimuksessa nimeämistä arvioitiin varhaisemmillä eli 5.5 ja 6.5 vuoden sekä ensimmäisen luokan mitoilla, mikä hieman lisäsi nimeämisvirheiden vaihtelua erilaisen virheiden mittauskäytännön ohella kuten edellä todettiin. Tämän vuoksi pitää suhtautua varovaisesti pelkästään tarkkuuteen, kuten nimeämis- ja lukemistarkkuuteen, perustuvien tulosten tulkintaan. Jatkossa tarkkuustuloksiin pitäisikin saada enemmän variaatiota. Nopeuden ja tarkkuuden välisten suhteiden tutkiminen tarvitsee myös tutkimustulosten replikointia. Mielenkiintoista olisikin jatkossa selvittää, ovatko nimeämisen tarkkuus samoin kuin lukemisen tarkkuus nopeudesta erillisiä kognitiivisia taitoja. Tämä toisi esille nimeämisvaikeuden samoin kuin lukivaikeuden alaryhmittelyn epätarkkoihin ja hitaisiin.

*Mitä opimme tutkimuksen tuloksista kliinisen käytännön kannalta?* Pyrittäessä siirtämään tutkimustulosta käytäntöön voidaan ajatella, että nimeämisen nopeuteen ja virheellisyteen kannattaa kiinnittää huomiota nimeämisvaikeutta diagnosoitaessa tai kuntoutusta suunniteltaessa. Erityistä huomiota nimeämiseen kannattaa kiinnittää huomiota silloin, kun alle kouluikäinen lapsi nimeää erittäin hitaasti tai hänen nimeämisensä on toistuvasti lievästi hidasta tai virheellistä nopean nimeämisen tehtävässä. Tällaisen lapsen nimeämisen ja lukemisen kehitystä kannattaa seurata myös silloin, kun lapsen lähisuvussa ei esiinny lukivaikeutta. Koska lasten nimeämisvaikeudet ja taustasyöt ovat heterogeenisiä, lapsen nimeämistaidot olisi hyvä kartoittaa erilaisilla nimeämistaitoa ja puheen tuottamista arvioivilla tehtävillä (Tuovinen, Ahonen & Westerholm, 2007). Myös erilaiset kielelliset ja kognitiiviset taidot kuten visuaaliset taidot, suun motoriset taidot, semanttiset ja fonologiset taidot, muisti sekä prosessointinopeus tulisi tutkia mahdollisimman kattavasti. Nimeämismalleja voi käyttää apuna nimeämisvaikeuden diagnosoinnissa ja yksilöllisen kuntoutusohjelman laatimisessa. Mitä laaja-alaisempia ja vaikea-asteisempia lapsen nimeämisvaikeus ja kielelliset vaikeudet ovat, sitä sitkeämpään nimeämisongelmaan kannattaa varautua. Myös tarkkaavuuden ongelma voi hankaloittaa tulosten saamista harjoittelussa. Tiivis harjoittelu sekä yhteistyö harjoittelussa kodin, päiväkodin ja koulun kanssa voi tehostaa harjoittelun tuloksia.

*Vastaavatko nimeämismallit tässä tutkimuksessa saatua kuvaa nimeämisestä?* Voimme yrittää peilata tutkimuksen tuloksia alussa esiteltyihin nimeämismalleihin ja pohtia, selittävätkö mallit tämän tutkimuksen mukaista kuvaa lasten nimeämisestä. Rakenneyhtälömallin perusteella nimeäminen osoittautui monitekijäiseksi taidoksi. Samoin yksilövertailu osoitti, että monet kognitiiviset tekijät selittivät lasten nimeämisvaikeuksia. Näin ollen nimeämismalliin tarvitaan monia tekijöitä kuten semantiikkaa, fonologiaa, muistia ja suun motorisia taitoja. Monitekijäisyys puoltaakin monia malleja kuten esimerkiksi Wolfin nopean nimeämisen mallia (Wolf & Bowers, 1999; Wolf ym., 2000a ks. kuvio 3) sekä perinteisistä malleista sellaisia, joissa on monia vaiheita (German, 2000). Kuitenkin koska nimeämistä selittäneet tekijät olivat selvästi yhteydessä toisiinsa, tämä

näyttäisi puoltavan perinteisistä malleista enemmän konnektionistisia interaktiivisen aktivaation malleja, joissa tasot ovat vuorovaikutuksessa keskenään nimeämisprosessin aikana (Dell ym., 1997). Mikään malli ei yksin selitä tuloksia. Interventiotulokset näet osoittivat, että interventiolla pystyttiin kyllä vaikuttamaan yksittäisten kuvien nimeämisen tarkkuuteen, mutta ei kaikkien lasten nimeämisnopeuteen. Tämä johtuu ehkä siitä, että nimeämisnopeus on tarkkuudesta erillinen taito, jota selittää osaksi jokin oma nopeuteen liittyvä tekijä, jolloin sitä pitää suoraan harjoittaa nopeuteen tähtävillä harjoituksilla. Tarkasteltaessa aikuisten nimeämismalleja voidaankin havaita, että mikään malli ei suoranaisesti sisällä molempia – sekä nopeuden että tarkkuuden komponenttia.

*Millainen nimeämismalli sopii lapsille?* Tutkimuksen tulosten perusteella voidaan päätellä, että mikään yksittäinen olemassa oleva nimeämismalli ei tyhjentävästi kuvaile lasten nimeämistä vaan tarvitaan uusi malli, joka on kehityksellinen. Parhaiten lapsille sopivat kattavat mallit. Lasten nimeämisen kuvailuun tarvitaan osia monista eri malleista kuten Leveltin mallista (German, 2000) ja nopean nimeämisen mallista (Wolf ym., 2000a). Muista malleista kehitykselliseen malliin tarvitaan mukaan nimeämiseen vaikuttavia kognitiivisia tekijöitä, joiden välisiä yhteyksiä voisi kuvata interaktiivisten yhteyksien avulla. Mallissa pitäisi kuvata lisäksi varastoinnin ja mieleenpalauttamisen toiminnot semanttisen ja fonologisen tiedon käsittelyn vaiheessa. Lisäksi malliin tulisi sisällyttää puheen motorisen suunnittelun ja toteuttamisen vaihetta käsittelevä osa. Koska yksittäisten kuvien nimeäminen ja sarjallinen nimeäminen näyttivät tulosten mukaan melko erillisiltä, saattaa olla, että parhaiten yksittäistä ja sarjallista ärsykkeiden nimeämistä kuvaavat erilliset mallit kuten tähänkin asti. Taidot erosivat toisistaan siten, että yksittäinen kuvien nimeäminen oli enemmän yhteydessä semantiikkaan kun taas nopean nimeämisen kognitiivinen perusta oli laajempi, sillä se oli yhteydessä kaikkiin tekijöihin. Toisaalta nimeämistaidoilla oli myös yhtäläisyyksiä keskenään. Kumpaankin taitoon tarvittiin samanlaisia kognitiivisia tekijöitä. Yksittäisen ja sarjallisen nimeämisen tarkempi tuntemus olisi kuitenkin tärkeää, jotta osattaisiin rakentaa molempia kuvaava nimeämismalli.

Kehitykselliseen malliin tarvitaan lisäksi piirteitä, joita ei aiemmissa malleissa ole kuvattu. Tällaisia ovat mm. nimeämisvaikeuksien heterogeenisuutta kuvaavat nimeämisen nopeuden ja tarkkuuden komponentit (hitaat ja/tai epätarkat nimeäjät) sekä erilaiset nimeämisen kontekstit (German, 2000; Tsvetkova, 1975) kuten yksittäisten ja sarjallisten ärsykkeiden nimeäminen sekä lausekontekstissa nimeäminen (kertova puhe ja spontaani puhe). Lisäksi kehityksellisessä mallissa tulisi ottaa huomioon nimettävien ärsykkeiden laatu (ei-alfanumeerisuus: värit, esineet vs. alfanumeerisuus: kirjaimet, numerot; Närhi ym., 2005), tarkkaavuus (Denckla & Cutting, 1999), prosessointinopeus, leksi-kaaliset tekijät (mm. sanan tuttuus ja omaksumisikä; German & Newman, 2004) sekä muita nimeämisen kehitykseen liittyviä tekijöitä kuten ärsykkeiden nimeämisen automatisoituminen iän myötä (Wolf, 1991; Messer & Dockrell, 2006).

Kehityksellisen nimeämismallin kehittäminen on siis haasteellinen tehtävä. Oletettavasti mikään yksittäinen malli ei pysty kattavasti selittämään kaik-

kia sananhaun ilmiöitä. Uutta mallia tarvitaan kuitenkin selittämään erityisesti nimeämisen kehitystä, jota ei ole aiemmin otettu huomioon muissa nimeämismalleissa. Kehityksellisen mallin ohella voidaan tarvittaessa käyttää muita malleja tarkentamaan jotain tiettyä ilmiötä. Esimerkiksi konnektionistisia malleja voi käyttää lasten nimeämisen kokeelliseen mallintamiseen (Thomas, 2003) tai nimeämisvirheiden analysointiin, diskreettejä malleja usean eri vaiheen kuvailuun, Germanin mallia kuntoutuksen suunnitteluun sekä nopean nimeämisen mallia prosessointinopeuden kuvailuun. Vaikuttaakin siltä, että nimeämisprosessi ja siinä ilmenevät häiriöt tarvitsevat erilaisia selitysmalleja juuri monivaiheisuutensa ja kompleksisuutensa takia.

Lopuksi voidaan todeta, että tutkimuksen tulokset tukevat ajatusta nimeämisestä fonologisista taidoista osittain *erillisenä* taitona. Nimeämisen erillisyyttä tuki se, että rakenneyhtälömallissa kaikki nimeämistaidot, kuten sarjallisen nimeämisen nopeus ja tarkkuus sekä yksittäisten kuvien nimeäminen, lautauiivat eri faktoreihin kuin fonologiset taidot. Lisäksi fonologiset taidot eivät olleet erillisessä yhteydessä mihinkään nimeämistaidoista, kun muut kognitiiviset tekijät oli kontrolloitu. Samaten sarjallisen nimeämisen nopeus ja tarkkuus selittivät lukutaidosta jotain sellaista, mitä fonologiset taidot eivät selittäneet. Tämä tulos nopean nimeämisen erillisyydestä fonologisista taidoista ja erillisestä yhteydestä lukutaitoon vastaa myös aiempia tutkimustuloksia (Wolf & Bowers, 1999; Puolakanaho ym., 2007) ja saa tukea myös uusimmasta geenitutkimuksesta (Grigorenko ym., 1997; Samuelsson ym., 2007). Kuten alussa todettiin, monet tutkijat (La Berge & Samuels, 1974; Goodglass ym., 1984; Denckla & Cutting, 1999) ovat maininneet mieleenpalauttamisen automatisoitumisen yhdeksi sekä lukemisessa että nimeämisessä tarvittavista tekijöistä. Mielenkiintoista olisikin jatkossa tarkastella sitä, miten automatisoituminen on yhteydessä nimeämiseen ja lukemiseen, ja myös sitä, onko automatisoituminenkin myös yksi laskutaitoa ja nimeämistä selittävistä yhteisistä tekijöistä. Myös monitekijäisyys eli samanlaiset taustatekijät voivat yhdistää kyseisiä kognitiivisia taitoja (Wolf ym., 2000a). Nimeämisen erillisyyden ja yhteyden moniin kognitiivisiin taitoihin tekevät muista erilliseksi taidoksi käsitetyn nimeämisen tärkeäksi ja mielenkiintoiseksi tutkimusaiheeksi jatkossakin.

Tämä tutkimus osoitti, että nopea nimeäminen on tärkeä tulevan lukutaidon ennakoimisessa. Nopean nimeämisen on havaittu muissa tutkimuksissa olevan yhteydessä myös monien muiden taitojen oppimiseen kuten laskutaitoon (Koponen ym., 2006, 2007). Nopean nimeämisen arvioinnin on todettu olevan tärkeä osa myös lasten kielellisten vaikeuksien arviointia (Wiig ym., 2000). Tämän vuoksi nopean nimeämisen testi on tärkeä sisällyttää kliiniseen arvioon. Testi on nopea ja helppo toteuttaa, ja se on suhteellisen reliaabeli nopean nimeämisen taidon mittauksessa. Se on myös helposti kliinisesti esitettävissä eli käyttökelpoinen niin ”vuoteen vieressäkin” (klinikos – of the bed) kuin myös kaikissa niissä ympäristöissä, joissa lasten kehitystä arvioidaan.

## SUMMARY

In this thesis the development, background factors and training of rapid naming are examined using three studies. The first study examines the development of serial naming from the age of 3.5 years until the end of second grade. The second study examines how cognitive skills and motoric speed are connected to naming skills and how all these are connected to reading skills in second grade. The third study examines the effects of intervention to naming skills, word fluency and narrative speech in pre-school children with naming difficulties. In addition the reading skills of the intervention children at the end of second grade are examined. These studies are part of Jyväskylä Longitudinal Study of Dyslexia, where half of the children have incidents of dyslexia in their immediate family (n=106) and half do not (n=92).

The first study followed *the development* of children's rapid naming speed and accuracy from the age of 3.5 years until the end of second grade. The development of naming skills was compared between groups divided based on familial risk for dyslexia and later reading skills. The studied groups were risk group poor readers (n=36), risk group normal readers (n=69), control group poor readers (n=9) and control group normal readers (n=83). A subject of interest was also *the stability* of naming skills, which was examined using correlations between study phases and groups based on naming speed (very slow naming n=23, slow naming n=17 and normal naming n=158).

The results show that naming speed increased by age in all groups divided based on reading skills and familial risk for dyslexia. The results indicate that the naming skills are more alike in children with similar reading skills than in children with similar familial risk (either having the risk or not). Naming speed and its development predict later reading skills; poor readers are slower in picture naming compared to normally reading peers, and remain slower until the end of second grade. Unlike children with moderately slow naming, children with very slow naming seemed to have persistent naming slowness and their naming fluency did not reach the level of those with normal naming skills by the end of second grade. Difficulties in naming accuracy did not seem to be as persistent and did not differentiate poor readers from normal readers as clearly as naming speed. When poor readers (n=45) and normal readers (n=153) were divided into subgroups based on naming speed and accuracy, it appeared that poor readers had difficulties in naming speed statistically significantly more often than expected.

The second study examined how *cognitive skills and motoric speed are connected to naming skills and how all these are connected to reading skills*. The results of structural equation model show that several cognitive skills were connected to naming skills. In addition oral motor skills were separately connected to the accuracy (lack of mistakes) of serial naming. In the individual level the connection showed that the larger the number of cognitive or motoric skills with difficulties, the slower the naming speed was. The results indicate

that naming skills and phonological skills predicted later reading skills. Rapid naming explained reading skills better than phonology. There was an interesting connection when examined the relations of naming speed and accuracy to reading speed and accuracy. It appeared that serial naming speed predicted reading speed and serial naming accuracy predicted reading accuracy. Naming speed explained reading speed and naming accuracy explained reading accuracy even after controlling for letter naming and phonological skills. On a group level it appears that at least three slow or one very slow naming occasion before school age predicts slower reading in school age. Also at least three inaccurate naming occasions predicted less accurate reading than usual.

The third study examined whether poor naming skills could be trained with *intervention*. At the same time development of other language skills and later reading skills were followed. The study compared the progress in the skills of pre-school aged intervention children to that of children of the same age (age controls) and to the progress in the skills of non-trained children with naming difficulties (level controls) in similar tasks. The results indicated that the intervention group made better progress than the age peers in single picture naming accuracy and the word count of narrative speech during the study period. Instead naming speed proved to be more difficult to train. In reading accuracy the intervention group placed between level controls and normally naming children but differences between the groups were not statistically significant. Due to the small group sizes the results were suggestive. The progress, stability and generalizing of the trained skills was individual. The subject receiving intensive intervention benefited the most from the intervention, and the subject with the most profound naming, language and attention difficulties benefited the least.

## LÄHTEET

- Ackerman, P.T., Dykman R.A. & Gardner, M.Y. 1990. Counting rate, naming rate, phonological sensitivity, and memory span: Major factors in dyslexia. *Journal of Learning Disabilities*, 23 (5), 325-327, 319.
- Ahonen, T., Tuovinen, S. & Leppäsaari, T. 1999. Nopean sarjallisen nimeämisen testi. Jyväskylä: Niilo Mäki Instituutti ja Haukkarannan koulu.
- Ahonniska-Assa, J. 2000. Analyzing Change in Repeated Neuropsychological Assessment. *Jyväskylä Studies in Education, Psychology and Social Research* No. 173. Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto.
- Allor, J.H. 2002. The relationships of phonemic awareness and rapid naming to reading development. *Learning Disability Quarterly*, 25 (1), 47-57.
- Allor, J.H., Fuchs, D. & Mathes, P.G. 2001. Do students with and without lexical retrieval weaknesses respond differently to instruction? *Journal of Learning Disabilities*, 34 (3), 264-275.
- Aro, M., Tolvanen, A., Poikkeus, A-M. & Lyytinen, H., 2004. The development of reading and spelling skills, and the predictors of accuracy and fluency: An intensive follow-up in a transparent orthography (Finnish). *Käsikirjoitus lähetetty julkaistavaksi*.
- Atkinson, R.L., Atkinson, R.C., Smith, E.E., Bem, D.J. & Nolen-Hoeksema, S. 1990. Hilgard's introduction to psychology (s. 257-271). (12. painos) Fort Worth: Harcourt Brace College Publishers.
- Baddeley, A. 2003. Working memory: Looking back and looking forward. *Nature Reviews, Neuroscience*, 4, 829-839.
- Baddeley, A.D., & Hitch, G.J. 1974. Working memory. Teoksessa G. Bower (toim.), *The psychology of learning and motivation*, (vol 8, s. 47-90). New York, USA: Academic Press.
- Badian, N. A. 1993. Phonemic awareness, naming, visual symbol processing, and reading. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 5, 87-100.
- Barlow, D.H. & Hersen, M. 1984. *Single case experimental designs: Strategies for studying behavior change*. Elmsford, NY: Pergamon.
- Bernstein, D. A., Clarke-Stewart, A., Roy, E. J. & Wickens, C. D. 1997. *Psychology* (s.228-262). New York: Houghton Mifflin Company.
- Best, W. 2005. Investigation of a new intervention for children with word-finding problems. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 40 (3), 279-318.
- Bjorklund, D. F. 1987. How age changes in knowledge base contribute to the development of children's memory: An interpretive review. *Developmental Review*, 7, 93-130.
- Blachman, B.A. 1984. Relationship of rapid naming ability and language analysis skills to kindergarten and first-grade reading achievement. *Journal of Educational Psychology*, 76 (4), 610 -622.

- Bowers, P.G. 1995. Tracing symbol naming speed's unique contributions to reading disabilities over time. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 7, 189-216.
- Bowers, P.G. & Newby-Clark, E. 2002. The role of naming speed within a model of reading acquisition. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 15, 109-126.
- Bowers, P.G., Steffy, R. & Tate, E. 1988. Comparison of the effects of IQ control methods on memory and naming speed predictors of reading disability. *Reading Research Quarterly*, 23 (3), 304-319.
- Bowers, P. G. & Wolf, M. 1993. Theoretical links among naming speed, precise timing mechanisms and orthographic skill in dyslexia. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 5 (1), 69-85.
- Brown, I.S. & Felton, R.H. 1990. Effects of instruction on beginning reading skills in children at risk for reading disability. *Reading and Writing: An interdisciplinary Journal*, 2, 223-241.
- Byrne, B., Wadsworth, S., Corley, R., Samuelsson, S., Quain, P., DeFries, J.C., Willcutt, E. & Olson, R.K. 2005. Longitudinal twin study of early literacy development: Preschool and kindergarten phases. *Scientific studies of reading*, 9 (3), 219-235.
- Byrne, B., Fielding-Barnsley, R. & Ashley, L. 2000. Effects of preschool phoneme identity training after six years: Outcome level distinguished from rate of response. *Journal of Educational Psychology*, 92 (4), 659-667.
- Byrne, B., Samuelsson, S., Wadsworth, S., Hulslander, J., Corley, R., DeFries, J.C., Quain, P., Willcutt, E. & Olson, R.K. 2007. Longitudinal twin study of early literacy development: Preschool through grade 1. *Reading and Writing*, 20, 77-102.
- Cardoso-Martins, C. & Pennington, B.F. 2004. The relationship between phoneme awareness and rapid serial naming skills and literacy acquisition: The role of developmental period and reading ability. *Scientific Studies of Reading*, 8 (1), 27-52.
- Carlisle, J.F. 2006. Fostering morphological processing, vocabulary development, and reading comprehension. *Teoksessa: R. K. Wagner, A. E. Muse & K. R. Tannenbaum (toim.), Implications for reading comprehension: Vocabulary acquisition (s. 78-103)*. New York: Guilford Press.
- Carver, R.P. & David, A.H. 2001. Investigating reading achievement using a causal model. *Scientific studies of reading*, 5 (2), 107-140.
- Casby, M.W. 1992. An intervention approach for naming problems in children. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 1, 35-42.
- Catts, H.W. 1989. Speech production deficits in developmental dyslexia. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 54, 422-428.
- Catts, H.W., Gillispie, M., Leonard, L.B., Kail, R.V. & Miller, C.A. 2002. The role of speed of processing, rapid naming, and phonological awareness in reading achievement. *Journal of Learning Disabilities*, 35 (6), 510-525.
- Clarke, P., Hulme, C. & Snowling, M. 2005. Individual differences in RAN and reading: A response timing analysis. *Journal of Research in Reading*, 28 (2), 73-86.



- Cobbold, S., Passenger, T. & Terrell, C. 2003. Serial naming speed and the component elements of speech time and pause time: Relationships with the development of word-level reading in children aged four to five years. *Journal of Research in Reading*, 26(2), 165-176.
- Compton, D.L. 2003. Modeling the relationship between growth in rapid naming speed and growth in decoding skill in first-grade children. *Journal of Educational Psychology*, 95 (2), 225-239.
- Compton, D.L., Davis, C.J., DeFries, J.C., Gayçn, J. & Olson, R.K. 2001. Genetic and environmental influences on reading and RAN: An overview of results from the Colorado twin study. Teoksessa M. Wolf (toim.), *Dyslexia, fluency, and the brain* (s. 277-306). Timonium, Maryland: York Press.
- Constable, A. 2001. A psycholinguistic approach to word-finding difficulties. Teoksessa (toim.) J. Stackhouse & B. Wells, *Children's speech and literacy difficulties: Book 2. Identification and intervention* (s. 330-365). London: Whurr Publishers.
- Cronin, V. & Carver, P. 1998. Phonological sensitivity, rapid naming, and beginning reading. *Applied Psycholinguistics*, 19, 447-461.
- Cutting, L.E. & Denckla, M.B. 2001. The relationship of rapid serial naming and word reading in normally developing readers: An exploratory model. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 14, 673-705.
- Cycowicz, Y.M., Friedman, D., Rothstein, M. & Snodgrass, J.G. 1997. Picture naming by young children: Norms for name agreement, familiarity, and visual complexity. *Journal of Experimental Child Psychology*, 65, 171-237.
- Deeney, T., Wolf, M. & O'Rourke, A.G. 2001. 'I like to take my own sweet time': Case study of a child with naming-speed deficits and reading disabilities. *The Journal of Special Education*, 35 (3), 145-155.
- de Jong, P.F. & van der Leij, A. 1999. Specific contributions of phonological abilities to early reading acquisition: Results from a Dutch latent variable longitudinal study. *Journal of Educational Psychology*, 91 (3), 450-476.
- de Jong, P.F. & van der Leij, A. 2003. Developmental changes in the manifestation of a phonological deficit in dyslexic children learning to read a regular orthography. *Journal of Educational Psychology*, 95 (1), 22-40.
- de Jong, P.F. & Vrieling, L.O. 2004. Rapid automatic naming: Easy to measure, hard to improve (quickly). *Annals of dyslexia*, 54 (1), 65-88.
- Dell, G. S. 1986. A spreading-activation theory of retrieval in sentence production. *Psychological Review*, 93 (3), 283-321.
- Dell, G.S., Schwartz, M.F., Martin, N., Saffran, E.M. & Gagnon, D.A. 1997. Lexical access in aphasic and nonaphasic speakers. *Psychological Review*, 104 (4), 801-838.
- Denckla, M.B. & Cutting, L.E. 1999. History and significance of Rapid Automated Naming. *Annals of Dyslexia*, 49, 29-42.
- Denckla, M. B. & Rudel, R. 1974. Rapid "automatized" naming of pictured objects, colors, letters, and numbers by normal children. *Cortex* 10, 186-202.
- Denckla, M. B. & Rudel, R. G. 1976a. Rapid 'automatized' naming (R.A.N.): Dyslexia differentiated from other learning disabilities. *Neuropsychologia*, 14, 471-479.

- Denckla, M. B. & Rudel, R. G. 1976b. Naming of object-drawings by dyslexic and other learning disabled children. *Brain and Language*, 3 (1), 1-15.
- Di Filippo, G., Brizzolara, D., Chilosi, A., De Luca, M., Judica, A., Pecini, C., Spinelli, D. & Zoccolotti, P. 2006. Naming speed and visual search deficits in readers with disabilities: Evidence from an orthographically regular language (Italian). *Developmental Neuropsychology*, 30 (3), 885-904.
- Dockrell, J.E., Messer, D. & George, R. 2001. Patterns of naming objects and actions in children with word finding difficulties. *Language and Cognitive Processes*, 16 (2/3), 261-286.
- Dockrell, J.E., Messer, D., George, R. & Ralli, A. 2003. Beyond naming patterns in children with WFDs - Definitions for nouns and verbs. *Journal of Neurolinguistics*, 16, 191-211.
- Dockrell, J.E., Messer, D., George, R. & Wilson, G. 1998. Children with word-finding difficulties - prevalence, presentation and naming problems. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 33 (44), 445-454.
- Dunn, L.M. & Dunn, L.M. 1981. Peabody picture vocabulary test - revised. Circle Pines, MN: American Guidance Service.
- Easton, C. Sheach, S. & Easton, S. 1997. Teaching vocabulary to children with wordfinding difficulties using a combined semantic and phonological approach: An efficacy study. *Child Language Teaching and Therapy*, 13(2), 125-142.
- Ebaugh, J.C. 2000. The effects of fluency instruction on the literacy development of at-risk first graders. *Dissertation Abstracts International, A: The Humanities and Social Sciences*, 61 (6), 2238-A.
- Elbro, C. 1998. When reading is 'readn' or somthn. Distinctness of phonological representations of lexical items in normal and disabled readers. *Scandinavian journal of Psychology*, 39, 149-153.
- Elbro, C., Borstrøm, 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, A.W. & Young, A.W. 1988. *Human cognitive neuropsychology*. Hove, UK: Lawrence Erlbaum.
- Farmer, M.E. & Klein, R.M. 1995. The evidence for a temporal processing deficit linked to dyslexia: A review. *Psychonomic Bulletin & Review*, 2 (4), 460-493.
- Felton, R. & Brown, I.S. 1990. Phonological processes as predictors of specific reading skills in children at risk for reading failure. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 2, 39-59.
- Felton, R.H., Naylor, C.E. & Wood, F.B. 1990. Neuropsychological profile of adult dyslexics. *Brain and Language*, 39, 485-497.
- Fitts, P.M. & Posner, M.I. 1967. *Human performance*. Belmont, CA: Brooks Cole.
- Fowler, A.E. 1991. How early phonological development might set the stage for phoneme awareness. In S.A. Brady & D.P. Shankweiler (toim.). *Phonological processes in literacy: A tribute to Isabelle Y. Liberman* (s. 97-117). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

- Foygell, D. & Dell, G.S. 2000. Models of impaired lexical access in speech production. *Journal of Memory and Language*, 43, 182-216.
- Fried-Oken, M. 1987. Qualitative examination of children's naming skills through test adaptations. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools*, 18, 206-216.
- Fuchs, L. S., Fuchs, D., Hosp, M.K. & Jenkins, J.R. 2001. Oral reading fluency as an indicator of reading competence: A theoretical, empirical, and historical analysis. *Scientific Studies of Reading*, 5 (3), 239-256.
- Fugate, M.H. 1997. Letter training and its effect on the development of beginning reading skills. *School Psychology Quarterly*, 12 (2), 170-192.
- Galaburda, A.M., Menard, M.T. & Rosen, G.D. 1994. Evidence for aberrant auditory anatomy in developmental dyslexia. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 91, 8010-8013.
- Gathercole, S.E. & Adams, A. 1994. Children's phonological working memory: Contributions of long-term knowledge and rehearsal. *Journal of Memory and Language*, 33, 672-688.
- Gathercole S.E. & Alloway, T.P. 2006. Practitioner Review: Short-term and working memory impairments in neurodevelopmental disorders: Diagnosis and remedial support. *Journal of Child Psychology and Psychiatry* 47 (1), 4-15.
- Georgiou, G.K., Parrila, R. & Kirby, J. 2006. Rapid naming speed components and early reading acquisition. *Scientific Studies of Reading*, 10 (2), 199-220.
- Georgiou, G.K, Parrila, R, Kirby, J. & Stephenson. Rapid naming components and their relationship with phonological awareness, orthographic knowledge, speed of processing, and different reading outcomes. *Käsikirjoitus hyväksytty painettavaksi*.
- Georgiou, Parrila & Liao, C-H. 2008. Rapid naming speed and reading across languages that vary in orthographic consistency. *Reading and Writing: An interdisciplinary Journal*, 21, 885-903.
- Georgiou, G.K, Parrila, R, Papadopoulos, T.C. 2007. Predictors of word decoding and reading fluency across languages varying in orthographic consistency. *Käsikirjoitus lähetetty julkaistavaksi*.
- German, D. J. 1979. Word-finding skills in children with learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 12 (3), 43-48.
- German, D. J. 1984. Diagnosis of word-finding disorders in children with learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 17 (6), 353-359.
- German, D. J. 1985. The use of specific semantic word categories in the diagnosis of dysnomia learning-disabled children. *British Journal of Disorders of Communication*, 20, 143-154.
- German, D. J. 1987. Spontaneous language profiles of children with word-finding problems. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools* 18, 217-230.
- German, D. J. 1989. A diagnostic model and a test to assess word-finding skills in children. *British Journal of Disorders of Communication*, 24, 21-39.

- German, D. J. 1992. Word-finding intervention for children and adolescents. *Topics in Language Disorders*, 13 (1), 33–50.
- German, D.J. 1993. *Word Finding Intervention Program*. Tucson: Communication Skill Builders.
- German, D. J. 2000. *Test of word finding. Examiner's manual*. (Toinen painos) Austin: PRO-ED.
- German, D. J. 2002. A phonologically based strategy to improve word-finding abilities in children. *Communication Disorders Quarterly*, 23 (4), 179–192.
- German, D.J. & Newman, R.S. 2004. The impact of lexical factors on children's word-finding errors. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 47, 624–636.
- German, D.J. & Simon, E. 1991. Analysis of children's word-finding skills in discourse. *Journal of Speech and Hearing Research*, 34, 309–316.
- Gleason, J. B. & Wolf, M. 1988. Child language, aphasia and language disorder: Naming as a window on normal and atypical language processes. *Aphasiology*, 2, 289–294.
- Goodglass, H., Theurkauf, J. C. & Wingfield, A. 1984. Naming latencies as evidence for two modes of lexical retrieval. *Applied Psycholinguistics*, 5, 135–146.
- Gordon, W. 1987. Methodological considerations in cognitive remediation. Teoksessa M.J. Meier, A.L. Benton & L. Diller (toim.), *Neuropsychological rehabilitation* (s. 111–131). Avon: Churchill Livingstone.
- Grigorenko, E.L., Wood, F.B., Meyer, M.S., Hart, L.A., Speed, W.C., Shuster, A. & Pauls, D.L. 1997. Susceptibility loci for distinct components of developmental dyslexia on chromosomes 6 and 15. *American Journal of Human Genetics*, 60, 27–39.
- Gustafsson, S., Samuelsson, S. & Rönnerberg, J. 2000. Why do some resist phonological intervention? A Swedish longitudinal study of poor readers in grade 4. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 44 (2), 145–162.
- Haverinen, E. & Sieviläinen, P. 2003. Nopean sarjallisen nimeämisen tauko- ja artikulaatioaika sekä niiden yhteys lukemiseen ensimmäisellä luokalla, Jyväskylän yliopisto. Pro gradu -työ.
- Heikkilä, R, Närhi, V., Aro, M. & Ahonen, T. 2008. Rapid automatized naming and learning disabilities: Does RAN have a specific connection to reading or not? *Käsikirjoitus hyväksytty painettavaksi*.
- Henderson, S.E. & Sugden, D.A. 1992. *Movement Assessment Battery for Children*. Kent, UK: The Psychological Corporation.
- Herman, P.A. 1985. The effect of repeated reading rate, speech pauses, and word recognition accuracy. *Reading Research Quarterly*, 20 (5), 553–565.
- Hintikka, S. 2000. An animated agent as a child's partner in practicing of cognitive skills in a computer-mediated environment, Jyväskylän yliopisto. Pro gradu -työ.
- Hintikka, S., Aro, M. & Lyytinen, H. 2005. Computerized training of the correspondences between phonological and orthographic units. *Written Language & Literacy*, 8 (2), 79–102.

- Holopainen, L., Ahonen, T. & Lyytinen, H. 2001. Predicting delay in reading achievement in a highly transparent Language. *Journal of learning Disabilities*, 34, 401-413.
- Holopainen, L., Ahonen, T. & Lyytinen, H. 2005. Development of reading and linguistic abilities: Results from a finnish longitudinal study. *Käsi­kirjoitus lähetetty julkaistavaksi*.
- Humphreys, G. W., Riddoch, M. J. & Quinlan, P. T. 1988. Cascade processes in picture identification. *Cognitive Neuropsychology* 5 (1), 67-103.
- HydeWright, S. 1993. Teaching word-finding strategies to severely language-impaired children. *European Journal of Disorders of Communication*, 28, 165-175.
- HydeWright, S., Gorrie, B. & Haynes, C. & Shipman, A. 1993. What's in a name? Comparative therapy for word-finding difficulties using semantic and phonological approaches. *Child Language Teaching and Therapy*, 9 (3), 214-229.
- Häyrynen, T., Serenius-Sirve, S & Korkman, M. 1999. Lukilasse. Lukemisen, kirjoittamisen ja laskemisen seulontatestistö peruskoulun ala-asteen luokille 1-6. Helsinki: Psykologien Kustannus Oy.
- Johnson, C. J. 1992. Cognitive components of naming in children: Effects of referential uncertainty and stimulus realism. *Journal of Experimental Child Psychology*, 53, 24-44.
- Johnson, C.J., Paivio A. & Clark, J.M. 1996. Cognitive components of picture naming. *Psychological Bulletin*, 120 (1), 113-139.
- Kadzin, A.E. 1999. The meanings and measurement of clinical significance. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 67 (3), 332-339.
- Kail, R. 1985. Development of mental rotation: A speed-accuracy study. *Journal of Experimental Child Psychology*, 40, 181-192.
- Kail, R. 1990. *The development of memory in children* (s. 75-98). New York: W. H. Freeman and Company.
- Kail, R. 1994. A method for studying the generalized slowing hypothesis in children with specific language impairment. *Journal of Speech and Hearing Research*, 37, 418-421.
- Kail, R., Hale, C. A., Leonard, L. B. & Nippold, M. A. 1984. Lexical storage and retrieval in language-impaired children. *Applied Psycholinguistics*, 5, 37-49.
- Kail, R. & Hall, L.K. 1994. Processing speed, naming speed, and reading. *Developmental Psychology*, 30 (6), 949-954.
- Kail, R., Hall, L.K. & Caskey, B.J. 1999. Processing speed, exposure to print, and naming speed. *Applied Psycholinguistics*, 20, 303-314.
- Kame'enui, E.J & Simmons, D.C. 2001. Introduction to this special issue: The DNA of reading fluency. *Scientific studies of reading*, 5 (3), 203-210.
- Kaplan, E., Goodglass, H. & Weintraub, S. 1983. *Boston Naming Test*. Philadelphia: Lea & Febiger.
- Karlsson, L. 2003. *Sadutus. Avain osallistavaan toimintakulttuuriin*. Opetus 2000. Jyväskylä: PS-kustannus.

- Katz, R. B. 1986. Phonological deficiencies in children with reading disability: Evidence from an object-naming task. *Cognition* 22, 225–257.
- Katz, W.F., Curtiss, S. & Tallal, P. 1992. Rapid automatized naming and gesture by normal and language-impaired children. *Brain and Language* 43, 623–641.
- Ketonen, R. 2001. Kielellisen tietoisuuden harjaannuttaminen esikouluikässä LKK-riskilapsilla. *NMI-Bulletin, Niilo Mäki Säätiön julkaisusarja*, 1, s. 17–20. Jyväskylä: Kirjapaino Oma Oy.
- Ketonen, R., Salmi, P. & Tuovinen, S. 2001. Kielelliset vaikeudet ja vuorovaikutuksen tukeminen. Teoksessa T. Ahonen, T. Siiskonen & T. Aro (toim.), *Sanat sekaisin. Kielelliset oppimisvaikeudet ja opetus kouluikässä* (s. 33–52). Opetus 2000. Jyväskylä: PS-kustannus.
- Kinsbourne, M., Rufo, D.T., Gamzu, E., Palmer, R.L. & Berliner, A.K. 1991. Neuropsychological deficits in adults with dyslexia. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 33, 763–775.
- Kirby, J.K., Parrila, R.K. & Pfeiffer, S.L. 2003. Naming speed and phonological awareness as predictors of reading development. *Journal of Educational Psychology*, 95 (3), 453–464.
- Kolb, B. & Whishaw, I.Q. 1996. *Fundamentals of human neuropsychology*. (4. painos) New York: Freeman.
- Koponen, T., Aro, T., Räsänen, P., & Ahonen, T. 2007. Language-based retrieval difficulties in arithmetic: A single case intervention study comparing two children with SLI. *Educational and Child Psychology*, 24, 98–107.
- Koponen, T., Mononen, R., Räsänen, P., & Ahonen, T. 2006. Basic Numeracy in Children with Specific Language Impairment: Heterogeneity and Connections to Language. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 46, 1–16.
- Korhonen, T. 1988. *Learning Disabilities in children. An empirical subgrouping and follow-up*. Turun yliopisto. *Annales Universitatis Turkuensis, SER. B, Vol. 178*.
- Korhonen, T. 1991a. An empirical subgrouping of Finnish learning disabled children. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 13 (2), 259–277.
- Korhonen, T. 1991b. Neuropsychological stability and prognosis of subgroups of children with learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 24 (1), 48–57.
- Korhonen, T. 1991c. How persistent are dysnomic problems in reading disabled children. Kongressijulkaisussa M. Laine, J. Niemi & P. Koivuselkä-Sallinen (toim.) *Proceedings of the 4th Finnish conference of neurolinguistics*. Joensuu yliopiston kielitieteellisiä tutkimuksia 23, 47–60.
- Korhonen, T. T. 1995a. The persistence of rapid naming problems in children with reading disabilities: A nine-year follow-up. *Journal of Learning Disabilities*, 28 (4), 232–239.
- Korhonen, T. 1995b. Nopean nimeämisen merkitys kehityksellisessä dysleksiasa. *Suomen Logopedis-Foniatrinen Aikakauslehti*, 15 (2), 34–41.

- Korhonen, T. 2002 Lukemis- ja kirjoittamisvaikeudet. Teoksessa H. Lyytinen, T. Ahonen, T. Korhonen, M. Korkman & T. Riita (toim.) *Oppimisvaikeudet. Neuropsykologinen näkökulma* (s. 127–190). (Toinen painos) Juva: WSOY.
- Korkman, M. & Häkkinen-Rihu, P. 1994. A new classification of developmental language disorders (DLD). *Brain and Language*, 47, 96–116.
- Korkman, M., Kirk, U. & Kemp, S. L. 1997. NEPSY. Lasten neuropsykologinen tutkimus. Käsikirja I. Helsinki: Psykologien Kustannus Oy.
- LaBerge, D. & Samuels, J. 1974. Toward a theory of automatic information processing in reading. *Cognitive Psychology*, 6, 293 – 323.
- Lahey, M. & Edwards, J. 1996. Why do children with specific language impairment name pictures more slowly than their peers? *Journal of Speech and Hearing Research*, 39, 1081–1098.
- Lahey, M. & Edwards, J. 1999. Naming errors of children with specific language impairment. *Journal of Speech Language, and Hearing Research*, 42, 195–205.
- Laine, M., Koivuselkä-Sallinen, P., Hänninen, R. & Niemi, J. 1993. Bostonin nimentätestin suomenkielinen julkaisematon testiversio. Helsinki: Psykologien kustannus.
- Laine, M., Koivuselkä-Sallinen, P., Hänninen, R. & Niemi, J. 1997. Bostonin nimentätestin suomenkielinen versio. Helsinki: Psykologien kustannus.
- Laine, M. & Martin, N. 1996. Lexical retrieval deficit in picture naming: Implications for word production models. *Brain and Language*, 53, 283–314.
- Laine, M. & Martin, N. 2006. *Anomia. Theoretical and clinical aspects* (s.3–36). Hove: Psychology Press.
- Lehtonen, H. 1993. Lukutaidon kehittyminen ja sen yhteydet nimeämiseen, motivaatioon ja koulumenestykseen. *Acta Universitatis Tampereensis*, ser A vol 380. Tampere: Tampereen yliopisto.
- Leinonen, S., Müller, K., Leppänen ym., Leppänen, P.H.T., Aro, M., Ahonen, T. & Lyytinen, H. 2001. Heterogeneity in adult dyslexic readers: Relating processing skills to the speed and accuracy of oral text reading. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 14, 265–296.
- Lemoine, H.E., Levy, B.A. & Hutchinson, A. 1993. Increasing the naming speed of poor readers: Representations formed across repetitions. *Journal of Experimental Child Psychology*, 55, 297–328.
- Leonard, L. B., Nippold, M. A., Kail, R. & Hale, C. A. 1983. Picture naming in language-impaired children. *Journal of Speech and Hearing Research* 26, 609–615.
- Levelt, W.J.M. 1989. *Speaking: From intention to articulation*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Levelt, W.J.M. 1991. *Lexical access in speech production*. Cambridge, MA: Blackwell.
- Levelt, W.J.M. 1999. Models of word production. *Trends in cognitive sciences*, 3 (6), 223–232.
- Levelt, W.J.M., Roelofs, A. & Meyer, A.S. 1999. A theory of lexical access in speech production. *Behavioral and Brain Sciences*, 22, 1–75.

- Levelt, W.J.M., Schriefers, H., Vorberg, D., Meyer, A.S., Pechmann, T. & Havinga, J. 1991. The time course of lexical access in speech production: A study of picture naming. *Psychological Review*, 98 (1), 122-142.
- Levy, B.A., Abello, B. & Lysynchuk, L. 1997. Transfer from word training to reading in context: Gains in reading fluency and comprehension. *Learning Disability Quarterly*, 20 (3), 173-188.
- Levy, B.A., Bourassa, D.C. & Horn, C. 1999. Fast and slow namers: Benefits of segmentation and whole word training. *Journal of Experimental Child Psychology*, 73, 115-138.
- Liao, C-H., Georgiou, G.K. & Parrila, R. 2008. Rapid naming speed and Chinese character recognition. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 21 (3), 231-253.
- Livingstone, M.S., Rosen, G.D., Drislane, F.W. & Galaburda, A.M. 1991. Physiological and anatomical evidence for a magnocellular defect in developmental dyslexia. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 88, 7943-7947.
- Lovett, M.W. 1987. A developmental approach to reading disability: Accuracy and speed criteria of normal and deficient reading skill. *Child Development*, 58 (1), 234-260.
- Lovett, M.W., Borden, S.L., DeLuca, T., Lacerenza, L., Benson, N.J. & Brackstone, D. 1994. Treating the core deficits of developmental dyslexia: Evidence of transfer of learning after phonologically- and strategy-based reading training programs. *Developmental Psychology*, 30 (6), 805-822.
- Lovett, M.W., Steinbach, K.A. & Frijters, J.C. 2000. Remediating the core deficits of developmental reading disability: A double-deficit perspective. *Journal of Learning Disabilities*, 33 (4), 334-358.
- Lyytinen, H., Ahonen, T., Eklund, K., Guttorm, T., Laakso, M., Leinonen S., Leppänen, P.H.T., Lyytinen, P., Poikkeus, A-M., Puolakanaho, A., Richardson, U. & Viholainen, H. 2001. Developmental pathways of children with and without familial risk for dyslexia during first years of life. *Developmental Neuropsychology*, 20, 535-554.
- Lyytinen, H., Aro, M., Eklund, K., Erskine, J., Guttorm, T., Laakso, M., Leppänen, P.H.T., Lyytinen, P., Poikkeus, A-M., Richardson U. & Torppa, M. 2004. The development of children at familial risk for dyslexia: Birth to early school age. *Annals of Dyslexia*, 54, 184-220.
- Lyytinen, H., Erskine, J., Tolvanen, A., Torppa, M., Poikkeus, A-M & Lyytinen, P. 2006. Trajectories of reading development: A follow-up from birth to school age of children with and without familial risk for dyslexia. *Merrill-Palmer Quarterly*, 52, 514-546.
- Lyytinen, H., Ronimus, M., Alanko, A., Poikkeus A-M. & Taanila, M. 2007. Early identification of dyslexia and the use of computer gamebased practice to support reading acquisition. *Nordic Psychology*, 59 (2), 109-126.
- Lyytinen, P. 1999. Varhaisen kommunikaation ja kielen kehityksen arviointimenetelmä. Jyväskylän yliopiston lapsitutkimuskeskus ja Niilo Mäki Instituutti. Jyväskylä: Yliopistopaino.



- Lyytinen P. 2000. Leikki ja sen arviointi. Jyväskylän yliopiston lapsitutkimuskeskus ja Niilo Mäki Instituutti. Jyväskylä: Yliopistopaino.
- Lyytinen, P. 2003. Kielen kehityksen varhaisvaiheet. Teoksessa T. Siiskonen, T. Aro, T. Ahonen & R. Ketonen (toim.), *Joko se puhuu? Kielenkehityksen vaikeudet varhaislapsuudessa* (s. 48–68). Opetus 2000. Jyväskylä: PS-kustannus.
- Lyytinen, P., Ahonen, T., Eklund, K. & Lyytinen, H. 2000. Ääntelyn ja motorii-kan kehityksen seurantamenetelmä. Jyväskylän yliopiston lapsitutkimuskeskus ja Niilo Mäki Instituutti. Jyväskylä: Yliopistopaino.
- MacLachlan, B.G. & Chapman, R.S. 1988. Communication breakdowns in normal and language learning-disabled children's conversation and narration. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 53, 2–7.
- MacLeod, C. M. & MacDonald, P.A. 2000. Interdimensional interference in the Stroop effect: Uncovering the cognitive and neural anatomy of attention. *Trends in Cognitive Sciences*, 4 (10), 383–391.
- Manis, F.R., Doi, L.M. & Bhadha, B. 2000. Naming speed, phonological awareness, and orthographic knowledge in second graders. *Journal of Learning Disabilities*, 33(4), 325–333, 374.
- Manis, F.R., Seidenberg, M.S. & Doi, L.M. 1999. See dick RAN: Rapid naming and the longitudinal prediction of reading subskills in first and second graders. *Scientific studies of reading* 3 (2), 129–157.
- Martin, N. & Laine, M. 2000. Effects of contextual priming on impaired word retrieval. *Aphasiology*, 14 (1), 53–70.
- Mattocks, L. & Hynd, G.W. 1986. Color anomia: clinical, developmental, and neuropathological issues. *Developmental Neuropsychology*, 2 (2), 101–112.
- McBride-Chang, C. & Manis, F.R. 1996. Structural invariance in the associations of naming speed, phonological awareness, and verbal reasoning in good and poor readers: A test of the double deficit hypothesis. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 8, 323–339.
- McGregor, K. K. 1994. Use of phonological information in a word-finding treatment for children. *Journal of Speech and Hearing Research*, 37, 1381–1393.
- McGregor, K.K. 1997. The nature of word-finding errors of preschoolers with and without word-finding deficits. *Journal of Speech, Language & Hearing Research*, 40, 1232–1244.
- McGregor, K. K. & Leonard, L. B. 1989. Facilitating word-finding skills of language-impaired children. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 54, 141–147.
- McGregor, K. & Windsor, J. 1996. Effects of priming on the naming accuracy of preschoolers with word-finding deficits. *Journal of Speech and Hearing Research*, 39, 1048–1058.
- Messer, D. & Dockrell, J.E. 2006. Children's naming and word-finding difficulties: Descriptions and explanations. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 49, 309–324.

- Messer, D., Dockrell, J.E. & Murphy, N. 2004. Relation between naming and literacy in children with word-finding difficulties. *Journal of Educational Psychology*, 96 (3), 462-470.
- Metsala, J. L. 1997a. An examination of word frequency and neighborhood density in the development of spoken-word recognition. *Memory and Cognition*, 25 (1), 47-56.
- Metsala, J. 1997b. Spoken word recognition in reading disabled children. *Journal of Educational Psychology*, 89 (1), 159-169.
- Meyer, M.S., Wood, F.B., Hart, L.A. & Felton, R.H. 1998a. Longitudinal course of rapid naming in disabled and nondisabled readers. *Annals of Dyslexia*, 48, 91-114.
- Meyer, M.S., Wood, F.B., Hart, L.A. & Felton, R.H. 1998b. Selective predictive value of rapid automatized naming in poor readers. *Journal of learning disabilities*, 31 (2), 106-117.
- Miller, L.L. & Felton, R.H. 2001. "It's one of them...I don't know": Case study of a student with phonological, rapid naming, and word-finding deficits. *The Journal of Special Education*, 35 (3), 125-133.
- Murphy, L. A., Pollatsek, A. & Well, A. D. 1988. Developmental dyslexia and word retrieval deficits. *Brain and Language*, 35 (1), 1-23.
- Muthén, L. K. and Muthén, B. O. 1998-2004. *Mplus Users's Guide*. Third Edition. Los Angeles, CA: Muthén & Muthén.
- Mäki, H.S., Vauras, M.S. & Vainio, S. 2002. Reflective spelling strategies for elementary school students with severe writing difficulties: A case study. *Learning Disability Quarterly*, 25, 189-207.
- Mäkinen, L. 2006. Nopean sarjallisen nimeämisen harjoittaminen ja sen vaikutus sanan tunnistusnopeuteen, Oulun yliopisto. Pro gradu -työ.
- Nation, K. 2005. Picture naming and developmental reading disorders. *Journal of Research in Reading*, 28 (1), 28-38.
- Nelson, J.R., Benner, G.J. & Gonzalez, J. 2003. Learner characteristics that influence the treatment effectiveness of early literacy interventions: A meta-analytic review. *Learning Disabilities Research & Practice*, 18 (4), 255-267.
- Nelson, J.R., Benner, G.J. & Gonzalez, J. 2005. An investigation of the effects of a prereading intervention on the early literacy skills of children at risk of emotional disturbance and reading problems. *Journal of Emotional and Behavioral Disorders*, 13 (1), 3-12.
- Neuhaus, G., Foorman, B.R., Francis, D.J. & Carlson, C.D. 2001. Measures of information processing in rapid automatized naming (RAN) and their relation to reading. *Journal of Experimental Child Psychology*, 78, 359-373.
- Neuhaus, G.F. & Swank, P. R. 2002. Understanding the relations between RAN letter subtest components and word reading in first-grade students. *Journal of Learning Disabilities*, 35(2), 158-174.
- Neuman, S.B. & McCormick, S. 1995. *Single-subject experimental research*. Applications for literacy. New York: IRA.
- Newman, R.S. & German, D.J. 2002. Effects of lexical factors on lexical access among typical language learning children and children with word-finding difficulties. *Language and Speech*, 45 (3), 285-317.

- Newman, R.S. & German, D.J. 2005. Life span effects of lexical factors on oral naming. *Language and Speech*, 48 (2), 123–156.
- Nickels, L. 1995. Getting it right? Using aphasic naming errors to evaluate theoretical models of spoken word recognition. *Language and Cognitive Processes*, 10 (1), 13–45.
- Nicolson, R.I. & Fawcett, A. 1990. Automaticity: A new framework for dyslexia research? *Cognition*, 35, 159–182.
- Nicolson, R.I. & Fawcett, A. 2001. Dyslexia, learning and the cerebellum. Teoksessa M. Wolf (toim.), *Dyslexia, fluency, and the brain* (s. 159–188). Timonium, Maryland: York Press.
- Nicolson, R.I., Fawcett, A. & Alivisatos, M. 2007. Triple deficits and reading difficulties: Study of early years Greek reading. Kongressijulkaisussa Fourteenth Annual Meeting of Society for the Scientific Study of Reading (SSSR) 12.–14.7. 2007, Praha, Tsekin tasavalta.
- Nicolson, R.I. & Fawcett, A., Dean, P. 2001. Developmental dyslexia: The cerebellar deficit hypothesis. *Trends in Neurosciences*, 24 (9), 508–511.
- Niemi, P. 2007. Lukemistutkimuksen arvoitus: Opetusta hylkivät oppilaat. *NMI-Bulletin*, Niilo Mäki Säätiön julkaisusarja, 3, 8–12. Jyväskylä: Siirtopaino.
- Niemi, J. & Laine, M. 1994. Suomen kielen sanojen mentaalisen käsittelyn malli. *Suomen logopedis-foniatriin aikakauslehti*, 14, 65–71.
- Nikolopoulos, D., Goulandris, N., Hulme, C. & Snowling, M.J. 2006. The cognitive bases of learning to read and spell in Greek: Evidence from a longitudinal study. *Journal of Experimental Child Psychology*, 94, 1–17.
- Nippold, M. A. 1992. The nature of normal and disordered word finding in children and adolescents. *Topics in Language Disorders* 13 (1), 1–14.
- Norbury, C.F. & Chiat, S. 2000. Semantic intervention to support word recognition: A single-case study. *Child Language Teaching and Therapy*, 16, 141–163.
- Numminen, H. 2002. Working memory in adults with intellectual disability (s.15–28). *FAMR Research Publications*, No. 85. Helsinki: Finnish Association on Mental Retardation.
- Närhi, V., Ahonen, T., Aro, M., Leppäsaari, T., Korhonen, T.T., Tolvanen, A. & Lyytinen, H. 2005. Rapid serial naming: Relations between different stimuli and neuropsychological factors. *Brain and Language*, 92, 45–57.
- Obregón, M. 1994. Exploring naming timing patterns by dyslexic and normal readers on the serial RAN tasks. *Julkaisematon opinnäytetyö*, Tuft's University, Boston.
- Paananen, M. 2007. Nopea sarjallinen nimeäminen lukivaikeusryhmällä verrattuna lukemisikäkontrolleihin. Abstraktikoosteessa 10. valtakunnallisesta lukitutkijatapaamisesta 23.–24.3.2007. Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto ja Niilo Mäki Instituutti.
- Parrila, R., Kirby, J.R. & McQuarrie, L. 2004. Articulation rate, naming speed, verbal short-term memory, and phonological awareness: Longitudinal predictors of early reading development? *Scientific Studies of Reading*, 8 (1), 3–26.

- Patel, T.K., Snowling, M.J. & de Jong, P.F. 2004. A cross-linguistic comparison of children learning to read in English and Dutch. *Journal of Educational Psychology*, 96 (4), 785–797.
- Pennington, B.F. 2006. From single to multiple deficit models of developmental disorders. *Cognition*, 101 (2), 385–413.
- Perfetti, C.A. 1991. Representations and awareness in the acquisition of reading competence. Teoksessa L. Rieben & C.A. Perfetti (toim.), *Learning to read. Basic research and its implications* (s. 33–46). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- 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, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Plaut, D.C., McClelland, J.L., Seidenberg, M. & Patterson, K.E. 1996. Understanding normal and impaired word reading: Computational principles in quasi-regular domains. *Psychological Review*, 103, 56–115.
- Plaut, D. & Shallice, T. 1993. Deep dyslexia: A case study of connectionist neuropsychology. *Cognitive Neuropsychology*, 10 (5), 377–500.
- Plaza, M. & Cohen, H. 2003. The interaction between phonological processing, syntactic awareness, and naming speed in the reading and spelling performance of first-grade children. *Brain and Cognition*, 53, 287–292.
- Poskiparta, E. 2002. Remediation of reading difficulties in grades 1 and 2. Are cognitive deficits only part of the story? (s. 12–36) *Annales Universitatis Turkuensis, ser B vol 254*. Turku: Turun yliopisto.
- Poskiparta, E, Niemi, P & Lepola, J. 1994. Lukemisen ja kirjoittamisen diagnostiset testit I. Lukeminen ja kirjoittaminen. Turun yliopisto: Oppimistutkimuksen keskus.
- Puolakanaho, A., Ahonen, T., Aro, M. Eklund, K., Leppänen, P.H.T., Poikkeus, A-M., Tolvanen, A., Torppa, M. & Lyytinen, H. 2007. Very early phonological and language skills: Estimating individual risk of reading disability. *Journal of Child Psychology and Psychiatry* 48 (9), 923–931.
- Puolakanaho, A., Ahonen, T., Aro, M. Eklund, K., Leppänen, P.H.T., Poikkeus, A-M., Tolvanen, A., Torppa, M. & Lyytinen, H. 2008. Developmental links of very early phonological and language skills to second-grade reading outcomes: Strong to accuracy but only minor to fluency. *Käsikirjoitus hyväksytty painettavaksi*.
- Raberger, T. & Wimmer, H. 2003. On the automaticity/cerebellar deficit hypothesis of dyslexia: Balancing and continuous rapid naming in dyslexic and ADHD children. *Neuropsychologia*, 41, 1493–1497.
- Rapin, I. & Allen, D. A. 1987. Developmental dysphasia and autism preschool children: Characteristics and subtypes. Kongressijulkaisussa *Proceeding of the first international symposium on specific speech and language disorders in children, 29.3.-3.4.1986* (s. 20–35). University of Reading. England. AFASIC.
- Raven, J.C., Court, J.H. & Raven, J. 1992. *Standard progressive matrices*. Oxford: Oxford Psychologists Press.

- Renfrew, C.E. 1995. *Word Finding Vocabulary Test*. Bicester: Winslow Press Limited.
- Renvall, K., Laine, M., Laakso, M. & Martin, N. 2003. Anomia treatment with contextual priming: A case study. *Aphasiology*, 17 (3), 305–328.
- Renvall, K., Laine, M. & Martin, N. 2005. Contextual priming in semantic anomia: A case study. *Brain and Language*, 95, 327–341.
- Renvall, K. 2006a. Contextual priming in the treatment of anomia (s. 10–32). *Turun yliopisto. Annales Universitatis Turkuensis, ser B vol 294*.
- Renvall, K. 2006b. *Anomiakuntoutus*. Teoksessa H. Hämäläinen., M. Laine, O. Aaltonen & A. Revonsuo (toim.) *Mieli ja aivot. Kognitiivisen neurotieteen oppikirja* (s. 435–442). Turku: Gummerus Kirjapaino Oy.
- Reynvoet, B., Brusbaert, M. & Fias, W. 2002. Semantic priming in number naming. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 55 A (4), 1127–1139.
- Rubin, H., Rotella, T., Schwartz, L. & Bernstein, S. 1991. The effect of phonological analysis training on naming performance. *Reading and Writing: An interdisciplinary Journal*, 3, 1–10.
- Rudel, R.G., Denckla, M.B. & Broman, M. 1981. The effect of varying stimulus context on word-finding ability: Dyslexia further differentiated from other learning disabilities. *Brain and Language*, 13, 130–144.
- Rudel, R., Denckla, M., Broman, M. & Hirsch, S. 1980. Word-finding as a function of stimulus context: Children compared with aphasic adults. *Brain and Language*, 10, 111–119.
- Saine, N., Lerkkanen, M-K., Aro, T., Ahonen, T. & Lyytinen, H. Can computer-assisted remedial reading interventions boost regular remedial practices? *Käsikirjoitus valmisteilla*.
- Salmi, P., Gustafsson, M & Papinaho, A. 2005. Nimeämisvaikeuksien harjaantuttaminen esikouluryhmässä. Teoksessa T. M. Kankaanranta, E. Hämäläinen & M. Gustafsson (toim.), *Teatteria tornikamarissa ja matematiikkaa männynkävyillä. Puheenvuoroja esiopetuksesta* (s. 103–112). Jyväskylä: Jyväskylän yliopistopaino.
- Samuelsson, S., Byrne, B., Quain, P., Wadsworth, S., Corley, R., DeFries, J.C., Willcutt, E. & Olson, R. 2005. Environmental and genetic influences on prereading skills in Australia, Scandinavia, and the United States. *Journal of Educational Psychology*, 97 (4), 705–722.
- Samuelsson, S., Olson, R., Wadsworth, S., Corley, R., DeFries, J.C., Willcutt, E., Hulslander, J. & Byrne, B. 2007. Genetic and environmental influences on prereading skills and early reading and spelling development in the United States, Australia, and Scandinavia. *Reading and Writing*, 20, 51–75.
- Samwel, C.S. 2006. *Rate and accuracy in reading and rapid naming*. *Julkaisematton väitöskirja*, Florida States University, Tallahassee.
- Satz, P., Fletcher, J.M., Clark, W. & Morris, R. 1981. Lag, deficit, rate, and delay constructs in specific learning disabilities. In A. Ansara, N. Geschwind, A. Galaburda, M. Albert & N. Cartell (toim.), *Sex differences in dyslexia* (s. 129–150). Towson, MD: The Orton Dyslexia Society.

- Savage, R. 2004. Motor skills, automaticity and developmental dyslexia: A review of the research literature. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 17, 301-324.
- Savage, R. & Frederickson, N. 2005. Evidence of a highly specific relationship between rapid automatic naming of digits and text-reading speed. *Brain and Language*, 93, 152-159.
- Scarborough, H.S. 1998a. Early identification of children at risk for reading difficulties: Phonological awareness and some other promising predictors. Teoksessa B.K. Shapiro, A.J. Capute & B. Shapiro (toim.), *Specific reading disability: A view of the spectrum*. Timonium, MD: York Press.
- Scarborough, H.S. 1998b. Predicting the future achievement of second graders with reading disabilities: Contributions of phonemic awareness, verbal memory, rapid naming, and IQ. *Annals of Dyslexia*, 48, 115-136.
- Semrud-Clikeman, M., Guy, K., Griffin, J.D. & Hynd, G.W. 2000. Rapid naming deficits in children and adolescents with reading disabilities and attention deficit hyperactivity disorder. *Brain and Language*, 74, 70-83.
- Siiskonen, T. Kielelliset erityisvaikeudet ja lukemaan oppiminen. Käsikirjoitus valmisteilla.
- Snowling, M., van Wagtenonk, B. & Stafford, C. 1988. Object naming deficits in developmental dyslexia. *Journal of Research in Reading*, 11, 67-85.
- Snyder, L.S. & Downey, D. M. 1995. Serial rapid naming skills in children with reading disabilities. *Annals of Dyslexia*, 45 (1), 31-49.
- Snyder, L. & Godley, D. 1992. Assessment of word-finding in children and adolescents. *Topics in Language Disorders*, 13(1), 15-32.
- Spring, C. & Perry, L. 1983. Naming speed and serial recall in poor and adequate readers. *Contemporary Educational Psychology*, 8, 141-145.
- Stage, S.A., Abbott, R.D., Jenkins, J.R. & Berninger, V.W. 2003. Predicting response to early reading intervention from verbal IQ, reading-related language abilities, attention ratings, and verbal IQ-word reading discrepancy: Failure to validate discrepancy method. *Journal of Learning Disabilities*, 36 (1), 24-33.
- Stanovich, K.E. 1980. Toward an interactive-compensatory model of individual differences in the development of reading fluency. *Reading research Quarterly*, 16 (1), 32-71.
- Stanovich, K.E., Feeman, D.J. & Cunningham, A.E. 1983. The development of the relation between letter-naming speed and reading ability. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 21 (3), 199-202.
- Stein, J. & Talcott, J. 1999. Impaired neuronal timing in developmental dyslexia - the magnocellular hypothesis. *Dyslexia*, 5, 59-77.
- Stein, J.F. & Walsh, V. 1997. To see but not to read; the magnocellular theory of dyslexia. *Trends in Neuroscience*, 20, 147-152.
- Stiegler, L.N. & Hoffman, P.R. 2001. Discourse-based intervention for word finding in children. *Journal of communication disorders*, 34, 277-303.
- Swan, D. & Goswami, U. 1997. Picture naming deficits in developmental dyslexia: The phonological representations hypothesis. *Brain and Language*, 56, 334-353.

- Swanson, H.I., Trainin, G., Necochea, D.M. & Hammill, D.D. 2003. Rapid naming, phonological awareness, and reading: A meta-analysis of the correlation evidence. *Review of Educational Research*, 73 (4), 407–440.
- Theios, J. & Amrhein, P.C. 1989. Theoretical analysis of the cognitive processing of lexical and pictorial stimuli: Reading, naming, and visual and conceptual comparisons. *Psychological Review*, 96 (1), 5–24.
- Thomas, M.S.C. 2003. Multiple causality in developmental disorders: Methodological implications from computational modelling. *Developmental science*, 6, 537–556.
- Thomas, M. & Karmiloff-Smith, A. 2002. Are developmental disorders like cases of adult brain damage? Implications from connectionist modelling. *Behavioral and Brain Sciences*, 25, 727–788.
- Torgesen, J.K. 2000. Individual differences in response to early interventions in reading: The lingering problem of treatment resisters. *Learning Disabilities Research & Practice*, 15 (1), 55–64.
- Torgesen, J.K., Alexander, A.W., Wagner, R.K., Rashotte, C.A, Voeller, K.K.S. & Conway, T. 2001b. Intensive remedial instruction for children with severe reading disabilities: Immediate and long-term outcomes from two instructional approaches. *Journal of learning disabilities*, 34 (1), 33–58, 78.
- Torgesen, J.K., Rashotte, C.A. & Alexander, A.W. 2001a. Principles of fluency instruction in reading: Relationships with established empirical outcomes. Teoksessa M. Wolf (toim.), *Dyslexia, fluency, and the brain* (s. 333–356). Timonium, Maryland: York Press.
- Torgesen, J.K. & Wagner, R.K. 1994. Longitudinal studies of phonological processing and reading. *Journal of Learning Disabilities*, 27 (5), 276–376.
- Torgesen, J.K., Wagner, R.K. & Rashotte, C.A. 1997b. Prevention and remediation of severe reading disabilities: Keeping the end in mind. *Scientific Studies of Reading*, 1 (3), 217–324.
- Torgesen, J.K., Wagner, R.K., Rashotte, C.A., Burgess, S. & Hecht, S. 1997a. Contributions of phonological awareness and rapid automatic naming ability to the growth of word-reading skills in second- to fifth-grade children. *Scientific Studies of Reading*, 1(2), 161–185.
- Torgesen, J.K., Wagner, R.K., Rashotte, C.A, Rose, E., Lindamood, P., Conway, T. & Garvan, C. 1999. Preventing reading failure in young children with phonological processing disabilities: Group and individual responses to instruction. *Journal of Educational Psychology*, 91 (4), 579–593.
- Torgesen, J.K., Wagner, R.K., Simmons, K. & Laughon, P. 1990. Identifying Phonological Coding Problems in Disabled Readers: Naming, Counting, or Span Measures? *Learning Disability Quarterly*, 13 (4), 236–243.
- 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.
- Truman, A. & Hennessey, N.W. 2007. The locus of naming difficulties in children with dyslexia: Evidence of inefficient phonological encoding. *Language and Cognitive Processes*, 21(4), 361–393.

- Tsvetkova, L. S. 1975. The naming process and its impairment. Teoksessa Lenneberg, E. H. & Lenneberg, E. (toim.) *Foundations of language development. A multidisciplinary approach* (s. 31–48). Volume 2. New York: Academic Press.
- Tuovinen, S., Ahonen, T. & Westerholm, J. 2007. *Sananlöytämistesti*. Jyväskylä: Niilo Mäki Instituutti ja Haukkarannan koulu.
- Tuovinen, S. & Leppäsaari, T. 1999. *Sananlöytämisiongelmiä kuntoutus*. Teoksessa T. Ahonen & T. Aro (toim.) *Oppimisvaikeudet. Kuntoutus ja opetus yksilöllisen kehityksen tukena* (s. 254–272). Jyväskylä: Atena kustannus.
- Vaessen, A. & Blomert, B. 2007. The naming speed deficit is not what it looks like: Testing the assumptions of the double deficit hypothesis. *Kongressijulkaisussa Fourteenth Annual Meeting of Society for the Scientific Study of Reading (SSSR) 12.–14.7. 2007, Praha, Tsekin tasavalta*.
- Valtonen, R. 1998. *Nimeämis- ja sananlöytämistä varten kuntoutuminen ja yhteys lukemaanoppimiseen*. Jyväskylän yliopisto. Psykologian lisensiaattityö.
- van den Bos, K.P., Zijlstra, B.J.H. & Spelberg, H.C.I. 2002. Life-span data on continuous-naming speeds of numbers, letters, colors, and pictured objects, and word-reading speed. *Scientific Studies of Reading*, 6 (1), 25–49.
- van den Bos, K.P., Zijlstra, B.J.H. & van den Broeck, W. 2003. Specific relations between alpha-numeric-naming speed and reading speeds of monosyllabic and multisyllabic words. *Applied Psycholinguistics*, 24, 407–430.
- Vellutino, F.R. 1979. *Dyslexia: Theory and research*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Vellutino, F. R., Fletcher, J.M., Snowling M.J. & Scanlon, D.M. 2004. Specific reading disability (dyslexia): What have we learned in the past four decades? *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 45 (1), 2–40.
- Vellutino, F. R., Scanlon, D.M., Sipay, E.R., Small, S.G., Pratt, A., Chen, R.S. & Denckla, M.B. 1996. Cognitive profiles of difficult-to-remediate and readily remediated poor readers: Early intervention as a vehicle for distinguishing between cognitive and experiential deficits as basic causes of specific reading disability. *Journal of Educational Psychology*, 88 (4), 601–638.
- Viholainen, H., Ahonen, T., Cantell, M., Tolvanen, A. & Lyytinen, H. 2006. The Early motor milestones in infancy and later motor skills in toddlers: A structural equation model of motor development. *Physical and Occupational Therapy in Pediatrics*, 46, 91–113.
- Wagner, R., Torgesen, J.K., Laughon, P., Simmons, K. & Rashotte, C.A. 1993. Development of young readers' phonological processing abilities. *Journal of Educational Psychology*, 85 (1), 83–103.
- Wagner, R., Torgesen, J.K., Rashotte, C.A. 1994. The development of reading-related phonological processing abilities: New evidence of bi-directional causality from a latent variable longitudinal study. *Developmental Psychology*, 30, 73–87.
- Wagner, R.K., Torgesen, J.K. & Rashotte, C.A. 1999. *Comprehensive test of phonological processing*. Austin, TX: Pro-ED.



- Wagner, R., Torgesen, J.K., Rashotte, C.A., Hecht, S.A., Barker, T.A., Burgess, S.R., Donahue, J. & Garon, T. 1997. Changing relations between phonological processing abilities and word-level reading as children develop from beginning to skilled readers: A 5-year longitudinal study. *Developmental Psychology*, 33 (3), 468-479.
- Walley, A.C. 1993. The role of vocabulary development in children's spoken word recognition and segmentation ability. *Developmental Review*, 13, 286-350.
- Wechsler, D. 1995. WPPSI-R: Wechslerin älykkyystestistö esikouluikäisille. Helsinki: Psykologien kustannus oy.
- Wechsler, D. 1999. WISC-III: Wechslerin lasten älykkyystestistö. Helsinki: Psykologien kustannus oy.
- Weiler, M.D., Bernstein, J.H., Bellinger D.C. & Waber, D.P. 2000. Processing speed in children with attention deficit/hyperactivity disorder, inattentive type. *Child Neuropsychology*, 6, 218-234.
- Wiig, E.H. & Becker-Caplan, L. 1984. Linguistic retrieval strategies and word-finding difficulties among children with language disabilities. *Topics in language disorders*, 4(3), 1-18.
- Wiig, E. H. & Semel, E. 1984. Language assessment and intervention for the learning disabled (s.110-283). (Toinen painos) Columbus: Charles E. Merrill Publishing Company.
- Wiig, E.H., Zureich, P. & Chan, H.H. 2000. A clinical rationale for assessing rapid automatized naming in children with language disorders. *Journal of Learning Disabilities*, 33 (4), 359-374.
- Wiegel-Crump, C. A. & Dennis, M. 1986. Development of word-finding. *Brain and Language*, 27, 1-23.
- Wimmer, H. 1993. Characteristics of developmental dyslexia in a regular writing system. *Applied Psycholinguistics*, 14, 1-33.
- Wimmer, H. 2006. Don't neglect reading fluency! *Developmental Science* 9 (5), 447-448.
- Wimmer, H. & Mayringer, H. 2002. Dysfluent reading in the absence of spelling difficulties: A specific disability in regular orthographies. *Journal of Educational psychology*, 94 ( 2) 272-277.
- Wimmer, H., Mayringer, H. & Landerl, K. 1998. Poor reading: A deficit in skill-automatization or a phonological deficit? *Scientific Studies of Reading*, 2 (4), 321-340.
- Wimmer, H., Mayringer, H. & Raberger, T. 1999. Reading and dual-task balancing: Evidence against the automatization deficit explanation of developmental dyslexia. *Journal of Learning Disabilities*, 32 (5), 473-478.
- Windsor, J.W. 2002. Contrasting general and process-specific slowing in language impairment. *Topics in Language Disorders*, 22 (3), 49-61.
- Wing, C. S. 1990. A preliminary investigation of generalization to untrained words following two treatments of children's word-finding problems. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools*, 21, 151-156.
- Wittmann, S. 1996. A case study in word finding. *Child Language Teaching and Therapy*, 12 (3), 300-313.

- Wolf, M. 1982. The word-retrieval process and reading in children and aphasics. Teoksessa Nelson, K. E. (toim.) *Children's language* (s. 437–493). Vol. III. Hillsdale: Erlbaum.
- Wolf, M. 1984. Naming, reading, and the dyslexias: A longitudinal overview. *Annals of Dyslexia*, 34, 87–115.
- Wolf, M. 1986. Rapid alternating stimulus naming in the developmental dyslexias. *Brain and Language*, 27, 360–379.
- Wolf, M. 1991. Naming speed and reading: The contribution of the cognitive neurosciences. *Reading Research Quarterly*, 26, 123–141.
- Wolf, M. 1997. A provisional, integrative account of phonological and naming-speed deficits in dyslexia: Implications for diagnosis and intervention. Teoksessa Blachman, B. A. (toim.) *Foundations of reading acquisition and dyslexia. Implications for early intervention* (s. 67–92). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Wolf, M., Bally, H. & Morris, R. 1986. Automaticity, retrieval processes, and reading: A longitudinal study in average and impaired readers. *Child Development*, 57, 988–1000.
- Wolf, M. & Bowers, P.G. 1999. The double-deficit hypothesis for the developmental dyslexias. *Journal of Educational Psychology*, 91 (3), 415–438.
- Wolf, M., Bowers, B.G. & Biddle, K. 2000a. Naming-speed processes, timing, and reading: A conceptual review. *Journal of Learning Disabilities*, 33 (4), 387–407.
- Wolf, M., Miller, L. & Donnelly, K. 2000b. Retrieval, automaticity, vocabulary elaboration, orthography (RAVE-O): A comprehensive, fluency-based reading intervention program. *Journal of Learning Disabilities*, 33 (4), 375–386.
- Wolf, M., O'Rourke, A., Gidney, C., Lovett, M., Cirino, P. & Morris, R. 2002. The second deficit: An investigation of the independence of phonological and naming-speed deficits in developmental dyslexia. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 15, 43–72.
- Wolf, M. & Goodglass, H. 1986. Dyslexia, dysnomia, and lexical retrieval: A longitudinal investigation. *Brain and Language*, 28, 154–168.
- Wolf, M. & Obregon, M. 1992. Early naming deficits, developmental dyslexia, and a specific deficit hypothesis. *Brain and Language* 42, 219–247.
- Wolf, M. & Segal, D. 1992. Word finding and reading in the developmental dyslexias. *Topics in Language Disorders*, 13, 51–65.
- Wolf, M. & Segal, D. 1998. Retrieval-rate, accuracy and vocabulary elaboration (RAVE) in reading-impaired children: A pilot intervention program. *Julkaisematon käsikirjoitus*.
- Wolff, P. H. 2002. Timing precision and rhythm in developmental dyslexia. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 15, 179–206.
- Wolff, P. H., Michel, G. F. & Ovrut, M. 1990a. Rate variables and automatized naming in developmental dyslexias. *Brain and Language*, 39, 556–575.
- Wolff, P. H., Michel, G. F. & Ovrut, M. 1990b. The timing of syllable repetitions in developmental dyslexia. *Journal of Speech and Hearing Research*, 33, 281–289.

- Wolff, P. H., Michel, G. F. & Ovrut, M. 1990c. Rate and timing precision of motor coordination in developmental dyslexia. *Developmental Psychology*, 26 (3), 349-359.
- Young, A. & Bowers, P.G. 1995. Individual difference and text difficulty determinants of reading fluency and expressiveness. *Journal of Experimental Child Psychology*, 60, 428-454.
- Zec, R.F. 2005. A longitudinal study of confrontation naming in the "normal" elderly. *Journal of International Neuropsychological Society*, 11 (6), 716-726.
- Zec, R.F. 2007. A cross-sectional study of the effects of age, education, and gender on the Boston Naming Test. *The Clinical Neuropsychologist* 21, 587-616.

## LIITTEET

LIITE 1 RAN-testin esinetehtävän korrelaatiot eri ikävaiheissa ja dysleksiaryhmissä. Heikot lukijat ovat diagonaalin yläpuolella ja normaalilukijat alapuolella. Taulukossa myös esinetehtävän ja väritehtävien aikojen korrelaatiot alle kouluikässä.

	Esine aika					Väri aika		Esine virheet				
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	11.	12.	13.	14.	15.
<b>Esine aika</b>												
1. 3.5 vuotta		.28	.40**	.10	.28			.23	-.11	-.05	-.02	.10
n		45	45	45	45			37	43	45	45	45
2. 5.5 vuotta	.31***		.40**	.33*	.50***	.60***	.31*	-.05	.10	.15	.05	.36*
n	153		45	45	45	45	45	37	43	45	45	45
3. 6.5 vuotta	.40***	.48***		.56***	.66***	.39**	.66***	-.14	-.05	.10	.17	.32*
n	153	153		45	45	45	45	37	43	45	45	45
4. 1.lk tammi	.22**	.56***	.65***		.73***			-.13	.18	.29*	.65***	.39**
n	153	153	153		45			37	43	45	45	45
5. 2.lk kesä	.21**	.50***	.58***	.63***				-.14	.11	.17	.35*	.53***
n	153	153	153	153				37	43	45	45	45
<b>Väri aika</b>												
6. 5.5 vuotta		.64***	.55***				.60***					
n		153	153				45					
7. 6.5 vuotta		.49***	.76***			.58***						
n		153	153			153						
<b>Esine virheet</b>												
11. 3.5 vuotta	.27**	.07	-.03	.08	.07				.16	.38*	-.28	.23
n	134	134	134	134	134				36	37	37	37
12. 5.5 vuotta	.00	.30***	.22**	.26**	.26**			.03		.16	.21	.02
n	153	153	153	153	153			134		43	43	43
13. 6.5 vuotta	.24**	.07	.33***	.03	.08			.14	.09		.16	.29
n	151	151	151	151	151			133	151		45	45
14. 1.lk tammi	.08	.15	.16	.30***	.13			.13	.18*	.10		.34*
n	150	150	150	150	150			131	150	148		45
15. 2.lk kesä	.04	.04	-.01	-.03	.28***			.03	.14	.04	.12	
n	147	147	147	147	147			129	147	145	144	

LIITE 2 Rakenneyhtälömallissa 1 olevien kognitiivisten taitojen, motorisen nopeuden, nimeämistaitojen ja lukutaidon keskinäiset korrelaatiot

	Kognitiivinen tai motorinen taito						Nimeäminen			Lukeminen	
	fono- logia	seman- tiikka	muisti	suun mot.	visuaa- linen	mot. nopeus	BNT	RAN aika	RAN virheet	Luku- nopeus	Luku- tarkkuus
<b>Kognitiivinen tai motori- nen taito</b>											
fonologia											
n											
semantiikka	.38***										
n	197										
muisti	.47***	.52***									
n	197	198									
suun mototoriikka	.50***	.54***	.57***								
n	197	198	198								
visuaalinen	.35***	.41***	.30***	.30***							
n	196	196	196	196							
motorinen nopeus	.00	.18*	.07	.10	.31***						
n	183	183	183	183	182						
<b>Nimeäminen</b>											
BNT	.43***	.64***	.50***	.54***	.34***	.06					
n	191	192	192	192	190	178					
RAN aika	-.34***	-.37***	-.28***	-.32***	-.21**	-.26***	-.32***				
n	197	198	198	198	196	183	192				
RAN virheet	-.24***	-.13	-.20**	-.22**	-.10	.00	-.08	.38***			
n	197	198	198	198	196	183	192	198			
<b>Lukeminen</b>											
lukunopeus	.45***	.17*	.30***	.24***	.08	.06	.18*	-.41***	-.31***		
n	191	192	192	192	191	178	186	192	192		
lukutarkkuus	.34***	.31***	.32***	.35***	.14	.05	.25***	-.39***	-.30***	.60***	
n	191	192	192	192	191	178	186	192	192	192	

LIITE 3 Kooste lasten nimeämisvaikeuksien kuntoutustutkimuksista. Taulukossa LI = kielihäiriö ja SLT = sananlöytämistesti (German, 2000)

TUTKIMUS	KOEHENKILÖT	INTERVENTION MÄÄRÄ	INTERVENTION LAATU	INTERVENTION TULOS
<b>Nimeämisen harjoitusta: Kielihäiriöiset ja sananlöytämistä vaikeuksiset lapset</b>				
Best (2005)	<ul style="list-style-type: none"> <li>5 lasta joilla sananlöytämistä vaikeus</li> <li>ikä 6;10-10;7 vuotta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>tiheys: kerran viikossa</li> <li>kesto: 6 viikkoa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>tietokoneavusteinen äänneviuhjeiden harjoitus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>kaikilla nimeämistä taito parani merkittävästi</li> <li>ei kontrollisanoissa merkittävää paranemista</li> <li>paraneminen säilyi (lukukausi myöhemmin)</li> </ul>
Casby (1992)	<ul style="list-style-type: none"> <li>11-vuotias poika, jolla neurologinen vaurio</li> <li>laaja-alaisia kielellisiä vaikeuksia ja selviä nimeämistä ongelmia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>määrä: 12 kertaa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>kaksi harjoiteltavaa kuvasarjaa (setti 1 ja 2)</li> <li>sanojen pragmaattisten ja syntagmaattisten (lause) ominaisuuksien harjoittelua (semanttisen varastoinnin menetelmä)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>sanojen nimeäminen nopeutui huomattavasti ja tarkentui vähän</li> <li>harjoittelun kuvasarjan (setti 1) vaikutus ei yleistynyt ei-harjoiteltuun kuvasarjaan (setti 2)</li> </ul>
Easton, Sheach & Easton (1997)	<ul style="list-style-type: none"> <li>4 lasta, joilla LI+ sananlöytämistä vaikeus; ikä 10 vuotta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>määrä: 10 kertaa ryhmäterapiaa</li> <li>kesto: 5 viikkoa</li> <li>seurantatutkimus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>semanttista ja fonologista kuntoutusta</li> <li>40 harjoiteltua ja 40 ei-harjoiteltua sanaa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>kaikki koehenkilöt paransivat nimeämistä</li> <li>kuntoutuksen vaikutus pysyi seurantamittauksessa</li> </ul>
German (2002)	<ul style="list-style-type: none"> <li>2 lasta, jotka 8-v., nimeämistä vaikeuksisia</li> <li>reseptiivinen kieli (mukaan lukien PPVT) ikävaihtelun sisällä</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>määrä: 4 kertaa 30 min.</li> <li>4 kertaa (baseline), 4 krt (interventio), 4 krt (maintenance phase), 3 viikon jälk. seurantamittaus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>3 fonologista terapiamuotoa: segmentaatio (tavutus), fonologinen samankaltaisuus, kohdesanojen harjoittelu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>nimeämistä virheet vähenivät harjoitelluissa sanoissa</li> <li>yleistyi lauseisiin mutta ei ei-harjoiteltuihin sanoihin</li> <li>kuntoutuksen vaikutus pysyi seurantatutkimuksissa</li> </ul>
Hyde Wright (1993)	<ul style="list-style-type: none"> <li>interventoryhmä: 4 iältään 7-8-v. lasta, joilla vaikea LI + nimeämistä vaikeus</li> <li>kontrolliryhmä: 4 lasta sai kielellistä harjoitusta mutta ei</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>tiheys: 5 x 20 min. viikossa</li> <li>kesto: 4 viikkoa</li> <li>ryhmäkuntoutus</li> <li>seurantamittaus 1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>yhdistettyä (sem. + fon.) varastointi- ja yhdistettyä (sem. + fon.) palauttamisterapiaa</li> <li>120 sanaa, 6 x 15:n ja 3 x</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>interventoryhmä paransi nimeämistä merkittävästi harjoitelluissa ja ei-harjoitelluissa sanoissa toisin kuin kontrolliryhmä</li> <li>harj. vaikutus pysyi</li> </ul>

	kielellistä harjoitusta mutta ei nimeämisharjoitusta	▪ seurantamittaus 1 kk interventiota	▪ 120 sanaa, 6 x 15:n ja 3 x 10:n sanan settiä (kontrollisanat)	▪ harj. vaikutus pysyi seurantamittauksessa
HydeWright, Gorrie, Haynes & Shipman (1993)	▪ 8–14-v. LI-lapset, joilla sananlöytämisvaikeutta ▪ vaihtelevia kielell. häiriöitä, muutamalla sanaston ongelmia; ryhmät matsattu kielellisten taitojen suhteen ▪ 15 sai nimeämis-interventiota, joista 8 semanttista ja 7 fonologista. ▪ 15 ei saanut nim. terapiaa	▪ määrä: kolmesti viikossa 30 min. ▪ kesto: 5 viikkoa ▪ ei seurantatutkimusta	1) semanttinen varastointiterapia + semanttinen palauttamisterapia 2) fonologinen varastointiterapia + fonologinen palauttamisterapia	▪ kuntoutetut paransivat tulostaan tilastollisesti merkitsevästi enemmän kuin kontrollit ▪ semanttinen terapia (1) oli tilastollisesti merkitsevästi tehokkaampi
McGregor (1994)	▪ kaksi 4–5-v. LI-lastaa ▪ ei reseptiivisiä ongelmia (PPVT ok)	▪ seurantatutkimus 3 viikkoa intervention jälkeen	▪ fonologinen kuntoutus (palauttamis- ja varastointikuntoutus)	▪ fonologisen terapian jälkeen sekä semanttiset että fonologiset virheet vähenivät ▪ pientä yleistymisefektiä, ei kuitenkaan odotetun vahvaa eikä johdonmukaista ei-harjoitelluissa sanoissa ▪ kuntoutusvaikutus oli pysyvää ▪ virheiden itsekorjaus lisääntyi
McGregor & Leonard (1989)	▪ neljä 9–10-v. lasta, joilla LI + nimeämisvaikeus ▪ 2 lasta sai nimeämiskuntoutusta, 2 ei saanut, vain kerronta- ja syntaksitaitojen harjoitusta ▪ reseptiivisiä ja ekspressiivisiä kielellisiä ongelmia ▪ SLT-testi: tuottamisen mutta ei ymmärtämisen ongelmia ▪ ei artikuloitongelmia	▪ määrä: 12 x 1 tuntia ▪ kesto: 6 viikkoa interventiota ▪ loppututkimus 1 vko intervention jälkeen ▪ seurantatutkimus 1 kk intervention jälkeen	1) palauttamisterapia 2) varastointiterapia 3) palauttamis- ja varastointiterapia ▪ kaikki muodot sisälsivät sem. ja fon. kuntoutusta	▪ palauttamis- ja varastointiterapian (3) yhdistelmä tehokkain ▪ lapset hyötyivät nimeämiskuntoutuksesta (tarkkuus - ja "free recall" - tehtävissä) ▪ nimeämisaika kasvoi intervention myötä (aikaa ei varsinaisesti mitattu) → strategiakeino ▪ kuntoutuksen vaik. pysyvyys ei kaikissa mittareissa vakuuttava
Nelson, Benner & Gonzalez (2005)	▪ lasten keski-ikä 5;7 v ▪ 18 interventio- ja 18 kontrolliryhmän lasta ▪ esikouluikäisiä ("kindergar-	▪ tiheys: päivittäinen harjoitus ▪ määrä: 25 x 10–20 min.	▪ ympäristön äänten tunnist., manipulointi ja muistaminen ▪ kirjainten nimet	▪ kuntoutukseen osallistunut ryhmä kehittyi fonologisessa tietoisuudessa, sanan tunnistuksessa ja nopeassa sarjallisessa nimeämisessä merkittävästi

	ten") ▪ riski emotionaalisiin ongelmiin ja lukemisvaikeuksiin		▪ lauseiden merkitys ▪ fonologinen tietoisuus ▪ foneeminen tietoisuus ▪ sarjallinen prosessointi tai nimeäminen	kontrolliryhmää paremmin
Wing (1990)	▪ 6–7-v. (1. lk) LI-lapset, joilla sananlöytämisen vaikeutta ▪ 2 koeryhmää, matsattu sananlöytämisen, ei kielellisten taitojen suhteen; yht. 10 lasta	▪ määrä: 30 kertaa 25 min. ▪ kesto 2,5 kuukautta	1) semanttinen varastointiterapia 2) fonologinen ja perseptuaalinen palauttamisterapia	▪ fonologinen + perseptuaalinen palauttamisterapia (2) oli tehokkaampi ▪ yleistymisvaikutus (testissä ei-harjoitellut sanat)
Wittmann (1996)	▪ yksi 9-v. lapsi, jolla LI ▪ lapsella myös reseptiivisen sanaston ja ymmärtämisen ongelmaa	▪ interventio 1: kolmesti viikossa 8 viikon ajan ▪ interventio 2: 9 kertaa 6 viikon sisällä ▪ kaksi seurantatutkimusta, joista toinen interventioiden välissä	▪ semanttista ja fonologista kuntoutusta	▪ nimeäminen parani selvästi harjoiteluissa ja ei-harj. kuvissa (nim. tarkkuus) ▪ tauon jälkeen kontrollikuvat nimettiin hyvin, mutta harjoitellut kuvat heikommin kuin ennen ▪ 2. harjoitusjakson aikana nimeäminen kehittyi edellistä jaksoa enemmän ▪ pientä paranemista kyvyssä käyttää itsenäisesti mieleenpalauttamisvihjeitä
<b>Nimeämisen harjoitusta: Heikot lukijat</b>				
de Jong & Vrieling (2004)	▪ koeryhmä: 17 sai kirjainääneharjoitusta ▪ 2 kontrolliryhmää: 17 sai yhteenlaskuharjoitusta ja 17 ei saanut harjoitusta ollenkaan ▪ kaikki ensiluokkalaisia (keski-ikä 6;11 v)	▪ määrä: 10 päivittäistä ryhmätuokiota 2 viikon ajan ▪ 10–15 min / kerta	▪ nopean kirjain-äänne-nimeämisen harjoituksia ▪ 8 grafeemia (4 vokaalia ja 4 konsonanttia) interventiossa ▪ ensin tarkkuuden, sitten yksittäisen ja sitten sarjallisen nopean kirjainten nimeämisen harjoituksia ▪ sarjallinen lisäharjoitus: yksinnumeroisten yhteenlaskuharjoitus	▪ äänneiden sarjallinen nimeäminen oli selvemmin yhteydessä lukemiseen kuin numeroiden nimeäminen ▪ sarjallisen kirjain-äänne-nimeämisen interventio ei ollut tehokasta, sen sijaan sarjallinen yhteenlaskuharjoitus oli ▪ ei voitu tutkia kirjainten nimeämisen paranemisen vaikutusta lukunopeuden edistymiseen
Fugate (1997)	▪ 20 interventiota ja 19 ei-interventiota saanutta ensiluokkalaista lasta	▪ tiheys: 12 x 10–15 min. ▪ kesto: 12 koulupäivää	▪ yksilöllinen kirjainten intensiivinen ja toistava harjoitus (drillaus)	▪ tulos: kuntoutetuilla parantui merkittävästi kirjainten nimeämisen nopeus + lukumitoista vain tekstin äänenluku nopeusmitassa mutta ei



				enää merkitsevästi näissä seurantatutkimuksessa
Rubin, Rotella, Schwartz & Bernstein (1991)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 29 kolmasluokkalaista lukijaa</li> <li>▪ 2 ryhmää: hyvät ja huonot lukijat</li> </ul>		▪ fonologista kuntoutusta	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ molemmat ryhmät hyötyivät kuntoutuksesta; hyvät lukijat pärjäsivät paremmin nimetessään esineitä spontaanisti</li> </ul>
<b>Nimeämisen ja lukemisen harjoitusta: Nimeämisvaikeuksiset lapset ja dyslektiset nimeämisvaikeuksiset lapset</b>				
Allor, Fuchs & Mathes (2001)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 12 nimeämisvaikeuksista, jotka saivat interventiota</li> <li>▪ 12 nim.vaik. + ei-interventio</li> <li>▪ 12 ei-nim.vaik + interventio</li> <li>▪ 13 ei-nim.vaik + ei-interv.</li> <li>▪ yhteensä 49 ensiluokkalaista lasta, joiden keski-ikä 6;7 v</li> <li>▪ fonol. tietoisuuden taidot heikot, nopean sarjallisen nimeämisen vaikeus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ määrä: kolmesti viikossa, 25–30 min</li> <li>▪ 16 viikkoa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ fonologisen tietoisuuden harjoittaminen (kirjain-äännevastaavuus, äänneiden tunnistus), dekodauksen harjoittaminen lukemisen avulla + muita lukemisen harjoituksia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ tulos: kuntoutuksella ei tilastollisesti merkittävää vaikutusta</li> <li>▪ ryhmien välillä ei suurta eroa, joskin hyvät nimeäjät hyötyivät kuntoutuksesta hieman enemmän</li> </ul>
Deeney, Wolf & O'Rourke (2001)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ yksi 9-v. poika jolla lukivaikeus, nopean sarjallisen nimeämisen vaikeus + kohtuullisen hyvät fon. tietoisuuden taidot</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ määrä: 70 tuntia interventiota</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ RAVE-O-kuntoutusta (ks. alla)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ kuntoutuksella vaikutuksia nimeämisnopeuteen, sanan tunnistukseen, lukemisen sujuvuuteen, luetun ymmärtämiseen ja fonologiseen tietoisuuteen</li> </ul>
Norbury & Chiat (2000)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ yksi 8-vuotias lapsi, jolla LI</li> <li>▪ myös lukivaikeutta</li> <li>▪ heikot fonologiset taidot, semanttisessa prosessoinnissa suhteellisen vahva</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ määrä: kahdesti viikossa</li> <li>▪ kesto: 5 viikkoa</li> <li>▪ harjoitellut ja ei-harjoitellut sanat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ harjoitellut sanat: aktiivista semanttista kuntoutusta</li> <li>▪ ei-harjoitellut sanat (kontrollisanat)</li> <li>▪ harjoituksissa painettuja sanoja, joiden avulla tehtiin semanttisia harjoituksia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ harjoitellut sanat luettiin merkitsevästi paremmin kuin kontrollisanat</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tutkimus I (Wolf 1997; Wolf &amp; Segal, 1998)</li> <li>▪ RAVE I</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ koehenkilöt: 28 lukihäiriöistä 12–14-v.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ tiheys: 4 x 30 min viikossa</li> <li>▪ kesto: 2 kk</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ RAVE-kuntoutus: 1) Palauttamisstrategiat 'SAM SSSS' -muistikeinot 2) Sanaston kehitys (viikon sanat, luokittelu, merkitys</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ TULOS: nimeäminen nopeutui RAS-testillä sekä sanasto kehittyi BNT-testillä ja laadullisilla mittareilla harjoitellut sanat) mitattuna</li> </ul>

			ym.) 3) Palauttamisstrategiat (multimodaaliset strategiat) 4) Palauttamisnopeuden kehittäminen (ryhmäleikit: mm. Hot Potato -leikki, riimit, assosiaatiot, synon.)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Tutkimus I (Wolf 1997)</li> <li>RAVE II</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>KH: 31 nuorta dyslektistä lukijaa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>tiheys: 10 min. päivässä</li> <li>kesto: 6 kk</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>RAVE-kuntoutus ks. yllä</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>TULOS: laadullinen hyöty sanostomittauksissa, ei nimeämisen nopeuden yleistymistä ei-harjoiteltuihin sanoihin, luetun ymmärtäminen parani interventiota saaneella nimeämisaikavaikeuksisten ryhmällä, muissa lukumittareissa ei</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Tutkimus III (Torgesen, Rashotte &amp; Alexander, 2001a)</li> <li>RAVE-O (Wolf, Miller &amp; Donnelly, 2000b)</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>RAVE-O-kuntoutus</li> <li>RAVE-kuntoutus (ks. yllä) + ortografian kuntoutus (O) = sanojen sisäisten fonologisten ja ortografisten perusmallien tunnistus ja harjoittelu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>RAVE-O-interventiota saaneet lapset edistyivät luetun tarkkuudessa ja sujuvuudessa sekä luetun ymmärtämisessä verrattuna lapsiin, jotka saivat matematiikan ja opintojen ohjauksen interventiota</li> </ul>
<b>Lukemisen harjoitusta: Heikot lukijat, joilla on nimeämisaikavaikeus</b>				
Miller & Felton (2001)	<ul style="list-style-type: none"> <li>yksi 15-v. poika, jolla fon. tietoisuuden, nimeämisen ja nopean nimeämisen ongelmia sekä lukivaikeutta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>kesto: interventio alkoi 7. luokalla ja jatkui 4 vuoden ajan</li> <li>tiheys: kerran viikossa 45-60 min</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>harjoitussisällöt:</li> <li>1) fon. tietoisuus</li> <li>2) yksi- ja monitavuisten sanojen dekodaausta ja enkoodausta</li> <li>3) ei-foneettisten sanojen ('sight words') automaatt. tunnistaminen</li> <li>4) dekodattavan tekstin lukemisen sujuvuus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>fon. taidot kasvoivat ikätasolle; silti äänne-kirjainvast. ongelmia tarkassa dekodauksessa</li> <li>lukunopeus kasvoi mutta vielä erittäin hidasta</li> <li>lukutarkkuuden ongelmia</li> <li>nimeämisaikavaikeudet vaikuttavat äänne-kirjainvastaavuuden ja sanojen ('sight words') tunnistamiseen</li> </ul>
Levy, Abello & Lysynchuk (1997)	<ul style="list-style-type: none"> <li>keski-ikä 9;5 v.</li> <li>neljäsluokk. heikkoja lukijoita, joista 20 hyvää ja</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>määrä: 5 harjoituskertaa 4 päivän aikana</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>yksittäisten sanojen nimeäminen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>sanojen tunnistusnopeus ja -tarkkuus paranivat kummassakin ryhmässä</li> <li>heikkojen nimeäjiä lukunopeus</li> </ul>

	20 heikkoo nimeäjää	▪ 90 harjoiteltua sanaa		kehittyi suhteessa hyviä nimeäjiä enemmän ▪ tutkimus 1: hyöty yksittäisistä sanoista siirtyi tekstin lukemisnopeuteen ja tarkkuuteen harjoiteltujen sanojen tekstissä; ja tekstin ymmärtämiseen harjoittelussa ja ei-harjoittelussa tekstissä ▪ tutkimus 2: molemmat ryhmät paransivat tekstin lukemisen nopeutta ja tekstin ymmärtämistä harj. sanoissa
Levy, Bourassa & Horn (1999)	▪ toisella luokalla olevat heikot lukijat jaettiin hitaisiin ja nopeisiin nimeäjiin (RAN) ▪ 4 hitaiden 4 nopeiden nimeäjien ryhmää ▪ kaikissa ryhmissä 16 koehenkilöä ▪ 8 ryhmästä 2 kontrolliryhmää, joille annettiin matemaatiikan harjoitusta	▪ tiheys: 15 min. päivässä ▪ kesto: 4 viikkoa ▪ 48 harjoitettavaa sanaa	▪ 3 harjoitusmenetelmää: 1) alku/riimi-segmentaatio 2) foneeminen segmentaatio 3) koko sanan toisto	▪ hitaat nimeäjät omaksuivat sanoja hitaammin kuin nopeat nimeäjät kaikilla menetelmillä ▪ hitaat nimeäjät erityisesti heikommin kokosananmenetelmällä ▪ pysyvyys: nopeat > hitaat, molemmilla ryhmillä heikointa alku/riimi-segmentaatio-menetelmällä ▪ yleistymisen järjestyksessä: 1) > 2) > 3)
Lovett, Steinbach & Frijters (2000)	▪ 166 7-13-v. lukivaikeuslasta, joiden keski-ikä 9;9 v. ▪ 3 ryhmää: 1) fonologinen vaikeus, 2) nopean nimeämisen vaikeus, 3) fonologinen + nopean nimeämisen vaikeus	▪ tiheys: neljästi viikossa 60 min ▪ määrä: 35 kertaa	▪ 3 harjoitusryhmää: a) fonol. tiet. harjoituksia (PHAB) b) sanantunnistuksen vahvistamiseen suunnattuja harjoituksia (WIST) c) ongelmanratkaisuun ja oppimiseen liittyvää harjoitusta, kontrolliryhmä, ei kielell. harjoitusta	▪ sanan tunnistusnopeus ja -tarkkuus paranivat kaikissa ryhmissä ▪ kaikki ryhmät hyötyivät eniten sanantunnistusharjoituksesta (b) ▪ harjoitusryhmä 3 edistyi vähiten ▪ ryhmä 2 hyötyi yhtä paljon kuin 1 a- ja b-harjoituksesta ▪ fon. tiet. harj. tuottivat parhaimman hyödyn fon. prosessointiin ▪ epäsanojen lukemisessa suurin hyöty oli harjoitusryhmässä 1

LIITE 4 Esineiden ja värien nimeämisnopeus ja -virheet ennen kouluikää ja kouluiässä interventiolapsilla ja tasokontrolleilla (z-arvot)

<b>Esineiden nimeämisnopeus</b>						
Koehenkilö tai ryhmä	3.5 vuotta	5.5 vuotta	6.5 vuotta	1. lk tammi	2. lk kesä	
Eki	-1.04	-1.33	-2.61	-.67	-1.11	
Mia	-.43	-.07	-3.13	.20	-.14	
Ava	-2.63	-2.26	-2.44	-.42	-.78	
Ari	.14	-1.91	-2.36	-4.96	-4.90	
<sup>1</sup> inT Lea	-.68	-3.88	-2.14	-.08	-2.12	
Tasokontrollit	-.52	-2.03	-3.35	-.99	-1.06	
<b>Värien nimeämisnopeus</b>						
	5.5 vuotta	6.5 vuotta	1. lk elo	1. lk touko	2. lk kesä	
Eki	-.18	-1.31	.04	.32	.30	
Mia	-1.00	-2.19	-.38	1.02	.41	
Ava	-2.80	-.84	.49	.67	.35	
Ari	-1.98	-2.79	-3.36	-3.46	-3.39	
<sup>1</sup> inT Lea	-1.81	-4.10	-1.80	-.14	-.21	
Tasokontrollit	-2.95	-2.44	-.71	-.65	.00	
<b>Esineiden nimeämisvirheet</b>						
Koehenkilö tai ryhmä	3.5 vuotta	5.5 vuotta	6.5 vuotta	1. lk tammi	2. lk kesä	
Eki	-.23	-.07	-.09	.15	-.96	
Mia	1.00	-.07	-3.07	.68	.31	
Ava	-2.68	-.62	.24	.68	.31	
Ari	-.23	-2.28	-1.41	-5.41	-2.23	
<sup>1</sup> inT Lea	-.23	-2.83	-.75	.15	-.53	
Tasokontrollit	-.12	-.23	-1.18	-.35	-.28	
<b>Värien nimeämisvirheet</b>						
	5.5 vuotta	6.5 vuotta	1. lk elo	1. lk touko	2. lk kesä	
Eki	.72	.88	.84	-1.61	.03	
Mia	-.32	-3.64	-.09	.49	.46	
Ava	-.32	.88	.38	.49	-.41	
Ari	-3.47	-3.26	-2.18	-3.29	-2.59	
<sup>1</sup> inT Lea	-.32	-1.00	.15	.49	.03	
Tasokontrollit	-1.22	-1.00	.34	-.19	.35	

<sup>1</sup> inT= Koehenkilö sai tiivistä interventiota.