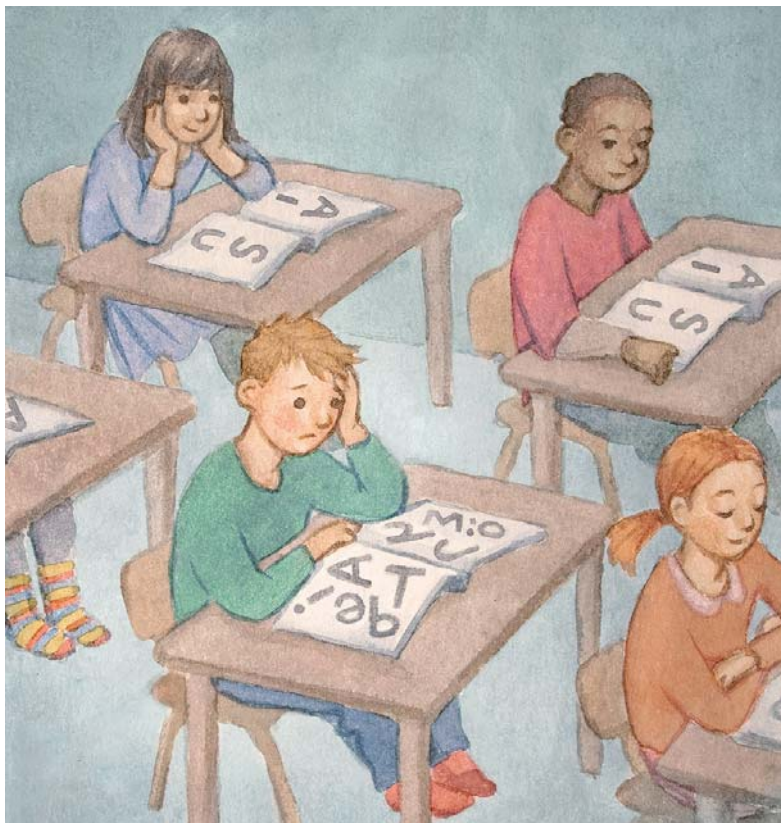


Kaisa Peltomaa

## ”Opinkohan mä lukemaan?”

Lukivaikeuksien tunnistaminen ja  
kuntouttaminen alkuopetusvaiheessa



Kaisa Peltomaa

”Opinkohan mä lukemaan?”

Lukivaikeuksien tunnistaminen ja  
kuntouttaminen alkuopetusvaiheessa

Esitetään Jyväskylän yliopiston yhteiskuntatieteellisen tiedekunnan suostumuksella  
julkisesti tarkastettavaksi yliopiston vanhassa juhlasalissa S212  
helmikuun 8. päivänä 2014 kello 12.

Academic dissertation to be publicly discussed, by permission of  
the Faculty of Social Sciences of the University of Jyväskylä,  
in auditorium S212, on February 8, 2014 at 12 o'clock noon.



UNIVERSITY OF JYVÄSKYLÄ

JYVÄSKYLÄ 2014

”Opinkohan mä lukemaan?”

Lukivaikeuksien tunnistaminen ja  
kuntouttaminen alkuopetusvaiheessa

Kaisa Peltomaa

”Opinkohan mä lukemaan?”

Lukivaikeuksien tunnistaminen ja  
kuntouttaminen alkuopetusvaiheessa



UNIVERSITY OF JYVÄSKYLÄ

JYVÄSKYLÄ 2014

Editors

Timo Suutama

Department of Psychology, University of Jyväskylä

Pekka Olsbo, Ville Korhakangas

Publishing Unit, University Library of Jyväskylä

Cover picture by Martta Unkari.

URN:ISBN:9978-951-39-5586-1

ISBN 978-951-39-5586-1 (PDF)

ISBN 978-951-39-5585-4 (nid.)

ISSN 0075-4625

Copyright © 2014, by University of Jyväskylä

Jyväskylä University Printing House, Jyväskylä 2014

## ABSTRACT

Peltomaa, Kaisa

"I wonder if I can learn how to read"

Identification and rehabilitation of difficulties in literacy acquisition during the first school years

Jyväskylä: University of Jyväskylä, 2014, 163 p.

(Jyväskylä Studies in Education, Psychology and Social Research

ISSN 0075-4625; 487)

ISBN 978-951-39-5585-4 (nid.)

ISBN 978-951-39-5586-1 (PDF)

English summary

Diss.

The study focused on the identification and rehabilitation of children who were at risk for dyslexia. The literacy skills of school beginners (n = 370) were followed until the end of the second school year. The children whose performance was low in the school entrance screening were selected to the at-risk group (n = 72). The Response To Intervention (RTI) framework was applied while providing interventions for the at-risk children. During the first fall term they received regular special education, and additionally half of them (n = 36) played the phonics-based GraphoGame. The at-risk children whose performance in the literacy tasks was low in the follow-up at the beginning of the spring term, were chosen for individualized interventions (n = 20). According to the RTI-model, these children were divided into two groups: the most vulnerable children (n = 10) were assigned to individualized rehabilitation during the spring term of the first school year, while the others (n = 10) had individualized interventions during the fall term of the second school year. At the end of the second school year the poorest readers were chosen for single case studies (n = 4). The results of the study showed that letter knowledge, phonological awareness and rapid automatized naming were the core pre-reading skills. It was found that strengths in phonological processing and short-term memory predicted the rate at which the children benefited from the interventions. Persistent difficulties in rapid automatized naming and connecting speech sounds to letters and low self-esteem were the connective aspects of the treatment resisters.

Keywords: literacy intervention, Response to Intervention, reading disability, letter knowledge, phonological awareness, rapid automatized naming

**Author's address**

Kaisa Peltomaa  
Pietolankatu 33 B  
04410 Järvenpää  
kaisa.peltomaa@gmail.com

**Supervisors**

Professor Heikki Lyytinen  
Department of Psychology  
University of Jyväskylä  
Finland

Professor Mikko Aro  
Department of Education  
Special Education  
University of Jyväskylä  
Finland

Professor Timo Ahonen  
Department of Psychology  
University of Jyväskylä  
Finland

**Reviewers**

Docent Tapio Korhonen  
Department of Psychology  
University of Turku, Finland

Professor Pekka Niemi  
Department of Psychology  
University of Turku, Finland

**Opponent**

Professor Pekka Niemi  
Department of Psychology  
University of Turku, Finland

## KIITOKSET

Kiitän lämpimästi väitöskirjani ohjaajia professori Heikki Lyytistä, professori Mikko Aroa ja professori Timo Ahosta. Kliinisestä työstä on pitkä hyppy tieteen maailmaan, ja ilman tätä kolmikkoa minulta olisi jäänyt tuo hyppy tekemättä. Heikki Lyytinen on tukenut ja rohkaissut minua monin tavoin sekä kliinisessä että tieteellisessä työssä. Mikko Aron asiantuntevassa ja kannustavassa ohjauksessa on ollut turvallista taivaltaa tieteen poluilla. Timo Ahosen laaja-alainen tietämys oppimisvaikeuksista sekä luova ja inspiroiva ohjaus on ollut erinomainen tuki tutkimustyölleni. Professori Asko Tolvasta kiitän lämpimästi aineistoni tilastollisessa käsittelyssä ja tulosten raportoinnissa saamastani korvaamattomasta avusta.

Olen erittäin kiitollinen professori Pekka Niemelle ja dosentti Tapio Korhoselle, jotka esitarkastajina antoivat erinomaisia kommentteja työni viimeistelyä varten. Väitöskirjani huolellisesta kielentarkastuksesta parhaat kiitokseni FK Taina Ruottiselle ja PsL Sarianna Barron-Linnankoskelle.

Suuren kiitoksen väitöskirjatutkimuksen toteutumisesta osoitan tutkimukseen osallistuneille lapsille ja heidän perheilleen. Lämmin kiitokseni yhteistyökunnan opetustoimelle sekä koulujen rehtoreille ja opettajille, jotka olivat innokkaasti mukana projektissa. Parhaat kiitokseni antoisasta yhteistyöstä annan myös aktiivisille erityisopettajille.

Kiitän myös työtovereitani Kuntoutusyksikkö Nekussa. Antoisat keskustelut ammatillisista teemoista ja hilpeät ruokataukojen jutut muista teemoista ovat olleet virkistäviä henkireikiä hektisen puurtamisen keskellä. Erityisen kiitoksen osoitan kollegoilleni Anna-Mari Auerille ja Hanna Suomiselle, jotka ovat osallistuneet tutkimusaineiston keruuseen ja hoitaneet kanssani projektin käytännön asioita.

Kiitän sisaruksiani, vanhempiani ja ystäviäni väitöskirjaprojektini vaiheiden ja tunnelmien jakamisesta sekä hauskoista yhteisistä hetkistä ja retkistä, jotka ovat antaneet voimia arkeen. Iloiset kohtaamiset ja lämmin yhteisöllisyys ovat auttaneet jaksamaan väitöskirjatyön vaatimaa yksinäisyyttäkin.

Ilman mieheni ja lasteni tukea väitöskirjani ei olisi valmistunut. Mieheni Miikka on uskonut ja luottanut työni valmistumiseen enemmän kuin minä itse. Lapseni Aino-Maaria, Anni, Juhana ja Joonas ovat jaksaneet kannustaa äiskää väitöskirjaprojektin alusta loppuun. ”Sun pitää luottaa itsees, kyllä sä osaat” kommentti on rohkaissut minua useaan otteeseen näiden vuosien aikana. Lämmin kiitos rakkaille tsemppareilleni.

Taloudellista tukea väitöskirjatyölleni olen saanut Gyllenbergin säätiöltä, Suomen Kulttuurirahastolta, Ellen ja Artturi Nyyssösen säätiöltä ja Jyväskylän yliopistolta. Olen erittäin kiitollinen taloudellisesta tuesta, joka on mahdollistanut väitöskirjatyön tekemisen.

Järvenpäässä 18.12.2013

Kaisa Peltomaa



## KUVIOT

KUVIO 1	Malli lukemisen ja kirjoittamisen perustaitojen hierarkiasta....	18
KUVIO 2	Lukutaidon ja lukemisvaikeuksien dynaaminen kehityksellinen viitekehys.....	30
KUVIO 3	Lukimuki-projektiin osallistuneiden lasten ryhmät .....	47
KUVIO 4	Lukimuki-projektin vaiheet .....	48
KUVIO 5	Ensimmäisen luokan alkukartoituksen lukivalmiusmuuttujien faktorimalli .....	58
KUVIO 6	Ensimmäisen luokan tammikuussa tehdyn väliarvion lukitaitomuuttujien faktorimalli .....	59
KUVIO 7	Rakenneyhtälömalli 1. luokan alkukartoituksen lukivalmiusmuuttujien ja väliarvioinnin lukitaitomuuttujien välisistä yhteyksistä.....	60
KUVIO 8	Yksilöllinen interventiosta hyötyminen ensimmäisen luokan syyslukukauden aikana .....	79
KUVIO 9	Yksilöllinen interventiosta hyötyminen ensimmäisen luokan keväällä.....	83
KUVIO 10	Kevätlukukauden interventiosta hyötyminen suhteessa syyslukukauden interventiosta hyötymiseen .....	83
KUVIO 11	Riskilapsiryhmien faktoripistemäärien keskiarvot Luki-valmiuksissa ensimmäisen luokan elokuussa ja Lukitaidoissa ensimmäisen luokan tammi- ja toukokuussa....	84
KUVIO 12	Riskilapsiryhmien suhteellinen kehitys ensimmäisen luokan kevätarvioinnista toisen luokan väliarvioon .....	85
KUVIO 13	Riskilapsiryhmien standardipisteiden keskiarvot Lukilassen Luettavat sanat -tehtävässä toisen luokan syyslukukauden lopussa tehdyssä arvioissa.....	86
KUVIO 14	Riskilapsiryhmien standardipisteiden keskiarvot Lukilassen Saneltavat sanat -tehtävässä toisen luokan syyslukukauden lopussa tehdyssä arvioissa.....	87
KUVIO 15	Riskilapsiryhmien suhteellinen kehitys toisen luokan väliarviosta toisen luokan kevätarvioon.....	88
KUVIO 16	Riskilapsiryhmien standardipisteiden keskiarvot Lukilassen Luettavat sanat -tehtävässä toisen luokan kevätlukukauden lopussa tehdyssä arvioissa.....	89
KUVIO 17	Riskilapsiryhmien standardipisteiden keskiarvot Lukilassen Saneltavat sanat -tehtävässä toisen luokan kevätlukukauden lopussa tehdyssä arvioissa.....	89
KUVIO 18	Interventiovasteeseen perustuva lukivaikeuslasten tunnistaminen ja kuntouttaminen alkuopetuksen aikana .....	125

## TAULUKOT

TAULUKKO 1	Aineiston demografiset tiedot (%).....	45
TAULUKKO 2	Lukivaikeusriskilasten sekä heidän vanhempinsa ja sisarustensa diagnoosit .....	46
TAULUKKO 3	Kaikkien oppilaiden arvioinnissa käytetyt menetelmät ja arvioinnin kohteet alkuopetuksen aikana .....	50
TAULUKKO 4	Riskilasten yksilöllisessä arvioinnissa käytetyt menetelmät ja arvioinnin kohteet alkuopetuksen aikana .....	51
TAULUKKO 5	Yksilöllistä lukikuntoutusta saaneiden lasten seurannassa käytetyt arviointimenetelmät ja arvioinnin kohteet alkuopetuksen aikana.....	52
TAULUKKO 6	Lukemaan oppimista ennakoivat valmiudet eri ikävaiheissa Lapsen kielen kehitys ja familiaalinen dysleksiariski -pitkittäistutkimuksessa .....	55
TAULUKKO 7	Ensimmäisen luokan alkukartoituksen lukivalmiusmuuttujien ja ensimmäisen luokan syyslukukauden interventioista hyötymisen väliset korrelaatiot.....	77
TAULUKKO 8	Nimeämisaikojen keskinäiset korrelaatiot ensimmäisen luokan alkuarviossa tehdyn Nopean sarjallisen nimeämisen testin osatehtävissä.....	78
TAULUKKO 9	Ensimmäisen luokan syyslukukauden interventioista hyötymistä selittävät muuttujat.....	78
TAULUKKO 10	Ensimmäisen luokan alkukartoituksen ja ensimmäisen luokan kevätlukukauden interventioista hyötymisen väliset korrelaatiot .....	80
TAULUKKO 11	Ensimmäisen luokan väliarvioinnin tehtävien ja ensimmäisen luokan kevätlukukauden interventioista hyötymisen väliset korrelaatiot .....	81
TAULUKKO 12	Ensimmäisen luokan kevätlukukauden interventioista hyötymistä selittävät muuttujat.....	82
TAULUKKO 13	Opetuksellisesti haastavien lasten suoritukset ja kaikkien oppilaiden suoritusten keskiarvot 1. luokan alkukartoituksen tehtävissä.....	102
TAULUKKO 14	Opetuksellisesti haastavien lasten suoritukset ja kaikkien oppilaiden suoritusten keskiarvot 1. luokan väliarvioinnin tehtävissä.....	104
TAULUKKO 15	Ryhmien Y1 ja Y2 keskiarvot lukivalmiuksia arvioivissa tehtävissä 1. luokan keväällä.....	105
TAULUKKO 16	Opetuksellisesti haastavien lasten suoritukset ja kaikkien oppilaiden suoritusten keskiarvot 1. luokan kevätarvioinnin tehtävissä.....	106
TAULUKKO 17	Opetuksellisesti haastavien lasten itsearviointitask-value Scale for Children -kyselyssä .....	107

TAULUKKO 18	Opetuksellisesti haastavien lasten vastaukset Strategy Interview for Children -kyselyssä .....	108
TAULUKKO 19	Opetuksellisesti haastavien lasten suoritukset toisen luokan väli- ja kevätarvioinnin tehtävissä .....	110
TAULUKKO 20	Opettajien arviot opetuksellisesti haastavien lasten työskentelyn, motivaation ja tarkkaavaisuuden ongelmista 2. luokan keväällä .....	111
TAULUKKO 21	Opetuksellisesti haastavien lasten suoritukset kolmannen luokan keväällä .....	113
TAULUKKO 22	Alkuopetuksen aikana yksilöllistä lukikuntoutusta saaneiden lasten suoriutuminen kolmannen kouluvuoden keväällä tehdyissä lukitesteissä .....	114

## LIITTEET

LIITE 1	Lukimuki-projektissa käytetyt tehtävät ja testit .....	147
LIITE 2	Ensimmäisen luokan alkukartoituksen muuttujien keskiarvot, mediaanit ja kvartiilivälit .....	152
LIITE 3	Ensimmäisen luokan alkukartoituksen muuttujien keskiarvot, mediaanit ja kvartiilivälit .....	152
LIITE 4	Ensimmäisen luokan alkukartoituksen lukivalmiusmuuttujien keskinäiset korrelaatiot .....	152
LIITE 5	Ensimmäisen luokan väliarvioinnin lukitaitomuuttujien keskinäiset korrelaatiot .....	153
LIITE 6	Lukivaikeusriskilapsiryhmien suoritusten keskiarvot ensimmäisen luokan alkukartoituksen tehtävissä .....	154
LIITE 7	Lukivaikeusriskilapsiryhmien suoritusten keskiarvot ensimmäisen luokan väliarvioinnin tehtävissä .....	155
LIITE 8	Lukivaikeusriskilapsiryhmien suoritusten keskiarvot ensimmäisen luokan kevätarvioinnin tehtävissä .....	156
LIITE 9	Lukivaikeusriskilapsiryhmien suoritusten keskiarvot toisen luokan kevätarvioinnin tehtävissä .....	157
LIITE 10	Esimerkkejä yksilöllisen lukikuntoutuksen harjoituksista ..	158
LIITE 11	Ensimmäisen luokan alkukartoituksen tehtävistä muodostettu Lukivalmiudet-faktori .....	162
LIITE 12	Ensimmäisen luokan väliarvioinnin tehtävistä muodostettu Lukitaidot-faktori 1V .....	162
LIITE 13	Ensimmäisen luokan kevätarvioinnin tehtävistä muodostettu Lukitaidot-faktori 1K .....	162
LIITE 14	Toisen luokan väliarvioinnin tehtävistä muodostettu Lukitaidot-faktori 2V .....	163
LIITE 15	Toisen luokan kevätarvioinnin tehtävistä muodostettu Lukitaidot-faktori 2K .....	163

## SISÄLLYS

ABSTRACT

KIITOKSET

KUVIOT, TAULUKOT JA LIITTEET

SISÄLLYS

1	JOHDANTO .....	11
1.1	Lukemaan ja kirjoittamaan oppiminen.....	14
1.2	Lukemaan ja kirjoittamaan oppimisen valmiudet .....	20
1.3	Lukemaan ja kirjoittamaan oppimisen vaikeudet.....	31
1.4	Response To Intervention -mallin (interventiovasteen) hyödyntäminen lukivaikeuksien tunnistamisessa ja kuntouttamisessa .....	39
1.5	Kolmiportaisen tuen malli Suomessa.....	42
1.6	Tutkimuksen tavoitteet .....	44
2	TUTKIMUKSEN TOTEUTUS.....	45
2.1	Tutkimusaineisto.....	45
2.2	Tutkimuksen vaiheet .....	46
2.3	Tiedonhankintamenetelmät.....	49
3	LUKIVAIKEUSRISKILASTEN TUNNISTAMINEN.....	53
3.1	Aiempiä tutkimushavaintoja lukivaikeusriskilasten seulonnasta ja tunnistamisesta .....	53
3.2	Tutkimusmenetelmät.....	56
3.2.1	Tutkimuksen kulku .....	56
3.2.2	Analyysimenetelmät .....	56
3.3	Tulokset .....	57
3.4	Tulosten tarkastelua.....	61
4	LUKIVAIKEUSRISKILASTEN LUKEMAAN JA KIRJOITTAMAAN OPPIMISTA VAHVISTAVA KUNTOUTUS.....	63
4.1	Aiempiä tutkimushavaintoja lukemaan ja kirjoittamaan oppimisen valmiuksia vahvistavasta kuntoutuksesta .....	63
4.1.1	Muissa kieliryhmissä tehtyjä lukivaikeusriskilasten kuntoutustutkimuksia .....	64
4.1.2	Suomessa tehtyjä lukivaikeusriskilasten kuntoutustutkimuksia .....	68
4.2	Tutkimusmenetelmät.....	72
4.2.1	Tutkimuksen kulku .....	72
4.2.3	Analyysimenetelmät .....	76
4.3	Tulokset .....	77
4.3.1	Ensimmäisen luokan syyslukukauden interventioista hyötymistä ennustavat tekijät.....	77

4.3.2	Ensimmäisen luokan kevätlukukauden interventioista hyötymistä ennustavat tekijät.....	80
4.3.3	Lukivaikeusriskilasten lukitaitojen kehitys ensimmäisen kouluvuoden aikana .....	84
4.3.4	Lukivaikeusriskilasten lukitaitojen kehitys toisen kouluvuoden aikana .....	85
4.4	Tulosten tarkastelua.....	90
4.4.1	Interventioista hyötyminen.....	90
4.4.2	Lukivaikeusriskilasten lukitaitojen kehitys alkuopetuksen aikana .....	92
5	OPETUKSELLISESTI HAASTAVAT LAPSET .....	93
5.1	Aiempiä tutkimushavaintoja opetuksellisesti haastavista lapsista ...	93
5.2	Tutkimusmenetelmät.....	97
5.2.1	Tutkimuksen kulku .....	97
5.2.2	Arviointimenetelmät .....	98
5.3	Tulokset .....	98
5.3.1	Tapauskuvaukset.....	99
5.3.2	Opetuksellisesti haastavien lasten suoritukset ensimmäisellä luokalla .....	101
5.3.3	Opetuksellisesti haastavien lasten itsearviointit ensimmäisen luokan keväällä.....	106
5.3.4	Opetuksellisesti haastavien lasten suoritukset toisella luokalla.....	108
5.3.5	Opettajien arviot opetuksellisesti haastavien lasten työskentelytaidoista, motivaatiosta, tarkkaavaisuudesta ja nimeämistäidoista toisella luokalla.....	110
5.3.6	Yksilöllistä lukikuntoutusta saaneet lapset kolmannella luokalla.....	112
5.4	Tulosten tarkastelua.....	114
6	POHDINTA .....	117
6.1	Lukivaikeusriskilasten tunnistaminen.....	117
6.2	Lukivaikeusriskilasten lukemaan ja kirjoittamaan oppimista vahvistava kuntoutus.....	119
6.3	Opetuksellisesti haastavat lapset .....	121
6.4	Tutkimuksen rajoitukset ja vahvuudet .....	122
6.5	Tutkimuksen tulosten merkitys käytännön kannalta.....	123
	SUMMARY .....	126
	LÄHTEET .....	128
	LIITTEET.....	147

# 1 JOHDANTO

Tässä tutkimuksessa kiinnostuksen kohteena olivat lapset, joiden lukemaan ja kirjoittamaan oppimisen valmiudet osoittautuivat heikoiksi koulunkäynnin alkaessa. Tutkimuksen tavoitteena oli saada käytännön työssä hyödynnettävää tietoa näiden lasten tunnistamista ja varhaista kuntouttamista varten. Oppimisvaikeuksien taustatekijöitä selvittelleet tutkimukset osoittavat, että lasten taitojen kehitykseen vaikuttavat sekä monenlaiset riskitekijät että suojaavat tekijät (Eklund, Torppa & Lyytinen, 2013; Fletcher, 2009). Lukemaan ja kirjoittamaan oppimisen poluilla eri tekijöiden merkitys vaihtelee yksilöllisesti. Lastenneuropsykologin työssä on keskeistä näiden yksilöllisten tekijöiden arviointi ja suojaavien tekijöiden löytäminen lapsen kehityksen tueksi.

Neuropsykologiseen selvittelyyn lapset ohjautuvat useimmiten siinä vaiheessa, kun lukemaan ja kirjoittamaan oppimisen vaikeudet ovat huomattavat, koulun tukitoimia on jo käytetty pitkään ja tuesta huolimatta lapsen edistyminen on ollut hyvin hidasta tai edistymistä ei ole tapahtunut. Neuropsykologisessa tutkimuksessa tavoitteena on selvittää ne osa-alueet, jotka vaikeuttavat luku- ja kirjoitustaidon kehittymistä. Neuropsykologisessa viitekehityksessä lukemista ja kirjoittamista pidetään taitoina, jotka vaativat monen kognitiivisen perustoiminnon saumatonta yhteistyötä. Kukin toiminto on eri tavoin tärkeä taidon normaalin kehittymisen kannalta. Häiriöiden mekanismit ovat erilaisia riippuen siitä, minkä perustoiminnon alueella ongelmia on todettavissa – lukemaan ja kirjoittamaan oppiminen voi vaikeutua monesta eri syystä. Pelkän ilmiasun, esimerkiksi lukemisen hitauden, perusteella ei voida suoraan tietää, minkä kognitiivisen perustoiminnon häiriöstä on kyse.

Neuropsykologisessa tutkimuksessa arvioidaan lapsen kognitiivisia taitoja laajasti. Tutkimuksen osana kerätään haastatteluilla ja kyselylomakkeilla vanhemmilta tietoa lapsen varhaiskehityksestä ja arkielvytyemisestä sekä opettajilta koulusuoriutumisesta ja koulussa käytetyistä tukitoimista. Lähte- ja haastattelutietoja yhdistetään kognitiivista kehitystä ja oppimisvaikeuksia koskevaan teoreettiseen tietoon, ja sen pohjalta tehdään alustava tutkimushypoteesi. Arviointimenetelmät valitaan hypoteesien perusteella. Tutkimuksen edetessä tehdyt hypoteesit varmistuvat tai kumoutuvat, ja uuden tiedon perusteella valitaan

käytettävät tutkimusmenetelmät. Tutkimuksen kuluessa havainnoidaan lapselle tyypillisiä toiminta- ja reagoititapoja, itseluottamusta ja motivoitumista. Niiden vaikutus suoriutumiseen testitulanteessa sekä selviytymiseen koulussa ja kotona on otettava huomioon testituloksien tulkinnassa ja kokonaistilanteen arvioinnissa.

Anglosaksisissa maissa lukivaikeuksien diagnostiikassa on ollut pitkään käytössä ns. *diskrepanssikriteeri*. Diskrepanssikriteeri tarkoittaa, että diagnoosin saamista varten älykkyystason ja akateemisen suoriutumisen välillä pitää olla tasoero. Tätä kriteeriä pidetään ongelmallisena tukea tarvitsevien lasten tunnistamisen ja tukemisen kannalta (Siegel, 2003; Vellutino, Scanlon & Lyon, 2000). Diskrepanssikriteerin toimimattomuus ja tarve tehostaa oppimisvaikeuksien ennakoitua, varhaista tunnistamista ja kuntoutusta johti Yhdysvalloissa *Response to Intervention (RTI) -malliin*, joka yhdistää arvioinnin ja intervention vaiheittaiseksi prosessiksi. RTI-mallia on eniten hyödynnetty ja tutkittu lukutaidon arvioinnissa ja tukitoimien suunnittelussa etenkin sanantunnistukseen liittyvissä vaikeuksissa (Gersten & Dimino, 2006; Grigorenko, 2009; Kavale, Holdnack & Mostert, 2005). Tässä tutkimuksessa RTI-mallia sovelletaan suomalaisiin käytäntöihin.

Oppimisvaikeuksien diagnostiikassa lapsen yleisen kognitiivisen tason arviointi on edelleen tärkeä osa kokonaisarviota. Suoriutuminen päättelytehtävissä antaa tietoa siitä, ilmenevätkö lapsen vaikeudet laajasti kielellisissä tai nähdyn käsittelyyn perustuvissa eli visuaalisissa suorituksissa, työmuistissa ja/tai prosessointinopeudessa vai ovatko pulmat kapea-alaisia. Lukemaan ja kirjoittamaan oppimisen vaikeudet eivät läheskään aina vaikuta lapsen suoriutumiseen päättelytehtävissä, joiden perusteella yleinen kognitiivinen taso määritellään. Oppimisvaikeuslapsia tutkittaessa suoritusten laadullinen tarkastelu on tärkeää. Oppimisvaikeuden luonnetta ja taustatekijöitä selvittäessä lapsen antamien vastausten sisällöstä saadaan tietoa, joka auttaa tutkimuksen suunnittamisessa, testien valinnassa ja tulosten tulkinnassa.

Tasoarvion lisäksi perustoimintojen arviointi on keskeinen vaihe oppimisvaikeuksien selvittelyä. Tutkimuksessa arvioidaan lapsen tarkkaavuutta ja toiminnan ohjausta, kielellisiä ja visuaalisia perustoimintoja, sensomotorisia taitoja sekä muistia ja oppimista. Tutkimuksen laajuus kullakin osa-alueella riippuu lapsen kokonaistilanteesta. Neuropsykologisen tutkimuksen avulla pyritään selvittämään, onko lapsen oppimisvaikeuden taustalla kehityksellisiä neurokognitiivisia ongelmia eli kognitiivisissa taidoissa ilmeneviä häiriöitä, joiden on havaittu liittyvän poikkeavaan aivojen toiminnalliseen järjestymiseen (Lyytinen, 2002). Tutkimustulosten tulkinnan tavoitteena on lapsen yksilöllisessä suoritusprofiilissa ilmenevien heikkouksien ja vahvuuksien kuvaaminen sekä todetun vaikeuden luonteen ja ilmenemisen analysointi.

Lukemaan ja kirjoittamaan oppimisen vaikeuksien vuoksi neuropsykologiseen arvioon ohjatuilla lapsilla on usein todettavissa vaikeuksien päällekkäistymistä eli komorbiditeettia. Yleisiä löydöksiä lukemis- ja kirjoittamisvaikeuksien lisäksi ovat eriasteiset kielelliset vaikeudet ja tarkkaavuushäiriöt. Kokonaistilannetta arvioitaessa on lisäksi huomioitava vaikeuksia korostavat ja helpotta-



vat tekijät: motivaatio, toiminnan ohjauksen taidot, lapselle tärkeiden aikuisten asenteet sekä sosiaaliset ja emotionaaliset tekijät vaikuttavat siihen, miten paljon ja millä tavalla oppimisvaikeudet vaikuttavat lapsen elämään.

Tutkimusprosessista tehtäviä tulkintoja ohjaa teoreettinen tieto kognitiivisesta kehityksestä, erityisvaikeuksien ilmenemismuodoista ja akateemisten taitojen omaksumiseen liittyvistä perusvalmiuksista. Suunniteltaessa lukemaan ja kirjoittamaan oppimisen tukitoimia on tärkeää tuntea näiden taitojen kehittymiseen vaikuttavat kognitiiviset perusvalmiudet, suomen kielen erityispiirteet sekä interventiotutkimuksissa tehokkaiksi osoittautuneet menetelmät. Käytännön kuntoutustyötä ohjaavat teoreettisen tiedon lisäksi lapsen kiinnostuksen kohteet ja oppimismotivaatio, kuntouttajan ja lapsen välinen yhteistyösuhde sekä yhteistyö kodin ja koulun kanssa.

Lapsille neuropsykologista kuntoutusta on tarjolla rajallisesti. Yksi ongelma on neuropsykologien vähäinen määrä. Toiseksi tietoa neuropsykologisesta kuntoutuksesta on liian vähän. Neuropsykologinen kuntoutus saatetaan edelleen mieltää koulun tukitoimeksi, ja ajatellaan että kuntoutus hoituu erityisopetuksella. Jos neuropsykologisella kuntoutuksella ajatellaan korjattavan jokin kapea oppimisen pulma, voidaan kuntoutusjaksot määritellä lapsen kokonaistilanteen tukemisen kannalta liian lyhyiksi. Neuropsykologista tietoa ja viittekehystä voidaan hyödyntää koulun tukitoimia ja opetuksen sisältöä suunniteltaessa silloinkin, kun neuropsykologiseen kuntoutukseen ei ole tarvetta tai mahdollisuutta. Moniammatillisen yhteistyön käytäntöjä ja toimintamalleja on tärkeää kehittää oppimisvaikeuslasten tueksi kaikissa ikävaiheissa. Pyrkimys tunnistaa lapsen kehitykseen vaikuttavia riskitekijöitä ja järjestää tukitoimia mahdollisimman varhain on perusteltua sekä yksilön että yhteiskunnan kannalta.

Neuropsykologisen kuntoutuksen tavoitteena on tukea lapsen tai nuoren toimintakykyä hänen arkiympäristössään. Kliinisessä työssä on saatu hyviä kokemuksia neuropsykologisesta kuntoutuksesta lapsilla, joilla motivaatio ja itsetunnon suotuisa kehitys ovat olleet koetuksella vaikean lukihäiriön vuoksi – kuntoutuksen tuella lapsen usko omiin taitoihin on vahvistunut merkittävästi (Qvarnström, 2013). Neuropsykologinen kuntoutus ei ole jonkin oppiaineen erityisopetusta, vaan yksilöllistä, kokonaisvaltaista tukea lapsen suotuisalle psyykkiselle ja kognitiiviselle kehitykselle, jotka ovat sidoksissa toisiinsa. Lukemaan ja kirjoittamaan oppimisen pulmissa neuropsykologiseen kuntoutukseen ohjatut lapset ovat useimmiten alakoulun yläluokilla tai yläkoulussa. Neuropsykologin kuntoutusasiakas on tyypillisesti noin 12-13-vuotias poika, jolla on heikon luku- ja kirjoitustaidon lisäksi keskittymisvaikeuksia ja erittäin heikko itsetunto. Monilla on vaikeuksia myös käyttäytymisessä tai mielialaongelmia. Yhä tavallisempaa on, että lähete neuropsykologiseen kuntoutukseen tulee lastenpsykiatrisesta tai nuorisopsykiatrisesta yksiköstä. Kuntoutustyötä tekevä neuropsykologi pohtii usein, olisiko näitä lapsia mahdollista saada kuntoutukseen jo aikaisemmin – ennen kuin lapsi on oppinut pitämään itseään tyhmänä ja laiskana luuserina, jonka ei kannata edes yrittää.

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli kehittää lukivaikeusriskilasten varhaisen tunnistamisen ja kuntouttamisen käytäntöjä neuropsykologista viittekehystä hyödyntäen. Erityisenä kiinnostuksen kohteena olivat lapset, joiden taidot lu-



kemisessä ja kirjoittamisessa eivät edisty samalla kuntoutuksella kuin toisten riskilasten. Näistä opetuksellisesti haastavista lapsista tarvitaan lisää tutkimustietoa, jotta heidän avukseen osattaisiin kehittää tukitoimia.

## 1.1 Lukemaan ja kirjoittamaan oppiminen

Lukutaidon *yksinkertaisen mallin* (the Simple View of Reading) mukaan lukutaito voidaan jakaa dekodaukseen eli tekniseen lukutaitoon ja luetun ymmärtämiseen. Teknisellä lukutaidolla tarkoitetaan virheetöntä ja sujuvaa sanantunnistamisen taitoa. Luetun ymmärtäminen perustuu näkemyksen mukaan tekniseen lukutaitoon ja kielellisen ymmärtämisen taitoihin (Gough & Tunmer, 1986; Hoover & Gough, 1990). Tekninen lukutaito ja kielellinen ymmärtäminen eivät ole toisistaan täysin erillisiä. Tunmerin ja Chapmanin (2012) tutkimuksessa 7-vuotiaiden sanantunnistukseen vaikutti osaltaan sanavarasto, joka edellyttää kielellisen ymmärtämisen taitoja.

Vellutino, Tunmer, Jaccard ja Chen (2007) esittivät lukutaidon yksinkertaisen mallin pohjalta lukutaidon *kehityksellisen polkumallin* (the Convergent Skills Model of Reading Development). Kehityksellisessä polkumallissa tarkastellaan sanojen dekodauksen ja luetun ymmärtämisen taustalla olevia fonologisia, semanttisia, syntaktisia ja visuaalisia tekijöitä, joiden keskinäiset suhteet ja merkitys osoittautuivat erilaisiksi eri-ikäisillä lapsilla (Vellutino ym., 2007).

Lukutaidon yksinkertaisen mallin pohjalta on esitetty myös lukutaidon *komponenttimalli* (the Component Model of Reading; Aaron, Joshi, Gooden & Bentum, 2008). Tämän mallin mukaan lukutaidon oppimiseen vaikuttaa samanaikaisesti kognitiivisia, psykologisia ja ympäristöön liittyviä tekijöitä. Kognitiivinen osa-alue muodostuu kahdesta osatekijästä: sanojen tunnistamisesta ja ymmärtämisestä. Psykologiseen osa-alueeseen sisältyvät motivaatio ja kiinnostuksen kohteet, oppimistyyli, asenteet, odotukset ja sukupuolten väliset erot. Ympäristöön liittyviä tekijöitä ovat esimerkiksi kasvuympäristön tarjoamat mahdollisuudet lukemiseen ja lukemiseen saatu ohjaus. Vaikeudet lukutaidon omaksumisessa voivat johtua pulmista joko yhdellä tai useammalla osa-alueella. Luku- ja kirjoitustaidon oppiminen voidaankin nähdä dynaamisena, vuorovaikutuksellisenä prosessina, johon vaikuttavat useiden osa-alueiden eri tekijät (Fletcher, 2009; Panula, 2013). Kuntouttajalle taitojen etenemistä kuvaavien mallien tunteminen on hyödyllistä tukitoimien sisällön suunnittelussa ja kohdistamisessa oikeille osa-alueille.

Lukemaan ja kirjoittamaan oppimisesta on esitetty malleja, joissa tarkastellaan taitojen kehittymistä vaiheittain (Ehri, 2005; Ehri & McCormick, 1998; Frith, 1985; Høien & Lundberg, 1988) tai prosessina (Coltheart, Rastle, Perry, Langdon & Ziegler, 2001; Duncan & Seymour, 2000; Høien & Lundberg, 1989; Lyytinen, Leinonen, Nikula, Aro & Leiwo, 1995; Seymour, Aro & Erskine, 2003; Seymour & MacGregor, 1984). Kaikissa malleissa sanan tunnistamisen ajatellaan edellyttävän sekä visuaalista että äänteellistä tiedonkäsittelyä. Niiden merkitys ja painotus vaihtelevat erilaisissa kirjoitusjärjestelmissä. Säännönmukai-

sissa kielissä, kuten suomessa, lukemaan oppimisen ajatellaan perustuvan vahvasti kirjain-äännevastaavuuden hallintaan ja sanantunnistusta tukee kielen aakkosellisen perustan omaksuminen (Aro, 2004; Seymour ym., 2003). Sanantunnistuksen sujuvuuden on puolestaan osoitettu ennustavan luetun ymmärtämistä (Florit & Cain, 2011; Gough & Tunmer, 1986; Lerkkanen, 2003; Stanovich, 1986). Kirjoitustaidon kehittyminen on yhteydessä lukutaidon oppimiseen ja niissä tarvitaan samoja perusvalmiuksia (Aro, Tolvanen, Poikkeus & Lyytinen, 2003; Ehri, 1989; Leppänen, Niemi, Aunola & Nurmi, 2006). Suomenkielen lukemaan ja kirjoittamaan oppimista tarkasteltaessa voidaan hyödyntää sekä vaiheittaista että prosessinomaista näkökulmaa.

**Lukemaan ja kirjoittamaan oppiminen vaiheittain.** Frithin (1985) kolmessa vaiheessa etenevän mallin mukaan lapsi oppii lukemaan visuaalisen tunnistamisen kautta. Ensimmäisessä, *logografisessa vaiheessa* lapsi alkaa tunnistaa tuttuja sanoja niille tutuissa ympäristöissä. Tunnistaminen perustuu sanan visuaaliin piirteisiin. Tämä vaihe ei vielä tue kirjoituksen kehittymistä – sanoja on vaikea muistaa pelkästään visuaalisina kokonaisuuksina. *Aakkosellisessa vaiheessa* lapsi oppii kirjain-äännevastaavuuksia ja äänneiden erottelua. Tässä vaiheessa lukeminen alkaa asteittain perustua sanojen visuaalisen tunnistuksen sijasta sanojen äänneelliseen käsittelyyn. Myös oikeinkirjoituksen kehittyminen mahdollistuu, kun lapsi alkaa hallita kirjain-äännevastaavuuksia. Viimeisenä mallissa esitetään *ortografisen vaihe*, jossa lapsi pystyy käsittelemään kokonaisuuksina pidempiä kirjainjonoja, esimerkiksi tavuja. Näiden ortografisten kokonaisuuksien tunnistaminen nopeuttaa uusienkin sanojen tunnistamista. Ortografista sanojen käsittelyä pystytään ensiksi hyödyntämään lukemisessa, jonka jälkeen siinä kehittyneitä taitoja osataan käyttää myös kirjoittamisessa (Davis & Bryant, 2006).

Ehrin (Ehri, 2005; Ehri & McCormick, 1998) esittämässä mallissa on viisi vaihetta: *esiaakkosellinen, osittain aakkosellinen, täysin aakkosellinen, lujittunut aakkosellinen ja automaattinen vaihe*. Esiaakkosellisessa vaiheessa lapsi ymmärtää, että teksti ja puhe ovat yhteydessä toisiinsa. Lapsi ei ole vielä tietoinen kirjaimia vastaavista äänneistä ja niistä muodostuvista sanoista, mutta voi tunnistaa joitakin kirjoitettuja sanoja tutussa yhteydessä tai niiden visuaalisen muodon perusteella. Lapsi saattaa piirtää kirjainten näköisiä merkkejä, jotka vähitellen alkavat muistuttaa oikeita kirjaimia. Osittain aakkosellisessa vaiheessa lapsi tunnistaa tuttuja sanoja kokonaisina ja kykenee arvailemaan joitakin sanoja tuntemiensa alkukirjainten perusteella. Myös kirjoittaessaan lapsi osaa ajoittain käyttää kirjain-äännevastaavuuksia oikein. Täysin aakkosellisessa vaiheessa kirjain-äännevastaavuuksien käyttö vakiintuu, jolloin myös ennestään vieraiden sanojen lukeminen ja kirjoittaminen on mahdollista. Vahvistunut aakkosellinen vaihe merkitsee siirtymistä kirjain kirjaimelta lukemisesta ja kirjoittamisesta isompien yksiköiden (mm. tavujen) hyödyntämiseen. Automatisoituneessa vaiheessa lukija selviytyy sujuvasti sekä tutuista että ennestään tuntemattomista sanoista ja osaa käyttää joustavasti erilaisia strategioita. Tässä vaiheessa sanojen tunnistaminen eli dekodaus on automatisoitunut ja lukija voi paneutua tekstin ymmärtämiseen. Kirjoittamistaito on edennyt sujuvaan tuottavaan kirjoittami-

seen. Ehrin (2005) mukaan kokonaisten sanojen visuaalinen tunnistaminen on tehokkain lukemisen tapa. Sanojen äänteellinen käsittely on kuitenkin aina tarkoituksenmukaista uusia sanoja opeteltaessa. Ehrin mielestä sujuva lukutaito säännönmukaisissakin kielissä perustuu muistivarastoon (leksikkoon), jonka avulla lukija pystyy joustavasti yhdistämään sanan visuaalisen muodon sen ääntöasuun ja merkitykseen.

Høien ja Lundberg (1988) esittävät teknisen lukutaidon kehittyvän neljässä vaiheessa, jotka ovat *pseudolukeminen*, *logografis-visuaalinen*, *aakkosellis-foneeminen* ja *ortografis-morfeeminen*. Kahdessa ensimmäisessä vaiheessa lapsi tunnistaa sanoja visuaalisina kokonaisuuksina alkaen tutuista sanoista tutuissa yhteyksissä edeten pidempien kokonaissanojen tunnistamiseen. Aakkosellis-foneemiseen vaiheeseen lapsi siirtyy oppiessaan kirjain-äännevastaavuuksia. Tällöin lapsi pystyy lukemaan myös uusia sanoja ja alkaa havaita sanoista yhtä kirjainta pitempiä kokonaisuuksia kerralla. Ortografis-morfeemisessä vaiheessa suurempien kokonaisuuksien tunnistaminen automatisoituu, ja lapsi kykenee nopeaan ja tarkkaan sanantunnistukseen. Aivan kuten Ehrin (2005) esittämässä automatisoituneessa vaiheessa, hallitsee lukija Høienin ja Lundbergin (1988) ortografis-morfeemisessä vaiheessa teknisen lukutaidon ja luetun ymmärtämisen merkitys korostuu.

Lukemaan oppimisen vaihemallit perustuvat englannin kieleen, ja varsinkin osittain aakkosellinen ja logografinen vaihe näyttäisivät olevan tyypillisiä ainoastaan ortografisesti epäsäännöllisissä kielissä – säännönmukaisissa kielissä lukemaan oppimisessa korostuu aakkosellis-foneemisen tiedon käsittely (Share, 2008).

**Lukemaan ja kirjoittamaan oppiminen prosessina.** Lukuprosessia kuvaavissa *kaksikanavaisissa malleissa* (Coltheart ym., 2001; Høien & Lundberg, 1989) pidetään lukemaan ja kirjoittamaan oppimisessa keskeisinä fonologisia ja ortografisia strategioita. Molempiin strategioihin sisältyy alaprosesseja, joiden vuorovaiikutusta sujuva lukeminen edellyttää. *Fonologinen strategia* perustuu kirjain-äännevastaavuuksien hallintaan. Sen kautta kirjainmerkit muunnetaan äänteiksi ja yksittäisistä äänteistä kootaan tavuja ja sanoja. Fonologisen tietoisuuden lisäksi kielellisellä muistilla on tässä prosessissa keskeinen merkitys. Sanan fonologinen tunnistaminen johtaa sen merkityksen aktivoitumiseen. Kun sana on tunnistettu fonologisesti ja sille on löydetty merkitys, aktivoituu ääntäminen. *Ortografinen strategia* puolestaan mahdollistaa tavun tai sanan tunnistamisen suoraan kokonaisuutena ja on siten fonologista strategiaa nopeampi. Jos tunnistettava sana on tuttu, aktivoi ortografinen informaatio suoraan semanttisen haun eli sanan merkityksen etsimisen. Semanttisen käsittelyn jälkeen aktivoituu sanan ääntöasu, ja se voidaan lukea ääneen. Taitava lukija käyttää molempia strategioita joustavasti tarpeen mukaan.

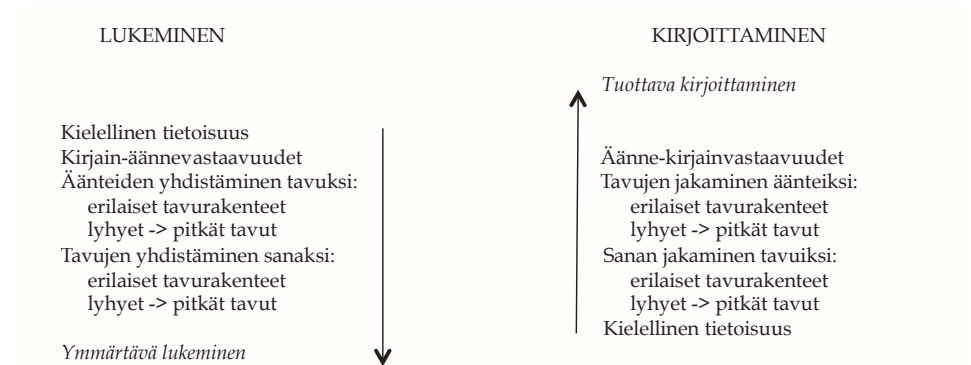
Duncan ja Seymour (2000) esittävät lukemisen ja kirjoittamisen perustaitojen pohjautuvan kirjain-äännevastaavuuden hallintaan. Kun kirjain-äännevastaavuus hallitaan, sanoja voidaan tunnistaa hyödyntämällä sekä *logografista että aakkosellista prosessointia*. Heidän mielestään nämä kaksi prosessointitapaa

kehittyvät rinnakkain ja tukevat toisiaan. Logografinen prosessointi tarkoittaa tuttujen sanojen tunnistamista ja muistiin tallentamista. Aakkosellinen prosessointi on sanojen äänteellisen rakenteen käsittelyä, joka tukee dekodeaustaidon kehittymistä. Keskeistä on kielen pienten yksiköiden (äänteet) tunnistaminen ja käsittely. Seuraavaksi mahdollistuu äänteitä suurempien yksiköiden (tavunosat, tavut ja morfeemit) tunnistaminen ja käsittely. Tämä perustuu ortografisiin prosessointitaitoihin, joiden käyttöönotto edellyttää kirjoitusjärjestelmän periaatteiden ja erityispiirteiden hallintaa. Viimeisessä vaiheessa pystytään hyödyntämään morfografisia prosessointitaitoja, jotka perustuvat tekstin merkitysten ja eri merkitystasojen ymmärtämiseen.

Peterson, Pennington ja Olson (2013) esittävät, että fonologisen ja ortografisen prosessoinnin lisäksi sanojen tunnistamiseen tarvitaan tiedon semanttista käsittelyä. Heidän tutkimuksessaan sanantunnistaminen tai siinä ilmenneet vaikeudet eivät selittyneet kaikilla lapsilla kaksikanavaisen mallin mukaisesti. Osalla lapsista vahvat semanttiset taidot osoittautuivat suojaaviksi tekijöiksi, vaikka fonologinen ja/tai ortografinen prosessointi todettiin heikoksi. Samoin heikot semanttiset taidot selittivät joidenkin lasten teknisen lukutaidon vaikeudet paremmin kuin vaikeudet fonologisissa ja/tai ortografisissa taidoissa. Semanttisia taitoja heidän tutkimuksessaan arvioitiin värien ja esineiden nopean sarjallisen nimeämisen tehtävillä sekä Wechslerin lasten älykkyyssasteikon Sanavarasto-tehtävällä. Peterson ym. (2013) ehdottavatkin, että lukemaan ja kirjoittamaan oppimisessa on mukana kolme keskeistä osaprosessia – fonologinen, ortografinen ja semanttinen – ja näiden taitojen keskinäisillä suhteilla on vaikutusta lukitaitojen kehittymiseen.

Share (2008) korostaa, että englanninkieleen perustuvia tutkimustuloksia lukemaan oppimisesta, siihen liittyvistä vaikeuksista ja vaikeuksien kuntouttamisesta ei voida sellaisenaan yleistää kirjoitusjärjestelmältään säännönmukaisempiin kieliin. Lukutaidon kehitystä, lukemisvaikeuksia sekä niiden ilmene-mismuotoja ja taustaongelmia tarkasteltaessa on tärkeä huomioida kielten väli-set eroavaisuudet (Aro, 2004; Share 2008). Sharen (2008) mukaan kaikissa kielis-sä lukemaan oppiminen edellyttää kykyä käsitellä äänteitä eli fonologista tietoi-suutta ja kielestä riippumatta lukemaan oppiminen vaikeutuu, jos kirjoitetun ja kuullun yhdistäminen tuottaa vaikeuksia.

**Suomenkielisten lasten lukemaan ja kirjoittamaan oppiminen.** Lukemaan ja kirjoittamaan oppimisen prosessianalyttistä mallia on sovellettu myös suomenkieleen (Lyytinen ym., 1995). Kuviossa 1 on esitetty malli perustaidoista, joita pidetään tärkeinä suomen kielen lukemaan ja kirjoittamaan oppimisessa (Siiskonen, Aro & Holopainen, 2001). Mallin mukaan keskeisiä valmiuksia ovat *kirjain-äännevastaavuuksien ja tavorakenteiden hallinta*.



KUVIO 1 Malli lukemisen ja kirjoittamisen perustaitojen hierarkiasta (Siiskonen, Aro & Holopainen, 2001)

Kielen ominaispiirteiden on todettu vaikuttavan lukemaan ja kirjoittamaan oppimisen nopeuteen ja oppimisessa ilmenevien ongelmien ilmiäsuun. Selkeän kirjain-äännevastaavuuden vuoksi suomea opitaan lukemaan nopeammin ja tarkemmin kuin esimerkiksi englantia ja muita epäsäännönmukaisia kieliä (Aro, 2004; Aro & Wimmer, 2003; Seymour ym., 2003). Koulunkäynnin aloittavista suomalaislapsista noin kolmannes osaa lukea sujuvasti (Lerkkanen, Rasku-Puttonen, Aunola & Nurmi, 2004a). Ensimmäisen kouluvuoden aikana lukutaito kehittyy nopeasti ja muutamassa kuukaudessa täysin lukutaidottomasta lapsesta voi tulla tarkka lukija. Lerkkanen ym. (2004a) havaitsivat, että keskimäärin lapset oppivat sanojen lukemisen taidon ensimmäisen syyslukukauden aikana. Lähes kaikki suomalaislapset oppivat peruslukutaidon ensimmäisen luokan aikana (Aro, 2004; Holopainen, 2002; Lerkkanen, 2003; Poskiparta, 2002). Suomalaislapsilla luku- ja kirjoitustaidon on todettu kehittyvän rinnakkain, ja kun sanojen lukeminen on opittu, mahdollistuu luetun ymmärtäminen (Aro, 2004; Lerkkanen, Rasku-Puttonen, Aunola & Nurmi, 2004b, 2004c). Lyytisen ja Erskinen (2006) mukaan noin 80 prosenttia suomalaisista lapsista etenee lukutaidon oppimisessa ilman suuria ongelmia. Vaikeuksia lukemisessa on noin viidesosalla lapsista, ja haastavia ongelmia on noin kuudella prosentilla ikäluokasta. Lukemisen hitaus on suomen kielessä epätarkkaa lukemista yleisempi vaikeuksien ilmenemismuoto (Aro, 2004; Holopainen, Ahonen & Lyytinen, 2001).

Suomen kielen erityispiirteitä ovat kirjain-äännevastaavuuden säännönmukaisuus, äännekeston merkitys, tavurakenteiden ominaisuudet ja sanojen useat taivutusmuodot. Kielen ominaispiirteiden hallinta tukee lukemaan opetettavaa lasta omaksumaan tehokkaita strategioita sanojen tunnistamisessa ja luetun ymmärtämisessä. Suomen kielessä on yhteensä 24 äännettä (16 konsonanttia ja 8 vokaalia), joista 23:lla on oma kirjainmerkki – ainoastaan äng-äänneellä ei ole omaa kirjainta (Finn Lectura, 2001). Äännekeston hallinta on suomen kielessä tärkeää, koska äännekeston pituus vaikuttaa sanan merkitykseen (esim. palo – pallo, kisa – kissa). Muutamia äänneitä lukuun ottamatta (d, h, j ja v) äänneet voivat olla lyhyitä tai pitkiä. Äännekeston tunnistaminen on tyypillinen haaste lapselle, jolla on vaikeuksia lukemaan ja kirjoittamaan oppimisessa.

Erityisen selkeästi vaikeus ääntenkeston hallinnassa näkyy kirjoitusvirheinä kaksoiskonsonanteissa.

Tavuja kielessämme on lähes 3000 (Finn Lectura, 2001). Nämä voidaan yhdistellä kymmeneksi tyyppiä sen mukaan, millaisia tavut ovat rakenteeltaan ja miten vokaalit ja konsonantit niissä sijoittuvat. Avotavut päättyvät vokaaliin (V) ja umpitavut konsonanttiin (K). Suomen yleisin tavu on tyyppiä KV. Seuraavaksi yleisimmät tavut ovat KVK ja KVV. Erityistä haasteellisuutta lukemiselle aiheuttaa sanojen taivuttaminen ja taivutuspäätteet, jotka lisäävät tavujen määrää ja sanojen pituutta. Näiden erityispiirteiden vuoksi kyky käsitellä sanaa pienempiä osia, tavuja, on tärkeä lukemisen tarkkuuden ja luetun ymmärtämisen kannalta (Lerkkanen, 2006). Lerkkasen (2006) mielestä tavurytmin hallinta tukee lukemaan oppimista, ja tavurajojen korostaminen alkuopetuksessa, esimerkiksi taputtamalla, tukee tavutietoisuuden kehittymistä. Lehtosen ja Bryantin (2001) tutkimuksessa ilmeni, että sanojen tavurakenteen hahmottamisella ja tavurajojen erottelulla on merkitystä erityisesti oikeinkirjoituksen oppimisessa. Suomalaisissa kouluikäisten lukivaikeuslasten lukusujuvuutta tarkastelevissa kuntoutustutkimuksissa on saatu viitteitä siitä, että tavujen tunnistamisen automatisoimisella on mahdollista vaikuttaa harjoiteltujen tavujen tunnistamisen lisäksi sanojen tai epäsanon lukemisen nopeuteen (Heikkilä, Aro, Närhi, Westerholm & Ahonen, 2013; Huemer, Aro, Landerl & Lyytinen, 2010; Kairaluoma, Ahonen, Aro & Holopainen, 2007).

Yksittäisten oppilaiden lukutaidon kehitysrytmissä on todettu suurta vaihtelua (Aro, 2004; Lerkkanen, 2003). Aron (2004) tulosten mukaan suomalaisten lasten väliset erot alkavassa lukutaidossa liittyivät etupäässä lukemisen sujuvuuteen. Vaikka lukemisen tarkkuus kehittyi nopeasti, oli lukunopeudessa suuria eroja lasten välillä ensimmäisen luokan lopussa. Lerkkanen (2003) seurasi väitöskirjatutkimuksessaan ensi- ja toisluokkalaisten lukemaan oppimista ja havaitsi, että monet koulun alkaessa heikot oppilaat oppivat mekaanisen lukutaidon ensimmäisen luokan aikana ja siirtyivät teknisesti taitavampien lukijoiden ryhmiin. Luetun ymmärtämisessä sen sijaan lähes puolella näistä oppilaista oli ongelmia vielä toisen luokan lopussa. Suuret erot sujuvan lukemisen taidossa näyttäisivät tasoittuvan vähitellen kolmannen luokan loppuun mennessä, mutta vielä silloinkin on havaittavissa pieni joukko lapsia, joiden lukutaito ei ole automatisoitunut (Leppänen, Niemi, Aunola & Nurmi, 2004; Poskiparta, Niemi & Vauras, 1999). Lerkkanen (2003) korostaa, että lukutaitoon johtava kehityspolku ei määräydy yksittäisistä tekijöistä, vaan on pikemminkin useiden tekijöiden summa. Tiedonkäsittelyyn liittyvien taidollisten valmiuksien lisäksi motivaatio ja työskentelytavat sekä lukemisen määrä vaikuttavat lukutaidon etenemiseen (Eklund ym., 2013).



## 1.2 Lukemaan ja kirjoittamaan oppimisen valmiudet

Keskeisinä lukemaan ja kirjoittamaan oppimisen kognitiivisina valmiuksina pidetään *fonologisia taitoja, kirjaintuntemusta, nimeämisen sujuvuutta ja lyhytkestoista kielellistä muistia* (Fletcher & Vaughn, 2009; Lyytinen ym., 2004; Vellutino, Fletcher, Snowling & Scanlon, 2004). Myös *varhaisella kielellisellä kehityksellä* (Foy & Mann, 2012; Lyytinen, Eklund & Lyytinen, 2005; Snowling, 2001), *sanavarastolla* (Lervåg & Aukrust, 2010; Muter, Hulme, Snowling & Stevenson, 2004; Silvén, Poskiparta, Niemi & Voeten, 2007; Stanovich, 1986; Torgesen, Wagner & Rashotte, 1997) ja *visuaalisilla taidoilla* (Holopainen, Ahonen, Tolvanen & Lyytinen, 2000; Lerkkanen ym., 2004c; Mäki, Voeten, Vauras & Poskiparta, 2001) on todettu olevan merkitystä lukemaan ja kirjoittamaan oppimisessa.

**Fonologiset taidot.** Suomalaisessa Lapsen kielen kehitys ja familiaalinen dysleksiariski (LKK) -pitkittäistutkimuksessa varhaisin myöhempää lukutaitoa ennustava tekijä oli vauvaikäisten kyky erotella puheäänteitä (Leppänen & Hämäläinen, 2011; Richardson, Leppänen, Leiwo & Lyytinen, 2003). Leikki-ikästä alkaen fonologinen herkkyys näkyy lapsen kyvyssä tunnistaa tavuja, riimejä ja äännteitä. Lukutaidon kannalta oleellisilla fonologisilla taidoilla viitataan ”kykyyn hahmottaa puhetta analyttisesti eli valmiuteen jakaa puheäänivirtaa osiin, kuten tavuihin tai äännteisiin ja käsitellä näitä osia mielessä” (Lyytinen, Leppänen & Guttorm, 2003, 232). Erityisesti äännetason fonologisen tietoisuuden on havaittu olevan tärkeä taito lukemaan oppimisessa (Adams, 1990). Äännetietoisuudella tarkoitetaan taitoa käsitellä mielessä kielen pienimpiä yksiköitä eli äännteitä. Lapsen valmius oppia lukemaan ja kirjoittamaan on yhteydessä tähän taitoon (Bradley & Bryant, 1985; Lundberg, Olofsson & Wall, 1980; Pennington, Van Orden, Smith, Green & Haith, 1990; Vellutino ym., 2004). Suomen kielessä kirjain-äännevastaavuudet ovat lähes täydellisiä, minkä vuoksi kirjaimia vastaavien äänneiden omaksuminen on erityisen oleellista lukemaan ja kirjoittamaan oppimisen kannalta (Aro & Wimmer, 2003; Siiskonen, Poikkeus, Aro & Ketonen, 2004). Mäkisen (2002) tutkimuksessa tavutietoisuus esiopetusvuoden alussa ja äännetietoisuus esiopetusvuoden lopussa ennustivat parhaiten alkavaa lukutaitoa ensimmäisellä luokalla. Suomalaisilla lapsilla fonologisen tietoisuuden on havaittu ennustavan myös kirjoitustaidon oppimista ensimmäisellä luokalla ja sanojen oikeinkirjoitustaidon kehitystä ensimmäisinä kouluvuosina (Mäki ym., 2001).

Fonologisten taitojen ja lukutaidon välisestä yhteydestä on erilaisia näkemyksiä. Etenkin englanninkielisissä tutkimuksissa todetaan usein, että lukutaidon oppiminen perustuu fonologisiin taitoihin, ja että ne ennustavat alkavaa lukutaitoa hyvin (Hogan, Catts & Little, 2005; Vellutino ym., 2004). Toisena näkemyksenä on esitetty, että fonologiset taidot kehittyvät lukemaan oppimisen seurauksena eivätkä ole välttämätön edellytys lukutaidon omaksumiselle (Ehri, 1989). Kolmannen näkökulman mukaan fonologisten taitojen ja lukutaidon välinen suhde on vastavuoroinen (Ellis & Large, 1988; Lundberg, 1998; Wagner,

Torgesen & Rashotte, 1994). Vastavuoroinen suhde näyttää korostuvan säännönmukaisissa kielissä (Bishop & Snowling, 2004; Holopainen ym., 2000). Useissa suomalaislapsilla tehdyissä tutkimuksissa on osoittautunut, ettei hyvä äänteiden erottelutaito ole välttämätön edellytys lukutaidon oppimiselle, vaan kyky erotella äänteitä kehittyy nopeasti lukemaan oppimisen myötä (Aro ym., 1999; Lerkkanen ym., 2004b; Poskiparta ym., 1999; Silven, 2002).

Vaikka fonologinen tietoisuus näyttää ryhmätasolla ennustavan alkavaa lukutaitoa, sen ennustearvo ei ole kovin hyvä yksilötasolla (Aro ym., 1999). Suomenkielisillä lapsilla fonologinen tietoisuus ei myöskään ennusta myöhempiä lukutaitoa eikä vaikeuksia lukutaidon kehittymisessä (Holopainen ym., 2001). Heikko fonologinen tietoisuus voi ennustaa lukemisvaikeuksia, kun sen lisäksi todetaan vaikeuksia muissakin kielellisissä taidoissa, kuten kielellinen muisti, nimeämisen sujuvuus ja sanavarasto (Lyytinen & Erskine, 2006; Lyytinen ym., 2008; Poskiparta ym., 1999; Puolakanaho, 2007; Puolakanaho ym., 2008). Poskiparta ym. (1999) totesivat, että ainoastaan heikko kielellinen tietoisuus koulun alkaessa ei välttämättä vaikeuta hyvän lukutaidon saavuttamista ensimmäisellä luokalla. Suomenkielisillä lapsilla muutoksia fonologisissa taidoissa tapahtuu paljon jo ensimmäisen luokan syyslukukauden aikana, ja fonologinen tietoisuus ja lukutaito tukevat toistensa kehittymistä (Lerkkanen ym., 2004b). Lerkkanen ym. (2004b) tutkimuksessa niillä lapsilla, joiden fonologiset taidot eivät kehittyneet ensimmäisen luokan aikana systemaattisesta opetuksesta huolimatta, oli heikko tai olematon lukutaito ensimmäisen luokan lopussa. Suomenkielisillä lapsilla fonologisten taitojen heikkous koulun alkaessa ei yksin näyttäisi selittävän tulevia lukemisen ongelmia. Heikkoa lukutaitoa ennakoivat pikemminkin se, etteivät fonologiset taidot kehity ensimmäisellä luokalla systemaattisen harjoittelunkaan myötä (Lerkkanen ym., 2004b).

**Kirjaintuntemus.** Kirjainten osaaminen auttaa lasta ymmärtämään, että kirjoitetut symbolit eli grafeemit edustavat puhutun kielen äänteitä. Kirjaintuntemus tukee siten äännetietoisuuden kehittymistä ja lukemaan oppimista (Whitehurst & Lonigan, 2003). Säännöllisessä kirjoitusjärjestelmässä kirjain- ja äännetietoisuutta on hankala erotella toisistaan (Lepola, Poskiparta, Laakkonen & Niemi, 2005; Lyytinen ym., 2003). Lyytinen ym. (2003, 235) mukaan ”kirjaimet oppineen lapsen taidoista ei voi suoraan sanoa kumpi, kirjainten kautta hahmotettava äännetietoisuus vai äänteiden spontaani tunnistus, on tärkeämpi äännetietoisuus -testituloksen selittäjä”.

Säännönmukaisissa kielissä kirjaintuntemus onkin osoittautunut vahvaksi sanantunnistustaidon ennustajaksi (Holopainen ym., 2001; Lerkkanen ym., 2004c; Puolakanaho, 2007). Suomalaisessa pitkittäistutkimuksessa esikoulun alkaessa arvioitu kirjaintuntemus ennusti myös lukunopeutta ja luetun ymmärtämistä neljännellä luokalla (Leppänen, Aunola, Niemi & Nurmi, 2008). Heikkoa kirjainten nimien hallintaa on pidetty jopa luotettavimpana yksittäisenä lukemisvaikeuksien ennustajana (Lyytinen ym., 2008). Alkavaa lukemista koskevilla tutkimuksilla on todettu, että kirjaintuntemus ennustaa ensimmäisellä luokalla mitattavaa lukemisen tarkkuutta paremmin kuin fonologinen tietoisuus (Aro & Wimmer, 2003), ja yhdessä muiden lukutaitoa ennustavien tekijöiden



den kanssa se ennustaa etenkin lukemisen tarkkuutta, mutta myös lukemisen sujuvuutta toisella luokalla (Puolakanaho ym., 2008). Suomalaisten lasten oppimispolkuja tarkastelevassa Alkuportaatt-seurantatutkimuksessa suurella osalla lapsista (n = 1827) oli hyvä kirjaintuntemus koulunkäynnin alkaessa: varhaiset lukijat (25,2 %) nimesivät keskimäärin 27,2 kirjainta, ns. keskiryhmän lapset (66,0 %) nimesivät keskimäärin 23,7 kirjainta ja lapset, joilla oli vahva lukivaikeusriski (8,9 %) nimesivät keskimäärin 13,2 kirjainta. Alkuportaatt-tutkimuksessa riskiryhmään valittiin lapset, joilla kirjaintuntemus ja fonologinen tietoisuus olivat otoksen heikoimman 15 persentiilin joukossa. Tähän ryhmään valikoituneet lapset nimesivät korkeintaan 16 kirjainta oikein (Lerikkanen ym., 2010).

Leppänen ym. (2006) havaitsivat lukutaidon kehittymisen olevan vahvasti yhteydessä oikeinkirjoituksen kehittymiseen. Näiden kahden taidon vastavuoroisen yhteyden lisäksi heidän tuloksensa osoittivat molempia taitoja ennakoivien tekijöiden olevan samoja: fonologinen tietoisuus ennusti lukemisen ja oikeinkirjoittamisen kehitystä esikouluvuonna ja kirjaintuntemus ensimmäisen luokan aikana. Suomalaisilla lapsilla lukutaidon kehityksen on todettu ensimmäisen luokan aikana noudattavan ns. kompensatorista kulkua (Leppänen ym., 2004). Leppänen ym. (2004) tutkimuksessa lukutaidon kehitystä ennustivat kirjaintuntemus, lukujonotaidot ja kuullun ymmärtämisen taidot. Lapset, jotka olivat hyviä lukijoita esikoulun päättyessä, olivat edelleen parempia lukijoita ensimmäisen luokan päättyessä, mutta ero lapsiin, jotka olivat esikoulun keväällä olleet heikkoja lukijoita, oli kaventunut. Lukutaito kehittyi ensimmäisen luokan aikana pääosin nopeasti niilläkin lapsilla, joiden lukutaito oli ollut heikko esikoulun keväällä. Fonologinen tietoisuus, mitattuna alkuäänten tunnistamisena ja nimeämisenä, ennusti lukemaan oppimista ainoastaan suhteellisen lyhyen ajan. Tulosten perusteella kyseiset fonologisen tietoisuuden mittarit eivät ennusta myöhempää lukutaidon kehitystä lasten opittua lukemisen perusteet. Kirjaintuntemus ennusti lukutaidon kehitystä parhaiten esikouluvuoden aikana. Varhaisen kirjaintuntemuksen ja lukutaidon kehityksen välillä on osoitettu olevan positiivinen yhteys muissakin tutkimuksissa (esim. Adams, 1990; Lonigan, Burgess & Anthony, 2000).

Torppa, Poikkeus, Laakso, Eklund ja Lyytinen (2006) tutkivat lasten kirjaintuntemuksen kehittymistä ja sen yhteyttä varhaisiin kielellisiin ja kognitiivisiin taitoihin, ympäristötekijöihin ja lukutaitoon ensimmäisellä luokalla. Kirjaintuntemus mitattiin lasten ollessa 4,5-, 5,0-, 5,5-, ja 6,5-vuotiaita. Kielellisiä taitoja ja ympäristötekijöitä (äidin koulutustaso ja kirjainten opettamisen määrä) arvioitiin 3,5:n ja 4,5 vuoden iässä. Lukutaitoa arvioitiin ensimmäisen luokan maras- ja huhtikuussa Allu - Ala-asteen lukutestin (Lindeman, 1998) lukusujuvuuden ja luetun ymmärtämisen tehtävillä. Tutkimuksessa seurattiin lapsia, joiden lähisuvussa esiintyi lukivaikeuksia (familiaallinen lukivaikeusriski). Kontrolliryhmään kuului samanikäisiä lapsia, joilla ei ollut familiaalista lukivaikeusriskiä. Kirjaintuntemuksen kehittymisen mukaan lapset jaettiin kolmeen ryhmään: hitaasti edistyvät, lineaarisesti kehittyvät ja varhain oppineet. Kirjaintuntemuksessa hitaasti edistyvien ryhmässä suurin osa lapsista kuului familiaa-

lisen lukivaikeusriskin ryhmään. Varhain kirjaimet oppineista suurin osa oli puolestaan kontrolliryhmän lapsia.

Tutkimuksen tulokset osoittivat, että kirjainten nimien oppiminen oli yhteydessä lukutaitoon ensimmäisellä luokalla. Lähes kaikki lapset, joilla oli vaikeuksia lukuajuvuudessa tai luetun ymmärtämisessä ensimmäisellä luokalla, olivat oppineet kirjainten nimiä hitaasti. Hidas kirjainten nimien oppiminen ennusti vaikeuksia alkavassa lukemaan oppimisessa riippumatta familiaalisesta lukivaikeusriskistä. Heikkoa kirjaintuntemusta puolestaan ennustivat parhaiten ongelmat fonologisessa herkkyudessa ja fonologisessa muistissa sekä hitaus sarjallisessa nimeämisessä. Kontrolliryhmässä kirjaintuntemuksen kehittymistä ennustivat muistia, symbolien visuaalista käsittelyä ja niiden nimien nopeaa muistista hakua edellyttävät tehtävät. Nopean nimeämisen ja kirjaintuntemuksen välinen korrelaatio osoitti, että nimeämisnopeus on yhteydessä kirjaintuntemukseen irrallaan fonologisista taidoista. Riskiryhmässä fonologinen herkkyys oli vahvin ennustaja kirjaintuntemuksen kehittymiselle. Torpan ym. (2006) tutkimuksessa heikko kirjaintuntemus 4,5–5,0 vuoden iässä ei ollut tunnusomaista kaikille heikoille lukijoille, ja toisaalta osa lapsista, jotka tuossa ikävaiheessa osasivat kirjaimia vain vähän, eivät olleet heikkoja lukijoita ensimmäisellä luokalla. Tutkijat korostavatkin, että oppimiskäyrän seuraaminen ja taitojen arviointi lähempänä kouluikää on tärkeää. He suosittelivat lisäharjoitusta tarvitsevien lasten tunnistamista 5,5–6 vuoden iässä.

**Nopea sarjallinen nimeäminen.** Nopealla sarjallisella nimeämisellä tarkoitetaan visuaalisesti ja sarjallisesti esitettyjen ärsykkeiden nopeaa tunnistamista ja niitä vastaavien nimikkeiden mieleen palauttamista. Wagnerin ja Torgesenin (1987) mukaan nimeämisessä on oleellista pitkäaikaismuistissa säilytetyn kielellisen informaation nopea mieleen palauttaminen. Nimikkeiden oppiminen on osoittautunut tärkeäksi lukemaan ja kirjoittamaan oppimisen perusvalmiudeksi ja kirjain-äänneyhdistelmien oppimisen perustaksi (Felton, Naylor & Wood, 1990; Lyytinen ym., 2006; Wolf, Bowers & Biddle, 2000). Nimikkeiden oppimisen vaikeuden on todettu johtavan erityisen vaikeaan ja sitkeään lukemishäiriöön (Korhonen, 1988, 1991; Wolf & Bowers, 1999).

Nopea nimeäminen on todettu merkitseväksi lukutaidon ennustajaksi lukuisissa tutkimuksissa (Felton & Brown, 1990; Heikkilä, Närhi, Aro & Ahonen, 2009; Landerl & Wimmer, 2008; Norton & Wolf, 2012; Salmi, 2008; Wolf, Billy & Morris, 1986). Nopean sarjallisen nimeämisen on havaittu olevan yhteydessä lukutarkkuuteen (ks. meta-analyysi Swanson, Trainin, Necochea & Hammill, 2003), luetun ymmärtämiseen (Georgiou, Das & Hayward, 2008; McCallum ym., 2006) ja etenkin lukuajuvuuteen (Landerl & Wimmer, 2008; Norton & Wolf, 2012; Wolf, Bowers & Biddle, 2000). Lukuajuvuus voidaan määritellä ääneenlukemisen nopeudeksi ja tarkkuudeksi (Kame'enui & Simmons, 2001; Torgesen, Rashotte & Alexander, 2001). Salmen (2008) tutkimuksessa sarjallisen nimeämisen nopeus ennusti myöhempää lukuajuvuutta ja sarjallisen nimeämisen tarkkuus lukutarkkuutta. Alle kouluikäisillä kaikkien nimeämistehtävien on havaittu ennustavan lukutaidon kehitystä (Holopainen ym., 2000; Lervåg & Hulme, 2009), mutta kouluikään tultaessa alfanumeeristen ärsykkeiden eli numeroiden

ja etenkin kirjainten nimeämisen nopeus korostuu lukusujuvuuden ennustajana (Kirby, Georgiou, Martinussen & Parrila, 2010; Savage & Fredrikson, 2005; Vaessen & Blomert, 2010).

Cronin (2013) totesi sekä fonologisen tietoisuuden että nopean sarjallisen nimeämisen ennustavan englanninkielisillä lapsilla lukutaidon kehittymistä päiväkotiyästä viidennelle luokalle asti. Hänen mielestään on mahdollista, että näiden taitojen välisellä suhteella on merkitystä lukutaidon kehityksessä – vahvuudet toisessa kielellisessä taidossa voivat kompensoida vaikeuksia toisella osa-alueella. Säännönmukaisissa kielissä nopea nimeäminen on osoittautunut fonologisia taitoja voimakkaammaksi lukutaidon ennustajaksi (Holopainen ym., 2001; Salmi, 2008; Wimmer, 1993). Suomalaisessa seurantatutkimuksessa havaittiin esiopetusikäisten lasten kirjaintuntemuksen ja fonologisten taitojen ennustavan sanantunnistamisen alkuvaihetta, kun taas nimeämisnopeus ennusti lukemisen sujuvuuden kehitystä neljännelle luokalle asti (Holopainen, 2002). Myös Vaessenin ja Blomertin (2010) hollantilaisessa pitkittäistutkimuksessa havaittiin fonologisen tietoisuuden ja nopean sarjallisen nimeämisen ennustavan lukutaidon kehittymistä koulunkäynnin alkuvaiheesta ainakin kuudennelle luokalle asti. Heidän tutkimuksessaan fonologinen tietoisuus ennusti alkavaa lukutaitoa, mutta lukemisen määrän kasvaessa fonologisen tietoisuuden merkitys lukusujuvuuden ennustajana väheni. Nopean sarjallisen nimeämisen yhteys lukusujuvuuteen puolestaan kasvoi lukemaan opetteluun alkuvaiheen jälkeen.

Nopeaa nimeämistä ja lukutaitoa yhdistävistä kognitiivisista prosesseista on esitetty useita näkemyksiä (Salmi, 2008). Kail ym. (Kail & Hall, 1994; Kail, Hall & Caskey, 1999) esittivät, että nimeämisnopeutta ja lukunopeutta yhdistää ja selittää yleinen prosessointinopeus. Cuttingin ja Dencklan (2001) tutkimuksessa ainoastaan prosessointinopeuden ja nimeämisnopeuden välinen yhteys oli merkitsevä, kun nimeämisen vaihtelua selitettiin prosessointinopeuden lisäksi lyhytkestoisella muistilla, artikulaationopeudella ja fonologisilla taidoilla. Burke, Hagan-Burke, Kwok ja Parker (2009) havaitsivat, että esikouluiässä mitattu prosessoinnin sujuvuus ennusti toisen luokan luetun ymmärtämistä. He tutkivat ennustavina tehtävinä alkuäänteen tunnistamisen sujuvuutta, foneemien erottelun sujuvuutta, kirjainten nimeämisen sujuvuutta sekä epäsanojen tunnistamisen sujuvuutta. Kaikilla mitatuilla taidoilla oli melko vahva yhteys sanojen lukemiseen ja luetun ymmärtämiseen toisella luokalla. Sanojen lukemisen nopeuteen korkein korrelaatio oli kirjainten nopealla nimeämisellä (0,62) ja luetun ymmärtämiseen epäsanojen tunnistamisen sujuvuudella (0,56).

Manisin, Seidenbergin ja Doin (1999) mukaan nopean nimeämisen yhteys lukutaitoon perustuu visuaalisen symbolin ja sitä vastaavan nimikkeen välisen assosiaation oppimiseen. Torgesen, Wagner ja Rashotte (1994) esittivät, että nopea nimeäminen on osa fonologisia prosesseja yhdessä fonologisen tietoisuuden ja fonologisen muistin kanssa. Wolf ja Bowers (Bowers & Wolf, 1993; Wolf ym., 2000) pitävät ortografisia prosesseja nimeämisnopeutta ja lukutaitoa yhdistävinä tekijöinä. Opetellessaan lukemaan lapsen pitää oppia palauttamaan nopeasti mieleen kirjainten nimet ja niitä vastaavat äänteet. Tämä mahdollistaa huomion kohdistamisen kirjainyhdistelmiin, joista muodostuu ortografisia mal-

leja sanan tai sananosan tunnistamista varten. Sarjalliseen nimeämiseen liittyisi siten vaatimus automatisoitumisesta, jota tarvitaan myös sujuvan lukutaidon kehittämisessä (Bowers & Wolf, 1993).

Sekä lukemisen että nopean, sarjallisen nimeämisen on lisäksi esitetty sisältävän samoja tiedonkäsittelyn osa-alueita, kuten sarjallista prosessointia ja nimikkeiden aktiivista tuottamista (Georgiou, Parrila, Cui & Papadopoulos, 2013). Wolfin ym. (2000) mukaan sekä lukemiseen että nopeaan sarjalliseen nimeämiseen sisältyy yhdistelmä nopeaa, sarjallista prosessointia, tarkkaavuutta, kielellistä tietoa, nähdyn käsittelyä ja motorisia tekijöitä. Siten häiriö yhdessä tai useammassa kognitiivisessa taidossa voi haitata nopeaa nimeämistä.

Salmen (2008) tutkimustulokset nimeämisen ja lukutaidon välisistä yhteyksistä tukivat lähinnä Wolfin ja Bowersin työryhmän käsitystä. Salmen (2008) tutkimilla lapsilla nimeäminen oli sitä hitaampaa, mitä useammassa kognitiivisessa tai motorisessa taidossa lapsella oli puutteita. Tulos tuki näkemystä nimeämisestä taitona, johon liittyy useita tekijöitä. Nimeäminen osoittautui myös yksilöllisesti vaihtelevaksi: hitaiden nimeäjien kognitiivisissa ja motorisen nopeuden taidoissa oli vaihtelua nimeämishitauden vaikeusasteen mukaan.

**Lyhytkestoinen kielellinen muisti.** Sanoja koskevaa tietoa tallennetaan muistiin kolmessa muodossa: fonologisessa, morfologisessa ja ortografisessa (Berninger ym., 2006). Fonologinen tieto liittyy sanojen äännerakenteeseen, morfologinen kieliopillisiin piirteisiin ja ortografinen kirjoitussäännöstöön. Tallentaminen perustuu tehokkaaseen lyhytkestoisen muistin toimintaan. Lyhytkestoisen kielellisen muistin toiminnoista voidaan erottaa toistomuisti ja työmuisti (Swanson, Zheng & Jerman, 2009). Toistomuistia arvioidaan testeillä, joissa tehtävänä on toistaa kuultu materiaali sellaisenaan. Fonologisen tietoisuuden ja informaation prosessointinopeuden lisäksi fonologisella työmuistilla on keskeinen rooli lukutaidon kehityksessä (Semrud-Clikeman, 2005). Fonologisella työmuistilla tarkoitetaan prosessia, joka vastaanottaa ja käsittelee kielen äännteellistä ainesta. Työmuistin toimivuutta arvioitaessa käytetään testejä, joissa kuultua materiaalia käsitellään mielessä ohjeen mukaisesti, esimerkiksi numerosarja toistetaan päinvastaisessa järjestyksessä tai sanasta tehdään uusi sana poistamalla siitä äännteitä. Lukivaikeuslapsilla todetaan tyypillisesti vaikeuksia sekä kielellistä toisto- että työmuistia vaativissa tehtävissä.

Lukemisvaikeuksiin liittyvien lyhytkestoisen kielellisen muistin ongelmien on ajateltu johtuvan puutteellisista fonologisista taidoista (Ramus, Pidgeon & Frith, 2003; Tijms, 2004). Tämän teorian mukaan lukemisvaikeuksisten on hankala käsitellä kielellistä tietoa lyhytkestoisen muistin, fonologisen tietoisuuden ja nopean sarjallisen nimeämisen tehtävissä, koska kirjainten ja äännteiden fonologiset edustukset ovat jääneet heikoiksi. Fonologisten edustusten heikkous selittäisi vaikeudet yksittäisten kohteiden mieleen palauttamisessa, joka perustuu tehokkaaseen kielelliseen verkostoon. Berninger ym. (2006) korostavat, että lapsilla, joilla on vaikeuksia lukemaan oppimisessa, voi olla yksilöllisesti vaihtelevia ongelmia sanojen fonologisen käsittelyn ja työmuistiprosessoinnin eri vaiheissa. Täten on mahdollista, että fonologinen dekodaus (kirjain-äännevastavuuksien käsittely väliaikaisessa varastossa) on tarkkaa, mutta sujumatonta

jonkin muun fonologisen työmuistiprosessin toimimattomuuden vuoksi. Tällaisia prosesseja voivat olla esimerkiksi tiedonkäsittelyn ajoittaminen fonologisessa silmukassa, epäoleellisen fonologisen tiedon poissulkeminen ja tarkkaavuuden suuntaaminen nopeasti vaihtuviin fonologisiin vihjeisiin.

Baddeley, Gathercole ja Papagno (1998) esittävät, että kielellistä tietoa käsiteltäessä keskeinen rooli on fonologisella silmukalla. Fonologinen silmukka muodostuu kahdesta osasta: väliaikaisesta varastosta ja ääntöasun kertaamiseen perustuvasta prosessista, jonka avulla muistijälkeä ylläpidetään (Baddeley, 1998). Sen tehtävänä on pitää uudet äänteelliset edustukset mielessä, kunnes pysyvämmät muistijäljet ovat muodostuneet. Lukutaidon omaksumisen hitauteen voi liittyä fonologisten edustusten vakiintumattomuutta tai fonologisen työmuistin kapeutta, ja siten fonologisen silmukan tehottomuus liittyy usein dysleksiaan (Schuhardt, Maehler & Hasselhorn, 2008).

Fischbach, Könen, Rietz ja Hasselhorn (2013) pitävät työmuistiprosessia tärkeänä kognitiivisena valmiutena lukemaan oppimisessa. Lukemaan oppimisessa keskeistä on, että kuultuaan tietyn äänteen, lapsi pystyy nopeasti muistamaan sitä vastaavaan kirjaimen tai nähtyään tietyn kirjaimen hän palauttaa mieleensä sitä vastaavan äänteen. Tunnistaakseen sanan lapsen täytyy kyetä säilyttämään mielessään yksittäiset äänteet niin pitkään, että ne voidaan yhdistää sanaksi. Tämä muistijäljen aktivoituminen työmuistissa vaikuttaa lukemisen nopeuteen ja tarkkuuteen. Työmuisti vaikuttaa sekä sanantunnistukseen lukutaidon alkuvaiheessa että myöhemmin luetun ymmärtämiseen. Jos kirjainäännevastaavuutta ei ole opittu tai sen hakeminen pitkäkestoisesta muistista on hidasta, vaikeutuu sanantunnistaminen oleellisesti. Kapea työmuisti vaikeuttaa herkästi etenkin pitkien sanojen dekodeausta. Sanojen äänteellisen edustuksen vakiintumisessa tarvitaan fonologista työmuistia. Fischbach ym. (2013) seurasiivat työmuistin kehitystä dyslektikkolapsilla 9 ikävuodesta 12-vuotiaaksi asti ja totesivat heillä olevan vaikeuksia etenkin fonologista työmuistia edellyttävissä tehtävissä (numerosarjojen toistaminen etu- ja takaperin, epäsanojen toistaminen ja artikulaation nopeus). Heidän tutkimuksessaan dyslektikkolasten ongelmat liittyivät koko seuranta-ajan johdonmukaisesti fonologisen silmukan säilytyskapasiteettiin.

Lyhytkestoisen muistin prosessit, jotka liittyvät yksittäisen kohteen (esim. sanan tai epäsanon) mieleen palauttamiseen ja sarjallisen tiedon mieleen palauttamiseen, ovat viimeaikaisten tutkimustulosten mukaan toisistaan erillisiä mekanismeja (Martinez Perez, Majerus, Mahot & Poncelet, 2012). Martinez Perez ym. (2012) havaitsivat hitaasti lukemaan oppineiden lasten suoriutuvan heikosti myös lyhytkestoisen muistin tehtävissä, joissa tarvittiin sarjallisen tiedon käsittelyä. Tutkijat päättelivät, että lyhytkestoisen kielellisen muistin ongelmiin liittyy erityinen puutteellisuus sarjallisen tiedon prosessoinnissa, joka on erillinen tiedon fonologisesta käsittelystä. Heidän mielestään ongelmat tässä lyhytkestoisen muistin osaprosessissa voivat oleellisesti lisätä lukemaan oppimisen työläyttä. Lukemisprosessissa sarjallinen prosessointi vaikuttaa fonologisten edustusten muodostumisen lisäksi myös aakkosellisen tiedon ja kirjainäännevastaavuuksien omaksumiseen. Kirjainäännevastaavuuksia koskeva tieto



pitää tallentaa muistivarastoon sarjallisessa järjestyksessä, jotta uusienkin sanojen ääntöasu pystytään aktivoimaan oikein. Kun uutta sanaa luetaan uudelleen, sarjallinen lyhytkestoinen muisti on mukana siirtämässä sanan kirjoitusasua pitkäkestoiseen muistiin vaikuttamalla kirjainmerkkien ja niitä vastaavien äänneiden välisten yhteyksien muodostumiseen. Lukivaikeuteen voi täten liittyä vaikeuksia sekä fonologisessa että sarjallisessa lyhytkestoisessa muistissa (Fischbach ym., 2013; Martinez Perez ym., 2012).

**Kielen ja puheen kehitys.** Pitkittäistutkimukset ovat osoittaneet, että myös kielen ja puheen kehitys liittyy lukutaidon kehittymiseen (Foy & Mann, 2012; Lyytinen ym., 2005). Lyytinen ym. (2005) totesivat, että myöhään puhumaan oppineilla lapsilla oli kouluikäisenä ikätovereita useammin vaikeuksia lukemaan oppimisessa. Suurin oppimisvaikeuksien riski oli lapsilla, joilla oli perinnöllisiä riskitekijöitä ja sen lisäksi vaikeuksia sekä puheen tuottamisessa että puheen ymmärtämisessä. Kouluikässä vaikeudet näkyivät sekä teknisessä lukutaidossa että luetun ymmärtämisessä yksilöllisesti vaihdellen.

Carroll ja Snowling (2004) vertasivat tutkimuksessaan lapsia, joilla oli ongelmia puheen kehityksessä lapsiin, joilla oli perinnöllinen lukivaikeusriski. Molemmassa ryhmässä lapsilla oli ikätasoinen sanavarasto, mutta vaikeuksia puheen tuottamisessa, fonologisessa tietoisuudessa ja fonologisessa oppimisessa sekä lukemaan oppimisessa. Tuloksista tutkijat päättelivät, että niilläkin lapsilla, joilla ei ole laaja-alaisia kielellisiä vaikeuksia, mutta kuitenkin ongelmia puheen tuottamisessa, on riski lukivaikeuksiin. Jos lukemaan opetteluun alkaessa äänneiden fonologiset edustukset eivät ole selvästi eriytyneet, on lapsen vaikea oppia yhdistämään fonologisia ja ortografisia kohteita toisiinsa (Carroll & Snowling, 2004; Snowling, 2001). Snowling (2001) korostaa, että fonologisten vaikeuksien aste ja muiden kielellisten taitojen välinen suhde ennustaa lukemaan oppimista ja yksilöllisiä eroja lukitaidoissa.

Cattsin, Adlofin, Hoganin ja Weismerin (2005) tutkimuksen tulokset osoittivat, että kielellinen erityisvaikeus (specific language impairment, SLI) ja dysleksia ovat toisistaan erillisiä vaikeuksia, mutta voivat esiintyä päällekkäistyneinä, yhtä aikaa samalla ihmisellä. Fonologisen prosessoinnin vaikeus on heidän mukaansa läheisesti yhteydessä dysleksiaan, mutta ei kielelliseen erityisvaikeuteen ilman dysleksiaa. Ramusin, Marshallin, Rosenin ja van der Lelyn (2013) mielestä SLI- ja dyslektikkolasten kielellisten taitojen tarkasteluun soveltuu monikomponenttimalli. Heidän tutkimuksessaan SLI-lapsille oli ryhmänä tyypillistä erittäin heikot ei-fonologiset kielelliset taidot (kieliopin ja sanaston hallinta) ja dyslektikkolasten ryhmälle oli tyypillistä erittäin heikot fonologiset taidot. Molemmassa ryhmässä oli kuitenkin yksittäisiä lapsia, joilla oli vaikeuksia sekä ei-fonologisissa että fonologisissa taidoissa. Lisäksi oli havaittavissa, että dyslektikkolasten välillä oli eroa siinä, minkälaisissa fonologisissa tehtävissä vaikeudet ilmenivät. Lapsilla, joilla oli sekä SLI että dysleksia, vaikeudet olivat laajempia ja vahvempia sekä ei-fonologisissa että fonologisissa kielellisissä taidoissa. Ramus ym. (2013) pitävät tärkeänä kielellisten taitojen ja etenkin fonologisten taitojen monipuolista arviointia ja yksilöllisen vaihtelun huomiointia lukemaan ja kirjoittamaan oppimisen vaikeuksia arvioitaessa.

Vandewalle, Boets, Ghesquiere ja Zink (2012) vertasivat pitkittäistutkimuksessaan 18 SLI-lapsen ja 14:n tyypillisesti kehittyneen lapsen suorituksia fonologisessa tietoisuudessa, kielellisessä lyhytkestoisessa muistissa ja nopeassa sarjallisessa nimeämisessä esikouluvuoden lopusta kolmannen kouluvuoden alkuun. Kahdeksalla SLI-lapsella oli heikot lukitaidot (SLI-LD) ja kymmenellä SLI-lapsella oli normaalit lukitaidot (SLI-NL). SLI-LD-ryhmän lapset suoriutuivat tyypillisesti kehittyneitä lapsia heikommin lähes kaikissa fonologisissa tehtävissä kaikissa tutkimusvaiheissa. SLI-NL-ryhmän lapset suoriutuivat heikommin lyhytkestoisen muistin tehtävissä ja ainoastaan vaativissa fonologisissa tehtävissä (äänteen poisto epäsanoina ja alkukonsonantin tai konsonanttijohdistelmän vaihtaminen sanoissa ja epäsanoina). Esikouluvuoden keväällä SLI-LD-lapset olivat suoriutuneet sekä SLI-NL-ryhmän lapsia että kontrolliryhmän lapsia heikommin nopean sarjallisen nimeämisen tehtävissä. Fonologisen tietoisuuden ja nopean sarjallisen nimeämisen taitojen yhdistelmä esikouluvaiheessa ennusti hyvin SLI-lasten myöhempiä lukitaitoja (Vandewalle ym., 2012).

**Sanavarasto.** Yleinen havainto tutkimuksissa on, että sanavaraston merkitys kasvaa, kun tarkastellaan sanantunnistustaidon sijasta luetun ymmärtämistä (Muter ym., 2004). Muter ym. (2004) esittävät, että hyvä sanavarasto voi edistää sanantunnistustakin: se auttaa luomaan yhteyksiä visuaalisten, fonologisten ja semanttisten edustusten välillä ja vahvistaa siten ortografista sanastoa. Lervåg ja Aukrustin (2010) norjankielisiä lapsia koskevassa tutkimuksessa yksilölliset erot dekodoustaidossa ja sanavarastossa ennustivat luetun ymmärtämistä lukemaan opetteluun alkuvaiheessa, mutta ainoastaan sanavarasto ennusti luetun ymmärtämisen kehittymistä alkuvaiheen jälkeen. Sanavaraston on todettu olevan yhteydessä luetun ymmärtämisen kehittymiseen ainakin viidenteen luokkaan asti (Torgesen ym., 1997). Sanavaraston ja luetun ymmärtämisen kehittyminen on vastavuoroista: sanavarasto vaikuttaa luetun ymmärtämiseen ja lukeminen vahvistaa sanavarastoa (Florit & Cain, 2011; Stanovich, 1986).

Suomalaislapsilla tehdyssä seurantalutkimuksessa (Silvén ym., 2007) havaittiin, että sanavarasto 2-vuotiaana, ja sanojen päätteiden hallinta 3-vuotiaana vaikuttivat lapsen suoriutumiseen fonologisissa tehtävissä 5-vuotiaana. Fonologian kautta sanaston hallinta vaikutti sanojen lukemiseen sekä esiopetusajana että ensimmäisellä luokalla. Myös Zieglerin ym. (2010) tutkimuksessa sanavarasto vaikutti suomalaislasten lukemaan oppimiseen. Heidän tutkimuksensa tarkasteltiin toisluokkalaisten lukemaan oppimista viidessä säännönmukaisuudeltaan erilaisessa kielessä. Fonologinen tietoisuus oli vahvimmin yhteydessä tekniseen lukemiseen unkarin, hollannin, portugalin ja ranskan kielessä, mutta suomen kielessä lukemisen tarkkuuteen ja nopeuteen oli vahvimmin yhteydessä sanavarasto. Tutkijat päättelivät, että suomalaislapset ovat toisella luokalla jo niin hyviä lukijoita, että he voivat lukemalla laajentaa sanavarastoaan (Ziegler ym., 2010). Lukemisen määrä vaikuttaa sanavaraston kasvuun ja voi tukea sekä teknistä lukemista että luetun ymmärtämistä – käytännön työssä tämä ilmenee siten, että vähän lukevien dyslektikkolasten ja ikätovereidensä välillä on ero sanavarastoa arvioivissa tehtävissä saattaa kasvaa ajan myötä.

**Visuaaliset taidot.** Visuaalisen erottelun taidon on todettu liittyvän lukusuunnan omaksumiseen ja kirjainmuotojen hahmottamiseen lukemaan opetteluun alkuvaiheessa (Badian, 1993; Vellutino & Scanlon, 1991). Franceschini, Gori, Ruffino, Pedrolli ja Facoetti (2012) havaitsivat, että alle kouluikäisenä arvioidulla visuospatiaalisella tarkkaavuudella oli yhteyksiä lukutaitoon ensimmäisellä ja toisella luokalla. Heidän mielestään visuospatiaalinen tarkkaavuus voi vaikuttaa kirjainmerkkien tunnistamiseen, ja siten kirjain-äännevuostavuuksien oppimiseen (Franceschini ym., 2012). Facoetti, Paganoni, Turatto, Marzola ja Mascetti (2000) sekä Kurdek ja Sinclair (2000) totesivat hitailla lukijoilla olevan vaikeuksia suunnata tarkkaavuutta visuaalisiin vihjeisiin ja päättelivät, että tarkkaavuuden automaattinen suuntaaminen on yhteydessä lukemistaitoihin. On myös esitetty, että pulmat visuaalisessa tarkkaavuudessa voisivat aiheuttaa sarjallisen nimeämisen hitautta, joka vaikeuttaa lukusujuvuuden kehittymistä (Peterson & Pennington, 2012).

Suomalaislapsilla tehdyssä tutkimuksessa visuaalis-motoriset taidot ennustivat teknistä lukutaitoa ensimmäisen luokan syksyllä, mutta niiden ennustearvo oli kuitenkin vähäinen muihin tekijöihin verrattuna (Lerikkanen ym., 2004c). Tutkimus vahvisti aikaisempia havaintoja siitä, että visuaalisilla taidoilla on merkitystä lukemaan oppimisen alkuvaiheessa, mutta ne eivät ennusta lukutaidon oppimisen kulkua. Holopainen ym. (2000) totesivat, että yhteys lukemisvalmiuksiin liittyvien kielellisten ja visuaalisten taitojen välillä oli esikouluikäisissä vahva. Visuaalinen päättelykyky ei kuitenkaan ennustanut myöhempää lukemaan oppimista eikä lukutaidon sujuvoitumista (Holopainen ym., 2000). Mäki ym. (2001) havaitsivat visuaalis-motoristen taitojen ennustavan esikouluikäisillä myöhempää oikeinkirjoitustaitoa yhdessä fonologisten taitojen kanssa, mutta myöhemmin oikeinkirjoitustaitoa ennusti tekninen lukutaito.

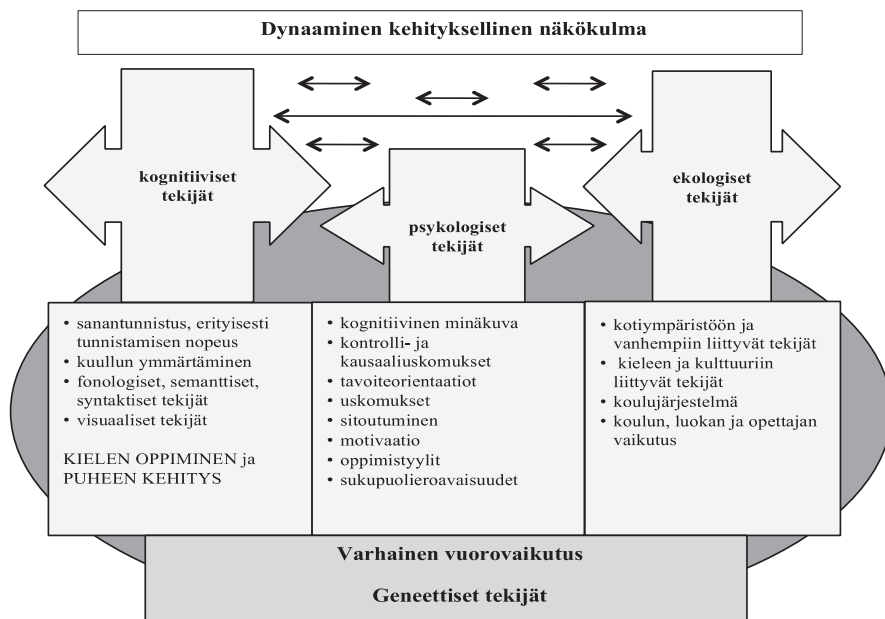
**Yhteenveto lukemaan ja kirjoittamaan oppimiseen vaikuttavista tekijöistä suomalaislapsilla.** Jyväskylän yliopiston Lapsen kielen kehitys ja familiaalinen dysleksiariski (LKK) -pitkittäistutkimuksessa seurattiin 200:aa lasta syntymästä kolmanteen kouluvuoteen asti (Lyytinen, Aro ym., 2004; Lyytinen, Erskine ym., 2006). Aineiston lapsista 107 oli perheistä, joissa joko äidillä tai isällä (kolmessa perheessä molemmilla vanhemmilla) ja vähintään yhdellä lähisukulaisella oli raportoitu lukivaikeus. Verrokkiryhmän 93 lapsen lähisukulaisilla ei ollut lukivaikeuksia. Lasten kielellisten ja ei-kielellisten taitojen kehitystä seuraamalla on voitu tunnistaa keskeisiä suomenkielisten lasten lukutaidon ennusmerkkejä. Alle 3-vuotiailla varhaisin myöhemmän lukutaidon ennustaja oli puheäänteiden käsittely, jota tutkittiin mittaamalla aivojen herätevasteita jo aivan pieniltä vauvoilta (Leppänen ym., 2010; Richardson ym., 2003).

Puheenhavaitseminen luo pohjan fonologiselle herkkyydelle, johon perustuu fonologinen tietoisuus eli kyky tunnistaa ja käsitellä sanojen äännerakennetta. Kliinisessä työssä fonologista tietoisuutta pystytään arvioimaan varhaisesta leikki-ikästä alkaen esimerkiksi tehtävillä, joissa pitää tunnistaa riimisanoja tai tavuja kokonaisista sanoista. Lähellä kouluikää lapset kykenevät jo tunnistamaan yksittäisiä äännteitä sanan alussa ja lopussa sekä yhdistämään äännteitä sanaksi (Puolakanaho & Ketonen, 2011). Kaksivuotiaan puheen ymmärtämisen



ja tuottamisen taidot olivat yhteydessä lukutaitoon kouluiässä (Lyytinen ym., 2004, 2006). Lukutaitoa ennustivat myös 3–5-vuotiaana arvioitu taivutusmuotojen ja lauserakenteiden hallinta (morfologiset taidot) sekä fonologiset taidot (Torppa, Lyytinen, Eklund, Erskine & Lyytinen, 2010). 5–7-vuotiaana lukemaan oppimista ennakoivat keskeisimmin kielellinen muisti, kirjaintuntemus, äänneiden käsittelyn taidot ja nopea sarjallinen nimeäminen (Puolakanaho, 2007; Salmi, 2008; Torppa ym., 2007). Kirjaintuntemuksen on todettu ennustavan sekä lukemisen tarkkuutta (Aro & Wimmer, 2003) että lukemisen sujuvuutta (Puolakanaho ym., 2008) alkuopetusvaiheessa. Suomalaisilla lapsilla esikouluiässä arvioitu nimeämisnopeus oli selvästi fonologisia taitoja pidempään yhteydessä lukutaidon kehitykseen ja erityisesti lukemisen nopeuteen (Holopainen, 2002).

Panula (2013) esittää tämänhetkisen tutkimustiedon perusteella lukutaidon ja lukemisvaikeuksien tarkastelun pohjaksi *dynaamista kehityksellistä viitekehystä* (kuvio 2). Viitekehys perustuu lukutaidon yksinkertaiseen malliin (Simple View of Reading; Gough & Tunmer, 1986), lukutaidon kehitykselliseen polkumalliin (Convergent Skills Model of Reading Development; Vellutino ym., 2007) ja komponenttimalliin (Component Model of Reading; Aaron ym., 2008). Lisäksi dynaamisessa kehityksellisessä mallissa on pyritty huomioimaan suomalaisen luki tutkimuksen keskeisiä havaintoja useiden tekijöiden vuorovaikutuksesta ja säännönmukaisen kielen ominaispiirteistä siten, että sanantunnistuksen tehokkuuden kriteerinä korostetaan dekodauksen nopeutta.



KUVIO 2 Lukutaidon ja lukemisvaikeuksien dynaaminen kehityksellinen viitekehys (Panula, 2013, s. 28)

### 1.3 Lukemaan ja kirjoittamaan oppimisen vaikeudet

**Dysleksian määrittely.** Dysleksiasta on käytetty erilaisia määritelmiä eri kielipiireissä ja riippuen muun muassa siitä kuvataanko määritelmällä dysleksian syitä vai ilmenemismuotoja (Smythe & Salter, 2005). Määritelmien välillä on eroja myös siinä, käsitetäänkö dysleksialla ainoastaan teknisen lukemisen vaikeuksia vai sisällytetäänkö myös oikeinkirjoituksen ja/tai luetun ymmärtämisen vaikeudet dysleksiaan.

Kansainvälisen dysleksiajärjestön (International Dyslexia Association – IDA) vuonna 2003 päivittämä määrittely perustuu laajasti hyväksytyyn tutkimusnäyttöön dysleksian keskeisistä ilmenemismuodoista kieliryhmästä riippumatta: ”Dysleksia eli sitkeä lukivaikeus on erityinen oppimisvaikeus, joka on alkuperältään neurobiologinen. Sille ovat tunnusomaisia vaikeudet tarkassa ja/tai sujuvassa sanantunnistuksessa sekä heikko oikeinkirjoitus- ja dekodeus-taito. Nämä vaikeudet johtuvat tyypillisesti kielen fonologisen osataidon heikkoudesta, joka ei ole kognitiivisten kykyjen eikä tehokkaan kouluopetuksen saamisen perusteella odotuksenmukainen. Toissijaisina seurauksina voi olla ongelmia luetun ymmärtämisessä ja vähäinen lukeminen vapaa-ajalla, joka voi haitata sanavaraston ja taustatietomäärän kasvua” (Lyon ym., 2003).

Dysleksian lääketieteellinen diagnosointi perustuu ICD-10-tautiluokitukseen (Komulainen, 2011). ICD-10-luokituksen kriteereissä ei ole mainittu lukemisen sujuvuuden ongelmia kuten IDA:n määritelmässä, mutta luetun ymmärtämisen vaikeudet sisällytetään lukemisen erityisvaikeuteen. ICD-10-tautiluokituksessa lukemisen ja kirjoittamisen erityisvaikeudet määritellään seuraavasti: ”Lukemisen erityisvaikeus on erillinen, merkittävä lukutaidon kehittymisen puute, joka ei selity yksinomaan älykkyydestä, näön epätarkkuudesta tai riittämättömästä kouluopetuksesta. Luetun ymmärtäminen, luettujen sanojen tunnistaminen, suullinen lukutaito ja lukemista edellyttävien tehtävien suorittaminen voivat kaikki olla puutteellisia. Lukemisen erityisvaikeuteen yhdistyy usein oikeinkirjoitusvaikeuksia, jotka monesti säilyvät nuoruusiän saakka, vaikka lukutaito jonkin verran edistyy. Lukemisen erityisvaikeutta edeltävät usein puheen ja kielen kehityksen erityisvaikeudet. Kouluikässä mukana on usein tunne-elämän ja käyttäytymisen häiriöitä.”

”Kirjoittamisen erityisvaikeuden pääpiirteinä on erillinen, merkittävä kirjoitustaidon kehittymisen vajuus, joka ei liity lukemisen erityisvaikeuteen eikä selity pelkästään alhaisesta älykkyydestä, näön epätarkkuudesta tai riittämättömästä kouluopetuksesta. Kyky kirjoittaa tavuja ja sanoja on puutteellinen.”

Suomenkielisessä tutkimuksessa ja opetuksessa dysleksiasta on jo pitkään käytetty käsitettä lukemis- ja kirjoittamisvaikeus, josta käytäntöön on vakiintunut käsite lukivaikeus. Kehityksellinen lukemis- ja kirjoittamisvaikeus on nykykäsityksen mukaan neurobiologinen häiriö, johon liittyy aivojen rakenteellisia ja toiminnallisia poikkeavuuksia sekä perinnöllisiä tekijöitä (Kere, 2012; Lyon, Shaywitz & Shaywitz, 2003; Pennington, Peterson & McGrath, 2009; Vellutino ym., 2004).

Dysleksiaa arvioitaessa käytetään erotusdiagnostisia kriteereitä mahdollisten muiden lukemista ja kirjoittamista vaikeuttavien tekijöiden tunnistamiseksi ja dysleksian erottamiseksi muista oppimisvaikeuksista (Lyon ym., 2003). Edellä esitetyn virallisen ICD-10-tautiluokituksen mukaan merkittävä luku- ja/tai kirjoitustaidon häiriö voidaan todeta, kun lapsen suoriutuminen lukemisen tarkkuutta ja/tai luetun ymmärtämistä sekä oikeinkirjoitusta arvioivissa testeissä on vähintään kaksi keskihajontaa alle hänen yleisen älykkyystasonsa.

Lukivaikeuden diagnosointi älykkyystason ja suoritustason välisen eron perusteella on saanut osakseen paljon kritiikkiä (esim. Stuebing ym., 2002). Diskrepanssikriteeriä on kritisoitu muun muassa siksi, että kielellistä älykkyystasoa arvioidaan sellaisillakin tehtävillä, jotka mittaavat lukemalla hankittua tietoa. Tutkimushavainnot eivät myöskään tue diskrepanssikriteerin käyttämistä lapsilla, joilla on laaja-alaisia oppimisvaikeuksia (Fletcher, 2009; Kortteinen, Närhi & Ahonen, 2009). Lisäksi kriteerin mielekkyyttä on arvosteltu siitä, että luku- ja kirjoitustaidon ja älykkyuden arviointiin käytetyt menetelmät vaihtelevat eri kielipiireissä lukemisen ja kirjoittamisen valmiudet ja lukitaidot kehittyvät eri tavoin ja lukivaikeuksien taustatekijät ja ilmenemismuodot vaihtelevat eri kieli- ja ikäryhmissä (Peterson & Pennington, 2012). Säännönmukaisissa kielissä lukemisvaikeuksien tyypillinen ilmiö on lukemisen hitaus, kun englanninkielellä tyypillistä on sen lisäksi epätarkkuus (de Jong & van der Leij, 2003; Landerl, 2001; Serrano & Defior, 2008; Siiskonen ym., 2004; Wimmer, Mayringer & Landerl, 2000). Täten eri kielialueilla dyslektikot tunnistetaan parhaiten normaali lukijoiden joukosta hieman eri asioita arvioivilla testeillä (Kere, 2012). Näistä syistä diagnostiikassa on alettu korostaa interventioiden vaikutusta lasten lukitaitojen kehittymiseen (Fuchs & Fuchs, 2006; Grigorenko, 2009; Vaughn & Fuchs, 2003; Vellutino ym., 2004).

Tutkimuksissa ja eri kielipiireissä käytetään monenlaisia lukivaikeuden kriteerejä, arvioinnin menetelmiä ja raja-arvoja. Heikon luku- ja kirjoitustaidon raja-arvot ovat myös tarkasteltavien taitojen luonteen vuoksi vaihtelevia ja sopimuksenvaraisia (Landerl & Moll, 2010). Tutkimuksissa käytetyt dysleksian raja-arvot vaihtelevat kahdesta keskihajonnasta yhteen käytetyistä arviointimenetelmistä riippuen. Peterson ja Pennington (2012) pitävät sopivana raja-arvona 1,5 keskihajonnan verran ikätasoa heikompaa suoritusta standardoiduissa lukutaitotesteissä. He korostavat, että kliinisten käytäntöjen kannalta lukivaikeuksien tunnistaminen ja hoitaminen on perusteltua sekä lapsilla, joiden lukutaitotaso on selvästi heidän yleistä älykkyystasoaan heikompi, että lapsilla, joiden lukutaitotaso vastaa selvästi nuorempien lasten tasoa. Myös Snowling (2013) asetti 6–16-vuotiaiden koululaisten (n = 1553) lukitestiä standardointitutkimuksessa dysleksian raja-arvoksi 1,5 keskihajontaa luokkatason keskiarvoa heikomman suorituksen sanallisten lukemistehtävissä.

Keskihajonnan lisäksi toinen tutkimuksissa usein käytetty raja-arvo on persenttiiraja eli muuttujan arvo, jonka alapuolelle jakaumassa jää tietty prosenttiosuus jonkin ikä- tai luokkatason lapsista. Suomalaisessa Alkuportaati-pitkittäistutkimuksessa käytettiin lukemisvaikeuden riskilasten määrittelyä raja-arvona persenttiä 15 esikouluvuoden päättyessä (Lerkanen ym., 2010).

Jyväskylän yliopiston Lapsen kielen kehitys -tutkimuksessa heikon luku- ja kirjoitustaidon rajana toisella ja kolmannella luokalla pidettiin persentiliä 10 (Lyytinen ym., 2008).

**Dysleksian esiintyvyys.** Vaikeusasteesta ja luokituksesta riippuen dysleksiaa arvioidaan esiintyvän noin 5%:lla (3–15 %) väestöstä (Kere, 2012). Landerlin ja Mollin (2010) väestöpohjaisessa aineistossa (n = 2586) esiintyi lukemisvaikeuksia 14,8 %:lla ja kirjoittamisvaikeuksia 16,4 %:lla luokkien 2-4 oppilaista, jos raja-arvoksi asetettiin -1 keskihajontaa. Raja-arvolla -1,5 keskihajontaa lukemisvaikeuksia oli 7 %:lla ja kirjoittamisvaikeuksia 8,8 %:lla koululaisista. Heidän mielestään väljempi raja-arvo saattaa aiheuttaa sen, että osalla lapsista vaikeudet selittyvät ympäristötekijöillä eivätkä johdu neurobiologisista syistä. Tiukempi raja-arvo voi puolestaan johtaa siihen, että kriteerit täyttävillä lapsilla on useita päällekkäistyneitä oppimisvaikeuksia (Landerl & Moll, 2010).

Suomalaisissa tutkimuksissa dysleksiaa on todettu olevan 5–10 %:lla lapsista. Lindemanin (1998) tutkimuksessa seurattiin lähes 13 000:a lasta, ja sen mukaan ensimmäisen luokan oppilaista 18,9 %:lla oli lukivaikeusriski. Näistä 5,1 %:lla oli lukemisvalmiuksissa huomattavia pulmia ja tarvetta tarkempiin tutkimuksiin. Luokilla 2–6 lukemisvaikeuslapset jaettiin kolmeen ryhmään: heikot lukijat (heikko tekninen lukutaito ja luetun ymmärtäminen), dyslektikot (heikko tekninen lukutaito) ja hyperlektikot (heikko luetun ymmärtäminen). Lukemisvaikeuden rajaksi asetettiin -1 keskihajontaa. Dyslektikoiden ryhmään sijoittui 5,8–7,9 % lapsista. Holopaisen (2002) tutkimuksessa lukemisvaikeuden kriteerinä pidettiin heikkoa suoriutumista ( $\leq$  -1,5 keskihajontaa) epäsanojen lukemisessa. Tämän kriteerin perusteella 10,6 %:lla lapsista oli vaikeuksia tarkassa lukemisessa ensimmäisen luokan lopussa, ja ongelmat jatkuivat neljännelle luokalle asti 5,8 %:lla lapsista. Lyytisen ja Erskinen (2006) mukaan suomalaislapsista noin 6 % tarvitsee erityistä tukea lukutaidon saavuttamisessa, ja myöhemmin luetun ymmärtämistä vaikeuttavaa lukemisen hitautta ilmenee noin 3 %:lla koululaisista.

Dysleksiaa on monissa tutkimuksissa todettu esiintyvän enemmän pojilla kuin tytöillä (Fletcher, 2009; Panula, 2013; Snowling, 2013; Wheldall & Limbrick, 2010). Etenkin kliinisissä aineistoissa ero poikien ja tyttöjen välillä on usein todettu huomattavaksi (3–6:1) (Peterson & Pennington, 2012). Suomalaisessa yhdeksän vuoden seurantatutkimuksessa havaittiin, että pojilla oli lukemisvaikeuksia enemmän kuin tytöillä, lukemisvaikeudet olivat pojilla pysyvämpiä kuin tytöillä ja heikko lukutaito oli etenkin pojilla yhteydessä heikkoon koulumenestykseen (Panula, 2013). Landerlin ja Mollin (2010) väestöpohjaisessa aineistossa lukemisvaikeuksia esiintyi yhtä paljon molemmilla sukupuolilla, mutta kirjoittamisvaikeuksia oli pojilla enemmän kuin tytöillä. Heidän tutkimuksessaan lukemis- ja kirjoittamisvaikeuksien raja-arvoksi oli asetettu -1,5 keskihajontaa. Aineistossa ei ollut mukana lapsia, joiden äidinkieli oli jokin muu kuin saksa, joiden kognitiivisen päättelysuoriutumisen taso oli laaja-alaisesti heikko tai joilla oli todettu tarkkaavuushäiriö (Landerl & Moll, 2010).

Sukupuolten välillä todettuihin eroihin saattaa vaikuttaa se, että lukemis- ja kirjoittamisvaikeudet esiintyvät usein yhdessä muiden kehityksellisten

pulmien ja varsinkin tarkkaavuuden häiriöiden kanssa (Kere, 2012; McGrath ym., 2011; Willcutt ym., 2007; Willcutt & Pennington, 2000). Tarkkaavuuden häiriöt, joihin liittyy impulsiivisuutta ja yliaktiivisuutta, ovat pojilla yleisempiä kuin tytöillä; tyttöjen lukivaikeuksiin liittyy puolestaan poikia useammin ahdistuneisuutta ja masentuneisuutta (Willcutt & Pennington, 2000). Dysleksia esiintyy usein yhtä aikaa laajempien kielellisten ja motoristen vaikeuksien kanssa (Bishop & Snowling, 2004; Fletcher, Lyon, Fuchs & Barnes, 2007; Pennington ym., 2009; Ramus ym. 2003). Päällekkäistyvien ongelmien luonteen vuoksi pojat ohjautuvat nopeammin ja herkemmin tutkimuksiin kuin tytöt (Peterson & Pennington, 2012). Lukemaan ja kirjoittamaan oppimisen vaikeuksien on todettu altistavan lapset myös emotionaalisille vaikeuksille ja käytöshäiriöille jo alkuopetusvuosien aikana (Halonen, Aunola, Ahonen & Nurmi, 2006).

Lukemaan ja kirjoittamaan oppimisen vaikeuksien tiedetään vaikuttavan lapsen elämään monin tavoin. Lapsilla, joilla on ongelmia sanojen tunnistamisessa, on usein vaikeutta myös luetun ymmärtämisessä (Lyytinen ym., 2004). Ymmärtävän lukemisen vaikeudet heijastuvat koulutyöhön laajasti ja vaikuttavat reaaliaineiden, vieraiden kielten ja matematiikan oppimiseen. Heikko lukutaito vaikuttaa myös lapsen itsetuntoon, minäkuvaan, työskentelytapoihin ja opiskelumotivaatioon (Aunola, Leskinen, Onatsu-Arviolommi & Nurmi, 2002; Lepola ym., 2005; Morgan & Fuchs, 2007; Onatsu-Arviolommi & Nurmi, 2000; Poskiparta, Niemi, Lepola, Ahtola & Laine, 2003). Käytännön työssä kohtaa usein tilanteen, jossa lapsi on ohjattu neuropsykologiseen tutkimukseen vasta siinä vaiheessa, kun oppimisvaikeudet ovat jo aiheuttaneet psyykkistä kuormittumista ja heikentäneet opiskelumotivaatiota. Negatiivisten seuraamusten estämiseksi olisi tärkeää, että lukemaan ja kirjoittamaan oppimisen riskitekijät tunnistetaan ajoissa ja että lapsi ohjataan tutkimuksiin ja hän saa tukea mahdollisimman varhaisessa vaiheessa.

**Teorioita kehityksellisen dysleksian syistä.** Yleisimmin dysleksiaa pidetään fonologisena häiriönä (Snowling, 2013; Vellutino ym., 2004). *Fonologisen teorian* mukaan dysleksiassa keskeinen pulma on äänteiden erottelukyvyyssä, muistiin varastoinnissa ja muistivarastosta haussa. Puutteellinen äänteiden käsittely vaikeuttaa lukutaidon perustaa eli kirjain-äännevastaavuuksien oppimista (Bradley & Bryant, 1985; Snowling, 2001). Muiden teorioiden kannattajat pitävät fonologiaa vaikeuksia osana laajempia kognitiivisia pulmia, jotka liitetään yleisiin sensorisiin, motorisiin tai oppimisen prosesseihin (White ym., 2006).

*Pikkuaivoteorian* mukaan dyslektikkojen pikkuaivot toimivat puutteellisesti ja aiheuttavat monia kognitiivisia pulmia (Nicolson & Fawcett, 1990). Pikkuaivoilla on tärkeä rooli motoriikan säätelyssä, artikulaatiossa ja toimintojen automatisoitumisessa ja sen toiminnalliset häiriöt voivat siten ilmetä vaikeuksina mainituissa toiminnoissa (Ramus ym., 2003). Artikulaatio-ongelmat voivat vaikeuttaa tarkkojen foneettisten edustusten muodostumista ja fonologisen tietoisuuden kehittymistä. Teorian mukaan fonologiset ongelmat yhdistyneinä yleisiin automatisoitumisen ongelmiin vaikeuttavat kirjain-äänneyhteyden kehittymistä.

*Magnosellulaariteoria* on yhdistelmä nopean auditiivisen ja visuaalisen prosessoinnin teorioista (Stein & Walsh, 1997). Teoria perustuu dyslektikoilla yhdessä esiintyviin visuaalisiin ja auditiivisiin ongelmiin, joiden taustalla ajatellaan olevan puutteita aistitiedon nopeassa ajallisessa prosessoinnissa, josta eri aistipiirien magnosolut vastaavat.

*Monihäiriömallin* mukaan kapea-alainen fonologinen vaikeus ei yksistään riitä selittämään dysleksiaa (Pennington, 2006; Pennington & Bishop, 2009). Fonologiset vaikeudet vaikuttavat lukemaan oppimiseen, mutta niiden lisäksi ilmiäsuun vaikuttavat muut neurokognitiiviset riskitekijät ja suojaavat tekijät (Peterson & Pennington, 2012). Peterson ja Pennington (2012) esittävät monihäiriömallin mukaisesti, että dysleksiassa voi olla sekä fonologisilla että ei-fonologisilla tekijöillä selittyviä alaryhmiä.

Aivojen kuvantamistutkimukset ovat osoittaneet, että lukeminen edellyttää *moniosaisen hermoverkkojärjestelmän sujuvaa ja järjestäytyynyttä yhteistyötä* ja on siten myös monella tavalla haavoittuva (Lyytinen & Leppänen, 2000). Lyytinen ja Leppänen (2000) korostavat aivojen kuvantamistutkimuksissa tehtyjen havaintojen viittaavaan huomattavaan yksilöiden väliseen vaihteluun siinä, millä tavoin heikot lukijat eroavat sujuvista lukijoista. Kehitykselliseen dysleksiaan liittyvät neuraaliset poikkeamat ovat moni-ilmeisiä ja siten myös dysleksian ja päällekkäistyvien vaikeuksien kirjo on yksilöllisesti vaihteleva.

**Dysleksian alaryhmät.** Dysleksiasta esitetyt alaryhmäluokittelut kuvaavat lukemis- ja kirjoittamisvaikeuksien monimuotoisuutta. Alaryhmittelyt tuovat hyvin esille sen, että oppimisen ongelmia voi ilmetä missä tahansa sanan tunnistusprosessin tai taitojen kehityksen vaiheessa. Alaryhmittelyt antavat kliinikolle hyödyllisiä näkökulmia pohdittaessa yksittäisen lapsen lukivaikeuden luonnetta ja suunniteltaessa kullekin lapselle parhaiten soveltuvaa interventiota.

*Kaksikanavaisen lukemaan ja kirjoittamaan oppimisen prosessimallin* perusteella Seymour (Duncan & Seymour, 2000) jakoi dysleksian neljään alaluokkaan. Kukin alaluokka on yhteydessä yhteen tai useampaan perustaitojen osatekijään. Literaalissa dysleksiassa vaikeutta tuottaa kirjain-äännevastaavuuksien oppiminen. Tämän vuoksi logografisten ja aakkosellisten taitojen oppiminen ei ole mahdollista. Logografisessa dysleksiassa keskeinen vaikeus on visuaalisen sanavaraston muodostamisessa. Tällöin lapselle on tyypillistä riippuvuus aakkosellisen strategian käytöstä. Aakkosellisessa dysleksiassa puolestaan äänneiden dekodaus on vaikeaa, ja lapsi tukeutuu visuaalisiin strategioihin. Lapsella voi olla myös yhtä aikaa sekä logografisia että aakkosellisia vaikeuksia.

Morris ja Fletcher (1988) erottivat lukivaikeuslapsista *neurokognitiivisten taustatekijöiden perusteella viisi alaryhmää*. Suurin osa lapsista kuului alaryhmään, jolle oli tyypillistä vaikeudet fonologisessa tietoisuudessa, nopeassa sarjallisessa nimeämisessä ja kielellisessä lyhytkestoisessa muistissa. Kahdessa alaryhmässä lapsilla oli vaikeuksia fonologisessa tietoisuudessa ja kielellisessä lyhytkestoisessa muistissa, mutta ryhmien välillä oli eroja muissa kielellisissä ja spatiaalisissa taidoissa. Yhdelle alaryhmälle oli tyypillistä fonologiset ja nopean sarjallisen nimeämisen vaikeudet. Viides alaryhmä muodostui lapsista, joilla vaikeuksia oli nopeassa nimeämisessä, mutta ei fonologisessa tietoisuudessa.



Bakker (1992) ryhmitteli dysleksian *P- eli perceptual- ja L- eli linguistic-*tyyppiin. P-tyypin dysleksiassa lukija tukeutuu yksipuolisesti oikean aivopuoliskon ohjaamiin visuospatiaalisiin prosesseihin, jonka vuoksi lukeminen on hidasta ja kangertelevaa. L-tyyppisessä dysleksiassa sanojen prosessointi perustuu vasemman aivopuoliskon ohjaamiin kielellisiin strategioihin, jolloin lukeminen on nopeaa, mutta virheellistä. Bakker on kehittänyt teoriaansa perustuvia kuntoutusmenetelmiä molemmille alaryhmille.

Lasten kehityksellisiin lukivaikeuksiin on sovellettu myös jakoa *pintadysleksiaan ja fonologiseen dysleksiaan*, jotka alun perin esitettiin aikuisten hankittujen lukivaikeuksien alaryhminä (Coltheart, 2005; Fletcher ym., 2007). Pintadysleksiassa sanan visuaalinen tunnistaminen ja siten myös sanan merkityksen ymmärtäminen on vaikeaa. Fonologisessa dysleksiassa keskeinen vaikeus on sanojen äänteellinen käsittely. Griffithsin ja Snowlingin (2002) mukaan nämä dysleksian alamuodot voidaan nähdä jatkumona, jossa ainoastaan vaikeuden aste on erilainen – fonologinen dysleksia johtaa sitkeämpään ja pitkäkestoisempaan lukemis- ja kirjoittamisvaikeuteen kuin pintadysleksia. Fletcherin ym. (2007) mukaan tämän alaryhmittelyn vahvuutena on sen taustalla oleva teoria sanan tunnistukseen tarvittavista fonologisista ja visuaalisista prosesseista, mutta yksiselitteistä näyttöä alaryhmittelyn toimivuudesta kehityksellisessä dysleksiassa ei tutkimuksissa ole saatu.

Wolf ja Bowers (1999) ovat esittäneet lukivaikeuksista *kaksoisvaikeushypoteesin*. Kaksoisvaikeushypoteesin mukaan fonologiset vaikeudet ja sarjallisen nimeämisen hitauden taustalla olevat prosessit ovat toisistaan erillisiä ja vaikuttavat lukemiseen eri tavoin. Fonologiset vaikeudet aiheuttavat ongelmia etenkin sanantunnistuksessa eli dekodeustaitojen omaksumisessa, ja nopean sarjallisen nimeämisen hitaus puolestaan ilmenee lukemisen sujumattomuutena. Vaikeudet voivat esiintyä erikseen tai yhdessä, ja täten lukivaikeuslapset voidaan jakaa kolmeen alaryhmään: 1. lapset, joilla on fonologisia vaikeuksia, 2. lapset, joilla on vaikeuksia nopeassa sarjallisessa nimeämisessä, ja 3. lapset, joilla on vaikeuksia molemmissa taustataidoissa. Vaikeudet lukemisessa ja kirjoittamisessa ovat vahvimpia ja sitkeimpiä lapsilla, joilla todetaan sekä fonologisia vaikeuksia että sarjallisen nimeämisen hitautta.

Kaksoisvaikeushypoteesi on osoittautunut käyttökelpoiseksi myös suomenkielisten lasten lukivaikeuksien tarkastelussa (Heikkilä ym., 2009; Salmi, 2008; Torppa ym., 2013). Torpan ym. (2013) pitkittäistutkimuksessa tarkasteltiin lukitaitojen kehittymistä lapsilla (n = 1006), jotka eivät osanneet lukea ennen koulunkäynnin alkamista. Tutkimuksen tulokset osoittivat, että ennen koulunkäynnin aloittamista todetut fonologisen tietoisuuden vaikeudet ennustivat pulmia epäsanon kirjoittamisessa ja lukutarkkuudessa ja vaikeudet nopeassa sarjallisessa nimeämisessä ennustivat vaikeuksia lukunopeudessa. Suurimmat vaikeudet lukemisessa ja kirjoittamisessa oli niillä lapsilla, joilla todettiin ennen koulunkäyntiä vaikeuksia sekä fonologisessa tietoisuudessa että nopeassa sarjallisessa nimeämisessä.

Torppa ym. (2013) päättelivät, että myös säännöllisessä suomen kielessä fonologisen tietoisuuden ja/ tai nopean sarjallisen nimeämisen ongelmat vaikut-

tavat eri tavoin lukunopeuden kehittymiseen. Heidän mielestään on mahdollista, että fonologisilla vaikeuksilla on vaikutusta lukunopeuteen niin pitkään, kun sanojen tunnistamisen nopeus perustuu lukutarkkuuteen – suomenkielisillä lapsilla täten lukemaan opettelu alkuvaiheessa. Kun kirjain-äännevastavuudet on omaksuttu, lukunopeuden ongelmia selittää paremmin nimeämisen hitaus kuin fonologisen tietoisuuden vaikeudet. Fonologisen tietoisuuden ja nopean sarjallisen nimeämisen lisäksi lukemaan ja kirjoittamaan oppimiseen vaikuttivat kirjaintuntemus, sanavarasto, lapsen käyttäytymispiirteet ja yhteisten lukemiskokemusten määrä kotona. Näiden havaintojen perusteella on mahdollista, että opetuksellisesti haastavilla lapsilla on usein kaksoisvaikeuteen yhdistyneitä käyttäytymis- ja ympäristötekijöihin liittyviä ongelmia (Torppa ym., 2013).

Neuropsykologisessa tutkimuksessa onkin keskeistä arvioida laajasti lukemiseen ja kirjoittamiseen vaikuttavia kognitiivisia taitoja ja muita tekijöitä (motivaatiota, asenteita, emotionaalisia tekijöitä, ympäristön vaatimuksia ja tukea jne.). Neuropsykologisessa tutkimuksessa lukivaikeuden taustatekijöitä selvittäessä pyritään arviointimenetelmien avulla löytämään ne heikot osat alueet, ns. pullonkaulat, jotka vaikeuttavat kyseisen lapsen luku- ja kirjoitustaidon kehittymistä sekä arvioidaan kognitiivisten vaikeuksien astetta ja vahvuuksia, joita voidaan hyödyntää tukitoimia suunniteltaessa. Lapsen yksilöllistä suoritusprofiilia tarkastellaan suhteessa teoreettiseen tietoon taustatekijöiden ja lukivaikeuksien ilmenemismuotojen välisistä suhteista.

**Yhteenveto keskeisistä kehityksellisen dysleksian varhaisista piirteistä suomalaisilla lapsilla.** Lapsen kielen kehitys ja familiaalinen dysleksiariski (LKK) -pitkittäistutkimuksessa havaittiin, että viivästyneen lukutaidon taustalla on ainakin kolme erilaista kehityskulkua: 1. *hidastunut fonologinen kehitys* eli lapsen valmius käsitellä puheen äännteellisiä osia ei edennyt normaalisti, 2. *vaikeus saavuttaa sujuva nimeämistaito* ja 3. *ikätovereita hitaammin etenevä kirjainten nimien pysyvä mieleen tallentuminen* (Lyytinen ym., 2006). Vahvin yksittäinen heikon lukutaidon ennustaja oli heikko kirjaintuntemus (Lyytinen, Ronimus, Alanko, Poikkeus & Taanila, 2007). Perinnöllisen lukivaikeuden riskiryhmään kuuluviin, hitaasti lukemaan oppineiden lasten kirjaintuntemus alkoi spontaanisti kasvaa keskimääräistä myöhemmin, oppiminen kesti kauemmin kuin ikätovereilla ja ennakoi selvästi lukemaan oppimisen työläyttä (Lyytinen ym., 2004).

LKK-projektin havainnoista on päätelty, että alkuvaiheessa vaikeudet lukemaan ja kirjoittamaan oppimisessa voivat liittyä hitaaseen kirjain-äännevastavuuksien oppimiseen ja/tai siihen, miten sujuvasti lapsi pystyy yhdistämään äännteitä toisiinsa ja siirtymään yksittäisten kirjainten tunnistamisesta isompien yksiköiden, esim. tavujen, hahmottamiseen (Lyytinen ym., 2007). Kirjoittamisessa ongelma näkyy tyypillisesti äänntenkeston hallinnassa. Suomen kielen säännönmukaisen kirjain-äännevastavuuden vuoksi lukutarkkuus omaksutaan yleensä nopeasti, ja dyslektikkolapsille yleinen piirre on lukemisen hitaus (Siiskonen ym., 2004). Epäsanojen lukemisessa ja kirjoittamisessa lukivaikeus heijastuu herkästi myös lukemisen tarkkuuteen, mutta merkityksellisiä sanoja tai tekstejä luettaessa vaikeudet näkyvät nimenomaan lukemisen suju-



mattomuutena. Lukusujuvuuden kehittymistä LKK-aineistossa ennusti vahvasti nimeämisnopeus (Torppa ym., 2007). Lukemisen kehittymiseen kannattaa kiinnittää erityistä huomiota, jos alle kouluikäinen lapsi nimeää sarjallisia ärsyksiä erittäin hitaasti tai nimeäminen on lievästikin hidasta toistuvasti ennen kouluikää (Salmi, 2008).

**Lukivaikeuksia ennaltaehkäisevä harjoittelu suomenkielisillä lapsilla.** Lapsen kielen kehitys ja familiaalinen dysleksiariski (LKK) -tutkimusprojektin tulokset ovat osoittaneet, että suomen kielessä peruslukutaidon omaksumista vaikeuttavat keskeisellä tavalla poikkeavuudet puheäänteiden havaitsemisessa (Leppänen & Hämäläinen, 2011). Puheäänteiden mielessä käsittelyn (fonologisen prosessoinnin) vahvistaminen on täten lukivaikeuksien ennaltaehkäisyn ensisijainen kohde. Äännetietoisuus ja kirjaintietoisuus ovat suomen kielessä vahvasti yhteydessä toisiinsa, ja ne kehittyvät vuorovaikutuksessa keskenään. Kirjain-äännevastaavuuksien harjoittelu on osoittautunut tärkeäksi harjoittelun kohteeksi suomenkielisillä lapsilla (Lyytinen & Erskine, 2006; Lyytinen ym., 2007).

Lukemaan opetteleville lapsille harjoittelu on luontevinta leikkien ja pelien avulla. LKK-projektin tulosten perusteella kehitetyllä Ekapeli-tietokoneohjelmalla on saatu lupaavia tuloksia riskilasten kuntoutuksessa (Lovio, Halttunen, Lyytinen, Näätänen & Kujala, 2012; Saine, Lerkkanen, Ahonen, Tolvanen & Lyytinen, 2010). Ekapelin perusidea on harjoitella äänten yhdistämistä kirjaimien eli kuullun ärsyksen yhdistämistä sen kirjoitettuun vastineeseen. Harjoittelu etenee pienistä yksiköistä isompiin, äänneistä tavuihin ja sanoihin. Tietokonepeli mahdollistaa äänne-kirjain-parien harjoittelemisen tiiviisti ja pitkään. Peli on rakennettu lapsen taitotasoon mukautuvaksi, jotta lapsen motivaatio säilyisi onnistumisen kokemusten ja välittömän palautteen avulla. Ronimus (2012) sai Ekapelin motivoivuudesta lupaavia, mutta myös ristiriitaisia tuloksia. Lapset itse arvioivat pelaamisen olevan hauskaa, mutta hakeutuivat vain harvoin pelaamaan omasta aloitteestaan. Vanhemmat ja opettajat arvioivat lasten keskittyvän Ekapelin pelaamiseen selvästi paremmin kuin muihin oppimistilanteisiin, mutta Ekapelin pelaaminen kodeissa ja kouluissa oli kuitenkin melko vähäistä ja epäsäännöllistä. Koulussa pelaaminen tuntui lapsista motivoivamalta kuin kotona pelaaminen. Myönteisimmin pelaamiseen suhtautuivat lapset, jotka olivat jo valmiiksi kiinnostuneita lukemisesta. Lisäksi havaittiin, että tytöt pitivät pelaamisesta enemmän kuin pojat (Ronimus, 2012).

#### 1.4 Response To Intervention –mallin (interventiovasteen) hyödyntäminen lukivaikeuksien tunnistamisessa ja kuntouttamisessa

Yhdysvalloissa sovelletaan oppimisvaikeuksien diagnostiikassa ja kuntoutuksessa *Response To Intervention (RTI) -mallia*, joka yhdistää arvioinnin ja intervention vaiheittaiseksi prosessiksi (Vaughn & Fuchs, 2003). RTI-mallia lähdettiin alun perin kehittämään vastauksena käytännön tarpeisiin tehostaa riskilasten tunnistamista, valita heille sopivia opetusmenetelmiä ja tukea pitkäjänteisesti lasten kehitystä (Grigorenko, 2009). National Academy of Sciences -komitea käytti RTI-käsitettä ensimmäisen kerran vuonna 1982, ja silloin kielellisen erityisvaikeuden (Specific Language Impairment, SLI) tunnistamiseen soveltuvana mallina. Seuraava vaihe RTI-mallin yleistymisessä oli käsitteen käyttäminen oppimistavoitteisiin perustuvassa arvioinnissa (Fuchs & Fuchs, 2006). Vuonna 2004 RTI kirjattiin Yhdysvalloissa uudistettuun lakiin, josta käytetään nimitystä IDEA (Individuals with Disabilities Education Act). Vuonna 2006 lakiin tehtiin täydennys, jossa RTI määrättiin pakolliseksi osaksi oppimisvaikeuksien diagnosointia kouluissa. RTI-mallia on eniten hyödynnetty ja tutkittu lukutaidon arvioinnissa ja tukitoimien suunnittelussa etenkin sanantunnistukseen liittyvissä vaikeuksissa (Gersten & Dimino, 2006; Grigorenko, 2009; Kavale ym., 2005).

RTI-prosessi aloitetaan kartoittamalla kaikkien oppilaiden oppimisvalmiudet. Seulonnan tavoitteena on tunnistaa ne oppilaat, joilla on riski heikkoihin oppimistuloksiin. Seuraavaksi aloitetaan tutkimusnäyttöön perustuvat tukitoimet. Oppilaiden edistymistä seurataan, ja tukitoimien intensiteettiä ja sisältöä muutetaan sen pohjalta, miten kukin oppilas hyötyy saamastaan tuesta. Tämän prosessin avulla pyritään tunnistamaan sekä opetuksesta hyötyvät lapset että oppimisvaikeuslapset, joiden edistyminen on hidasta tukitoimien tehostamisesta huolimatta.

Perusrakenteeltaan RTI on kolmitasoinen, mutta siitä on myös kaksi- ja nelitasoisia sovellutuksia (Fuchs & Fuchs, 2006). Ensimmäisessä vaiheessa luokkaopetuksessa sovelletaan keinoja, joista tutkimusten mukaan suurin osa riskilapsista hyötyy. Lasten edistymistä seurataan sovitun aikataulun mukaan, esimerkiksi kerran viikossa tai vaihtoehtoisesti koko jakson päätteeksi. Lapset, jotka eivät ole edistyneet luokkaopetukseen lisätyn tuen avulla, saavat seuraavaksi tehostettua tukea, joka voidaan järjestää esimerkiksi pienryhmissä (Fuchs & Fuchs, 2006). Tässä vaiheessa opetuksessa käytetään systemaattisesti eteneviä opetusohjelmia. Lasten edistymistä seurataan edelleen viikoittain tai jakson loppuun tehtävällä testauksella, ja tavoitteena on tunnistaa ne lapset, jotka eivät edisty saamastaan lisätuesta huolimatta. Nämä lapset ohjataan tarkempiin tutkimuksiin mahdollisten laaja-alaisten vaikeuksien, erityisvaikeuksien ja/tai käytöshäiriöiden diagnosoimiseksi. Tutkimusten perusteella jokaiselle oppilaalle tehdään jatkosuositukset yksilöllisten tarpeiden mukaisesti.

RTI-mallin kolmannen tason tukitoimet ovat yksilölliset. Interventio kohdistuu tässä vaiheessa oppimista tukevien perustoimintojen vahvistamiseen,

jotta lapsi voisi edetä kohti luokkatasoisia taitotavoitteita. Amerikkalaisten käytäntöjen mukaisesti mallissa on määritelty raja-arvoja, joiden perusteella seuraavan tason interventioita tarvitsevat lapset tunnistetaan. Ensimmäisen vaiheen tehostetun tuen rajana pidetään suoriutumista, joka on luokkatasoon verrattaessa 25 persentiilin tasoa heikompi. Toisesta vaiheesta kolmanteen siirryttäessä sopivana kriteerinä pidetään 16 persentiiliä heikompa testitulosta luokkatasoon nähden (Fuchs & Fuchs, 2006).

Response To Intervention -mallia pidetään käytäntönä, jonka avulla voidaan ennaltaehkäistä oppimisvaikeuksia sekä auttaa ja tunnistaa lapsia, joiden vaikeudet eivät johdu opetuksen tai kokemusten puutteesta. Epäonnistumisen odottamisen sijasta lapset saavat kuntoutusta jo siinä vaiheessa, kun riski esimerkiksi lukivaikeuksiin tunnistetaan. Grigorenkon (2009) mielestä RTI-mallin etuna on se, että mallin käyttö vähentää lisätuen saamisen odottelu-aikaa, ja toisaalta se, että se lisää niiden oppilaiden määrää, jotka saavat riittävää tukea yleisissä puitteissa ja vähentää vastaavasti tarpeettomasti erityisopetukseen ohjattavien oppilaiden määrää. Malli on hänen mielestään käyttökelpoinen myös siksi, että sen avulla saadaan tehokkaasti laadullista ja määrällistä tietoa yksittäisen oppilaan oppimisprosessista ja ohjauksen tarpeista.

RTI-mallin kannattajien mielestä käytäntö toimii hyvin oppimisvaikeuksien ennaltaehkäisyssä (Fuchs & Fuchs, 2005, 2009; Vaughn & Fuchs, 2003). Intervention määrää, sisältöä ja toteuttamistapaa muokkaamalla suurin osa lapsista saa tukea, joka vähentää vaikeasti kuntoutettavien oppimisvaikeuksien syntymistä (Fuchs & Fuchs, 2005, 2009). Yleinen, koko luokkatason kattava oppimisvalmiuksien arviointi on todettu todellisessa riskissä olevien lasten tunnistamisen kannalta tärkeäksi (Compton, Fuchs, Fuchs & Bryant, 2006; Semrud-Clikeman, 2005). Grigorenkon (2009) mielestä RTI-mallin avulla on mahdollista tunnistaa riskilapsia tarkemmin – eli vähentää vääriä positiivisia ja vääriä negatiivisia tuloksia – kuin aiemmin Yhdysvalloissa laajasti käytetyssä mallissa, joka perustuu diskrepanssiin eli eroon älykkyystason ja akateemisen suoriutumisen välillä. Fletcher, Coulter, Reschly ja Vaughn (2004) suosittelevatkin RTI-mallin käyttämistä yhtenä kriteerinä oppimisvaikeuksien tunnistamisessa älykkyystestien ja diskrepanssimallin sijasta.

Alkavaa lukutaitoa käsittelevien kuntoutustutkimusten tulokset ovat osoittaneet, että suurelle osalle hitaasti lukemaan ja kirjoittamaan oppivista lapsista pystytään tarjoamaan opetusta, joka johtaa taitojen vahvistumiseen (Torgesen ym., 2001; Vellutino ym., 1996). On myös osoittautunut, että osa oppilaisista ei edisty samalla tuella kuin muut, ja heidän lukutaitonsa pysyy heikkona tukitoimista huolimatta (Al Otaiba & Fuchs, 2002). Saamastaan kuntoutuksesta huolimatta lukutaidossa hitaasti edistyville lapsille – ”opetuksen vastustajille” (McMaster, Fuchs, Fuchs & Compton, 2005) tai ”vaikeasti kuntoutettaville” (Torgesen, 2000) – pyritään RTI-mallilla turvaamaan yksilöllinen, intensiivinen ja pitkäkestoinen tuki (Fletcher ym., 2004). Jokaisen vaikeasti kuntoutettavan lapsen vahvojen ja heikkojen taitojen sekä lasta auttaneiden tukitoimien yksilöllinen tarkastelu on tärkeää toimivien käytäntöjen kehittämiseksi (Norton & Wolf, 2012).

Kuntoutuksen vaikuttavuuden tarkastelu antaa tärkeää diagnostista tietoa yksilötasolla lukivaikeuden laadusta ja ennusteesta (Fuchs & Fuchs, 2006; Mesmer & Mesmer, 2008). Scanlon, Gelzheiser, Vellutino, Schatschneider ja Sweeney (2008) korostavatkin annetun ohjauksen sisällön arvioinnin merkitystä RTI-mallissa, jossa tavoitteena on tunnistaa tasolta toiselle etenevän työskentelyn avulla opetuksesta heikosti hyötyvät lapset. RTI-mallissa ajatellaan, että oppilaalla, jonka vaste yleensä toimivaan, tehokkaaksi osoitettuun opetukseen on heikko muihin lapsiin verrattuna, saattaa olla erityisiä oppimisvaikeuksia (Grigorenko, 2009). Vasteen määrä on RTI:ssa keskeinen. Se voidaan ilmaista absoluuttisesti (onko lapsi saavuttanut luokka- tai ikätason) tai suhteellisesti (miten paljon lapsi on edistynyt taidossa, onko lapsen edistyminen riittävää). RTI-prosessin seurannassa käytetyt tavat voidaan ryhmitellä metodeihin, joissa käytetään post-interventiotulosta, muutoksen määrää tai näiden yhdistelmää (Grigorenko, 2009). Post-interventiometodit perustuvat tietyn tason saavuttamiseen taitotestissä, ja tätä metodia käytettäessä lapset, jotka eivät saavuta kyseistä tasoa, luokitellaan hitaasti eteneviksi. Muutoksen määrää arvioitaessa lapsen kehitystä verrataan normatiivisen ryhmän kehitykseen eli koko luokkatason seurannassa saatuihin tuloksiin. Tämän määrittelytavan mukaan hitaasti edistyviksi voidaan luokitella ne lapset, joilla taito on kehittynyt keskimääräistä vähemmän. Metodeja on myös yhdistetty. Vertailtaessa eri metodeita toisiinsa on osoittautunut, että niiden yhtäpitävyys on heikko, ja näin ollen useamman kuin yhden metodin käyttö on suositeltavaa opetuksellisesti haastavia lapsia tunnistettaessa (Barth ym., 2008).

RTI-käytäntöjen soveltamisessa Grigorenko (2009) näkee vielä paljon kehitettävää. Keskeisiä haasteita hänen mielestään ovat RTI-prosessin aikana kerätyn tiedon hyödyntäminen tarvittavan tuen sisällön suunnittelussa sekä johdonmukainen sisällyttäminen opetuskäytäntöihin. Grigorenkon (2009) mielestä toistaiseksi ei ole esitetty selkeitä perusteita parhaalle ja tehokkaimmalle tavalle määrittellä riittävä interventiovaste. Lisäksi hänen mielestään RTI-prosessista saatuun tietoon pitäisi yhdistää enemmän muutakin tietoa lapsesta, esimerkiksi kognitiivisista taidoista ja käyttäytymisestä. Vaughnin ja Fuchsin (2003) mielestä pohdittavaa ja täsmennettävää RTI-mallissa ovat oppimisvaikeuden käsite, interventioiden ja arviointimenetelmien validointi, interventioiden aloittamisen ja lopettamisen kriteerit, tarvittavan intervention intensiteetin määrittäminen sekä opetushenkilöstön kouluttaminen mallin käyttöön.

Fletcher, Francis, Morris ja Lyon (2005) pitävät tärkeänä, että RTI-malliin yhdistetään jokaisen lapsen monipuolinen arviointi oppimisvaikeuksien tunnistamiseksi. Heidän mielestään oppimisvaikeuksien arvioinnin pitää perustua tietoon muistakin lapsuusiän häiriöistä (mm. käytöshäiriöistä ja emotionaalisista häiriöistä) sekä oppimisvaikeuksien ja muiden lapsuusiän häiriöiden välisistä suhteista. Heikko suoriutuminen ennen tuen saamista ei heidän mielestään välttämättä johdu oppimisvaikeuksista. Vasta hitaan vasteen avulla voidaan luotettavasti tunnistaa lapset, joilla on oppimisvaikeuksia. Interventiovastetta voidaan seurata lukitaitoja arvioivilla testeillä, mutta niistä saatua tietoa on suositeltavaa täydentää psykometrisillä testeillä oppimisvaikeuksia diagnosoidessa (Fletcher & Vaughn, 2009). Myös Reynolds ja Shaywitz (2009) korostavat

monipuolisen arvioinnin merkitystä aina, kun lapsella epäillään oppimisvaikeuksia. Oppimisvaikeuksia esiintyy usein päällekkäin emotionaalisten ja käyttäytymisongelmien kanssa, ja näiden kaikkien osa-alueiden arviointi on tärkeää, jotta interventiot osataan kohdentaa oikealla tavalla. Pelkkään RTI-malliin ei diagnostiikassa heidän mielestään pidä tukeutua.

Semrud-Clikeman (2005) ehdottaa RTI-mallin ja neuropsykologisen viitekehityksen yhdistämistä siten, että arviointiin lisätään työmuistia, tarkkaavuutta, prosessointinopeutta ja toiminnanohjausta arvioivia testejä. Hänen mielestään lapsen edistymistä on seurattava tarkasti, mikäli suoriutuminen alkumittauksissa on ollut alle -1 standardipisteen. Laajempi tutkimus on perusteltu, jos lapsen suoriutuminen on ollut heikompaa kuin -2 standardipistettä. Lapset, jotka eivät ole hyötäneet aikaisemman vaiheen kuntoutustoimenpiteistä, on ohjattava tarkempiin tutkimuksiin, jotta voidaan selvittää syyt heikkoon interventioasteeseen. Emotionaalisten tekijöiden ja käyttäytymispiirteiden arviointia hän pitää erittäin tärkeänä. Pitkä kehityksen seuranta on tärkeää, koska vaste kuntoutukseen saattaa vaihdella eri lapsilla eri ikävaiheissa (Semrud-Clikeman, 2005).

Kempin ja Korkmanin (2008) mukaan oppimisvaikeuksien tunnistamisessa ja diagnostiikassa voidaan hyödyntää neuropsykologista viitekehystä. Heidän mielestään jo ensimmäisessä seurantavaiheessa lapset, jotka eivät ole edistyneet, hyötyisivät psykologin tutkimuksesta. Psykologin tutkimuksella voidaan kartoittaa oppimisvalmiuksia laajemmin kuin kaikille koulutulokkaille suunnatussa seulonnassa. Suoritusprofiiliin perusteella jokaiselle lapselle tulisi suunnitella interventio, jonka vaikuttavuutta arvioidaan vaiheessa 2. Intervention sisältöä suunnitellaan uudelleen lapsille, jotka eivät edistyneet saamastaan tuesta huolimatta. Vaiheessa 3 lasten edistymistä arvioidaan jälleen, ja ne lapset, jotka eivät saaneet riittävästi tukea, voidaan ohjata laajaan neuropsykologiseen tutkimukseen. Neuropsykologinen tutkimus täydentää interventioasteen seurannasta saatua tietoa, antaa laajemmin tietoa oppimisvaikeuksien taustalla olevista neurokognitiivisista tekijöistä ja auttaa tukitoimien suuntaamisessa kohdennetusti ja yksilöllisesti kunkin lapsen tarpeiden mukaan.

## 1.5 Kolmiportaisen tuen malli Suomessa

Suomessa esi- ja perusopetuksessa on vuodesta 2011 alkaen käytetty kolmiportaista tuen mallia (Finlex 642/2010). Oppilaiden tuen tarpeeseen vastataan *yleisellä, tehostetulla ja erityisellä tuella*. Lain mukaan tuen tarpeen varhaisista havaitsemista varten lapsen oppimista tulee seurata jatkuvasti, ja tukitoimet pitää aloittaa riittävän varhain. Tavoitteena on ehkäistä vaikeuksien syvenemistä ja pitkäaikaisvaikutuksia. Ryhmässä tehtävien säännöllisten arviointien tarkoituksena on tunnistaa ne lapset, joiden taitojen kehitystä pitää seurata tarkemmin tai jotka tarvitsevat tukitoimia.

Yleisen tuen vaiheessa tukitoimia ovat mm. osa-aikainen erityis- ja tukiopetus, opetuksen eriyttäminen, opettajien yhteistyö ja joustavat opetusratkaisut. Tehostetulla tuella pyritään ennaltaehkäisevien tukitoimien määrälliseen

ja laadulliseen tehostamiseen. Ennen tehostetun tuen antamista tulee lapsen oppimisen tilanteesta tehdä pedagoginen arvio. Tehostetulla tuella lapselle tarjotaan vahvempaa, säännöllisempää ja pitkäjänteisempää tukea kuin yleisen tuen puitteissa. Tehostettu tuki voi olla suunnitelmallista ja säännöllistä tukiopetusta tai erityisopettajan antamaa samanaikaisopetusta tai osa-aikaista erityisopetusta. Jos tehostetusta tuesta huolimatta oppimissuunnitelmaan kirjautut tavoitteet eivät toteudu ja oppiminen on edelleen erittäin vaikeaa, tulee lapsen osaamista arvioida ja selvittää tarkemmin. Tarvittaessa lapselle pitää järjestää vielä kokonaisvaltaisempaa ja suunnitelmallisempaa tukea.

Erityinen tuki on vahvin tukimuoto, ja sitä voidaan antaa erityisen tuen päätöksellä. Erityisen tuen päätös perustuu pedagogiseen selvitykseen, jossa kartoitetaan oppilaan edistymistä annetun tehostetun tuen avulla. Lisäksi hankitaan tarvittaessa muita arvioita, esimerkiksi psykologin lausunto. Erityinen tuki muodostuu erityisen tuen päätökseen perustuvasta erityisopetuksesta sekä muista oppilashuollon ja esi- ja perusopetuksen tukimuodoista. Pääsääntöisesti erityinen tuki järjestetään muun opetuksen yhteydessä, mutta oppilaan edun vaatiessa erityisluokalla tai erityiskoulussa. Erityisen tuen päätökseen liittyen oppilaalle laaditaan henkilökohtainen opetuksen järjestämistä koskeva suunnitelma eli HOJKS, johon kirjataan yksilöllinen kokonaissuunnitelma ja oppimisen tavoitteet.

Uudessa erityisopetuslaissa on sekä yhteneväisyyksiä että eroja Response To Intervention -mallin kanssa (Ketonen, 2010). Molemmissa tuki kasvaa portaittain ja oppilaan seuraava tukitaso edellyttää edellisen tason läpikäyntiä. RTI-prosessissa jatkuvaa, systemaattista arviointia korostetaan enemmän kuin suomalaisessa erityisopetuslaissa. Yhdysvalloissa RTI-malli on otettu käyttöön myös oppimisvaikeuksien diagnostiikassa, kun taas meillä yleisen, tehostetun ja erityisen tuen vaiheet on tarkoitettu koulun tukitoimien järjestämiseen, ei oppimisvaikeuksien diagnosointiin.

Tässä tutkimuksessa sovellettiin RTI-mallia arvioimalla ensiksi koulunkäynnin aloittavien lasten lukemaan ja kirjoittamaan oppimisen valmiuksia niiden lasten löytämiseksi, joilla oli riski oppimisvaikeuksiin. Seuraavassa vaiheessa riskilapset saivat erityisopetusta ja osa pelasi lisäksi Ekapeliä. Lasten edistymistä seurattiin arvioimalla kaikkien tutkimusprojektiin osallistuneiden lasten lukitaidot ensimmäisen luokan tammikuussa. Seurannan tavoitteena oli tunnistaa lapset, jotka tarvitsevat pitempiaikaista ja yksilöllisempää harjoitusta lukitaitojen vahvistamiseksi. Seuraavassa vaiheessa heikoimmat oppilaat saivat yksilöllistä lukikuntoutusta. Riskilasten etenemistä seurattiin edelleen interventiovaiheiden jälkeen ensimmäisen luokan keväällä ja toisen luokan syksyllä. Kaikkien tutkimukseen osallistuneiden lasten lukitaitoja arvioitiin jälleen toisen kouluvuoden lopulla alkuopetusvaiheen päätyttyä. Yksilöllistä lukikuntoutusta saaneiden lasten seuranta jatkettiin vielä kolmannen kouluvuoden keväällä. Opetuksellisesti haastavien lasten kuvauksissa hyödynnettiin näiden tietojen lisäksi heille tehtyjen neuropsykologisten tutkimusten tuloksia.



## 1.6 Tutkimuksen tavoitteet

Tutkimuksen tavoitteena oli kehittää eniten tukea tarvitsevien lasten varhaista tunnistamista ja tukemista alkuopetusvaiheessa. Ensimmäisenä tavoitteena oli kehittää käytäntöjä lukivaikeusriskilasten tunnistamiseen. Toinen tavoite oli kuntouttavan opetuksen sisällöllinen kehittäminen lapsille, joiden lukitaidot kehittyvät hitaasti. Tutkimuksessa käytettiin yleisesti kliinisessä käytössä olevia menetelmiä ja pyrittiin kehittämään niiden hyödyntämistä tukitoimien suunnattamisessa ja sisällöllisessä kehittämisessä. Alkuopetusvaiheessa tehdyillä interventioilla pyrittiin vahvistamaan sanataason teknistä lukutaitoa. Interventio-osuuksissa tutkittiin tukitoimien tuloksellisuutta sellaisissa puitteissa, joissa niitä käytännössä pystyttiin toteuttamaan. Ekapelin pelaaminen oli mahdollista järjestää säännöllisesti kaksi tai kolme kertaa viikossa. Yksilöllinen lukikuntoutus pystyttiin käytettävissä olevilla resursseilla toteuttamaan kerran viikossa kymmenen kerran jaksona.

Tutkimukseen sisältyi kolme vaihetta. Ensimmäinen vaihe kohdistui *lukivaikeusriskilasten tunnistamiseen*. Mitkä ensimmäisen luokan alkukartoituksen tehtävät ennustivat luku- ja kirjoitustaitoja ensimmäisen luokan tammikuussa, jolloin valittiin heikoimmat lapset yksilölliseen lukikuntoutukseen? Toisessa vaiheessa tarkasteltiin *lukemaan ja kirjoittamaan oppimista vahvistavaa kuntoutusta*. Miten tukitoimet auttoivat lapsia, jotka olivat koulunkäynnin alkaessa suorittaneet heikosti alkukartoituksen tehtävissä? Mikä oli neurokognitiivisten taitojen yhteys tukitoimista hyötymiseen? Miten lukivaikeusriskilasten lukitaidot kehittyivät alkuopetuksen aikana? Kolmannessa vaiheessa paneuduttiin *opetuksellisesti haastaviin lapsiin*. Yksittäistapaustarkasteluun valittiin lapset, jotka eivät hyötyneet interventioista ja joiden lukitaidot olivat toisen luokan päättyessä edelleen erittäin heikot. Minkälainen oli näiden opetuksellisesti haastavien lasten kehityspolku alkuopetuksen aikana lukivalmiuksissa, lukitaidoissa ja oppimismotivaatiossa? Mikä oli tunnusomaista lapsille, joiden lukitaidot edistyivät erittäin hitaasti alkuopetuksen aikana järjestetyistä interventioista huolimatta?

## 2 TUTKIMUKSEN TOTEUTUS

### 2.1 Tutkimusaineisto

Tutkimusaineisto koottiin vuosina 2008-2011 Lukimuki-projektissa, joka toteutettiin yhteistyössä yhden eteläsuomalaisen kunnan kanssa. Aineiston keräämiseen osallistui väitöskirjan tekijän lisäksi kaksi Neuropsykologinen kuntoutusyksikkö Nekussa työskentelevää neuropsykologia. Kunnan koulut jaettiin kolmeen osaan, ja kukin neuropsykologi hoiti oman alueensa kouluilla aineiston keruun kaikissa tutkimuksen vaiheissa. Yksilöllistä lukikuntoutusta saaneiden lasten kolmannen kouluvuoden seurannassa käytettiin myös koulujen erityisopettajien tekemän Allu–Ala-asteen lukutestin (Lindeman, 1998) tuloksia.

Elokuussa 2008 tässä kunnassa aloitti koulunkäynnin kaiken kaikkiaan 422 lasta, joista 396 (93,8 %) sai huoltajalta luvan osallistua tutkimukseen. Suostumuslomakkeeseen oli erikseen kirjattu mahdollisuus peruuttaa tai keskeyttää tutkimukseen osallistuminen missä vaiheessa tahansa syytä ilmoittamatta. Tutkimusluvan yhteydessä huoltajilla oli mahdollisuus antaa lupa tai kieltää tietojen välittäminen koulun ja projektin tutkijoiden välillä. Huoltajat saivat jokaisessa vaiheessa kirjallisen yhteenvedon oman lapsensa tutkimustuloksista, ja heillä oli mahdollisuus esittää kysymyksiä ja saada lisätietoa tutkimuksesta missä vaiheessa tahansa. Tutkimusluvan peruutuksia tai keskeyttämisistä ei projektin aikana tullut yhtään.

Lopullisesta aineistosta jätettiin pois paikkakunnalta tutkimusprojektin aikana muuttaneet ja suomi toisena kielenä (S2) -opetusta saaneet lapset sekä kokonaan yksilöllistettyä opetusta saaneet lapset. Tutkimukseen osallistui täten 370 lasta (175 tyttöä ja 195 poikaa). Aineiston demografiset tiedot on koottu taulukkoon 1.

TAULUKKO 1 Aineiston demografiset tiedot (%)

<i>Sukupuoli</i>		<i>Luokkamuoto</i>		<i>Äidin koulutusaste</i>			<i>Isän koulutusaste</i>		
tytöt	pojat	normaali	pienluokka	perus	keski	korkea	perus	keski	korkea
47,3	52,7	96,8	3,2	4,2	54,3	41,5	10,8	57,9	31,3

Ensimmäisen luokan alussa tehdyssä lukivalmiuksien kartoituksessa heikosti suoriutuneille ns. riskilapsille tarjottiin mahdollisuutta täydentävään yksilölliseen arviointiin ja seurantaan. Kriteeriksi heikolle suoriutumiselle asetettiin, että lapsen suoriutuminen vähintään neljässä kuudesta alkukartoituksen tehtävästä oli vähintään yhden keskihajonnan päässä kaikkien oppilaiden keskiarvosta ( $\leq -1$  kh) tai kolmessa tehtävässä vähintään kahden keskihajonnan päässä keskiarvosta ( $\leq -2$  kh). Kriteerit täyttäviä lapsia oli 72 (19,5 %), joista 45 (62,5 % riskilapsista) oli poikia ja 27 (37,5 % riskilapsista) tyttöjä. Kaikkien riskilasten huoltajat antoivat suostumuksensa yksilölliseen arviointiin ja seurantaan. Yksilöllistä seurantalupaa kysyttäessä vanhemmilta pyydettiin tietoa, onko lapsella, vanhemmilla tai sisaruksilla asiantuntijan toteama tarkkaavuushäiriö (ADHD tai ADD) tai kielellinen erityisvaikeus (SLI). Lisäksi kysyttiin onko vanhemmilla tai sisaruksilla todettu lukivaikeus. Lukivaikeus oli todettu yhden lapsen molemmilla vanhemmilla ja 23 lapsen toisella vanhemmalla – kaiken kaikkiaan noin kolmanneksella vanhemmista. Kahdentoista (16,7 %) riskilapsen sisaruksella oli todettu lukivaikeus. Seitsemän riskilapsen perheessä lukivaikeus oli todettu sekä vanhemmalla että sisaruksella. Riskilasten sekä heidän vanhempiansa ja sisarustensa diagnoosit on koottu taulukkoon 2.

TAULUKKO 2 Lukivaikeusriskilasten sekä heidän vanhempiansa ja sisarustensa diagnoosit (n, %)

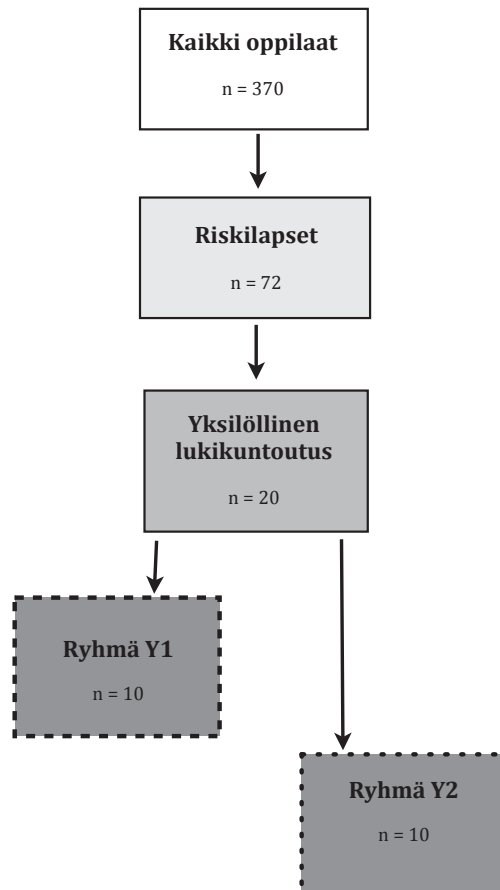
<i>Diagnoosi</i>	<i>Riskilapset</i>	<i>Vanhemmat</i>	<i>Sisarukset</i>
Tarkkaavuushäiriö	6 (8,3 %)	2 (2,8 %)	4 (5,6 %)
Kielellinen erityisvaikeus	4 (5,6 %)	0	2 (2,8 %)
Lukivaikeus		25 (34,7 %)	12 (16,7 %)

## 2.2 Tutkimuksen vaiheet

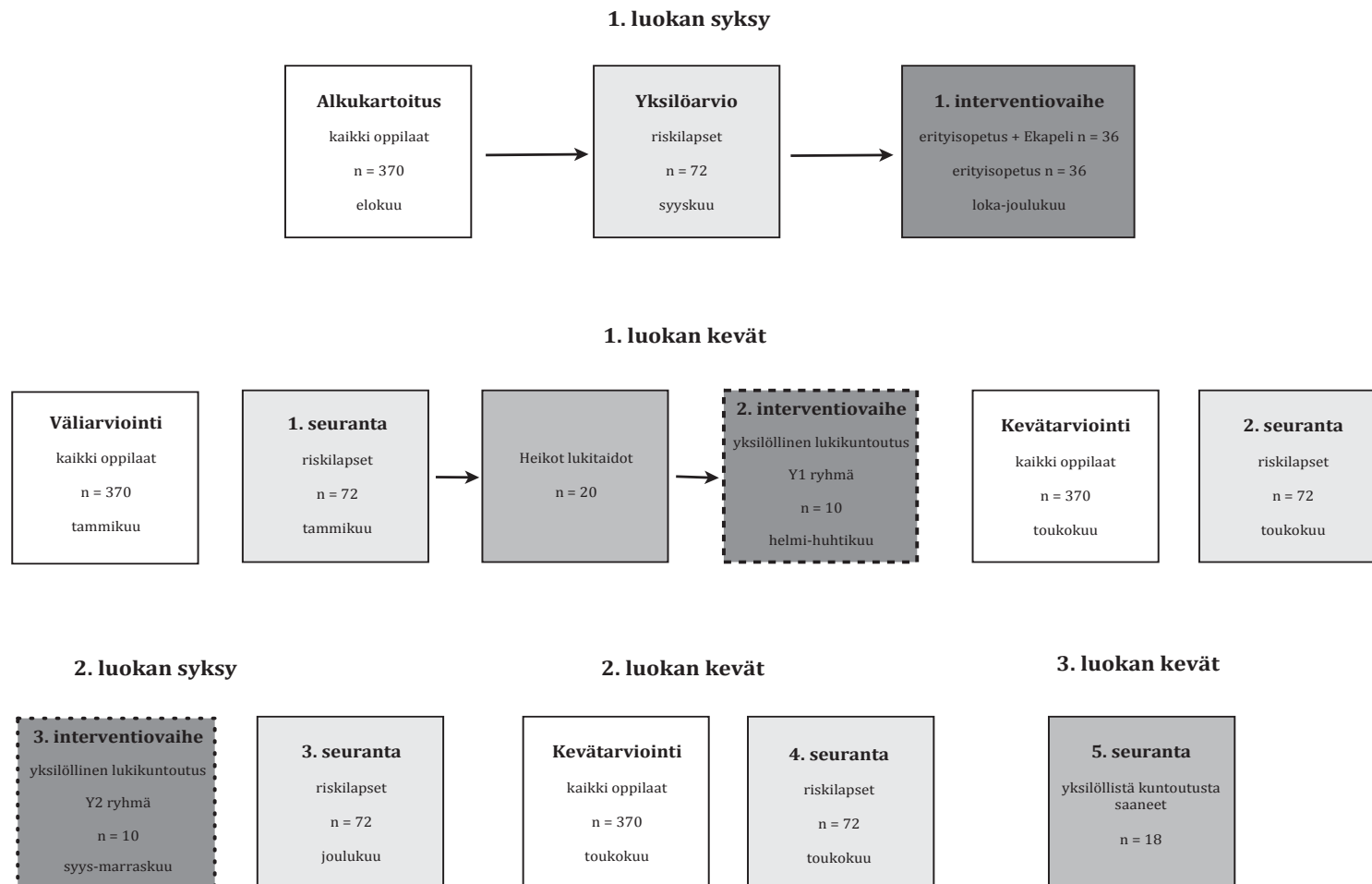
Kaikki tutkimuksessa mukana olleet oppilaat (n = 370) osallistuivat arviointeihin neljä kertaa: ensimmäisen luokan alussa, keskellä ja lopussa sekä toisen luokan lopussa. Alkukartoituksessa heikosti suoriutuneille lapsille (n = 72) tehtiin ensimmäisen luokan alussa alkukartoitusta täydentäviä tehtäviä yksilöllisesti. Alkukartoituksen jälkeen heille tehtiin neljä seurantatutkimusta: ensimmäisen luokan kevätlukukauden alussa, ensimmäisen luokan päättyessä, toisen kouluvuoden syyslukukauden lopussa sekä toisen kouluvuoden kevätlukukauden lopussa. Ensimmäisen luokan tammikuussa tehdyn väliarvioinnin perusteella valittiin yksilökuntoutukseen lapset, joiden lukitaidot olivat edelleen heikot (n = 20). Näille yksilöllistä lukikuntoutusta saaneille lapsille tehtiin seurantatutkimus vielä kolmannen kouluvuoden keväällä.

Interventiovaiheita oli kolme: 1. ensimmäisen luokan syyslukukaudella erityisopetus tai Ekapeli erityisopetuksen lisänä, 2. ensimmäisen luokan kevätlukukaudella yksilöllinen lukikuntoutus ensimmäiselle ryhmälle (Y1), ja 3. toisen luokan syyslukukaudella yksilöllinen lukikuntoutus toiselle ryhmälle (Y2).

Lukimuki-projektiin osallistuneiden lasten ryhmät on esitetty kuviossa 3 ja tutkimuksen vaiheet kuviossa 4.



KUVIO 3 Lukimuki-projektiin osallistuneiden lasten ryhmät. Ryhmän Y1 lapset saivat yksilöllistä lukikuntoutusta ensimmäisen luokan kevätlukukaudella ja ryhmän Y2 lapset toisen luokan syyslukukaudella.



KUVIO 4 Lukimuki-projektin vaiheet

## 2.3 Tiedonhankintamenetelmät

Lapsista kerättiin tietoa ryhmä- ja yksilötestauksilla sekä kyselylomakkeilla. Ryhmä- ja yksilötestauksissa käytetyt tehtävät esitellään liitteessä 1.

Kaikkien tutkimukseen osallistuneiden oppilaiden (n = 370) testauksissa käytettiin tehtäviä seuraavista menetelmistä: a) Armi. Luku- ja kirjoitustaidon arviointimateriaali 1. luokalle (Lerkkanen, Poikkeus & Ketonen, 2006), josta jatkossa käytetään nimeä Armi 1, b) Armi 2. Luku- ja kirjoitustaidon arviointimateriaali 2. luokalle (Lerkkanen, Poikkeus & Ketonen, 2008), jota kutsutaan Armi 2:ksi, ja c) Lukilasse (Häyrinen, Serenius-Sirve & Korkman, 1999). Armi 1 ja Armi 2 sisältävät ryhmätehtävien lisäksi yksilöllisiä lisätehtäviä ja havainnointilomakkeita. Tehtävät jakautuvat siten, että syyslukukauden alussa tehdään alkukartoitus, syyslukukauden lopussa väliarviointi ja lukuvuoden lopussa kevätarviointi. Tehtävien avulla on tarkoitus seulontatestin tavoin tunnistaa ne oppilaat, jotka tarvitsevat tarkempaa arviointia. Lukilassen tehtävien avulla voidaan arvioida lapsen luku- ja kirjoitustaitoa suhteessa luokka-asteeseen. Kaikkien oppilaiden testauksissa käytetyt arviointimenetelmät ja arviointien kohteet on esitetty taulukossa 3.

Edellä mainittujen menetelmien lisäksi riskilasten (n = 72) yksilöllisissä testauksissa käytettiin tehtäviä Wechslerin lasten älykkyysasteikko WISC-III -testistä (Wechsler, 1999), NEPSY-II - Lasten neuropsykologinen tutkimus -testistöstä (Korkman, Kirk & Kemp, 1998) ja Nopean sarjallisen nimeämisen testistä (Ahonen, Tuovinen & Leppäsaari, 1999). Lukivaikeusriskilasten yksilöllisessä seurannassa käytetyt menetelmät ja arviointien kohteet on esitetty taulukossa 4. Ensimmäisen luokan keväällä opettajat täyttivät kyselylomakkeen, jossa tiedusteltiin näiden lasten saaman erityis- ja tukiopetuksen määrää sekä äidinkielen eri osa-alueiden hallintaa.

Yksilöllistä lukikuntoutusta saaneiden lasten (n = 20) arvioinnissa käytetyt tehtävät on esitetty taulukossa 5. Edellä mainittujen menetelmien lisäksi kolmannen kouluvuoden keväällä seurannassa käytettiin tehtäviä Allu - Alasteen lukutestistä (Lindeman, 1998). Testaus oli tehty kolmannen kouluvuoden maaliskuussa testin käsikirjan mukaisesti. Allu-testien avulla arvioidaan oppilaiden teknistä lukutaitoa ja luetun ymmärtämistä. Jokaisen oppilaan lukutaidon tasoa voidaan tarkastella suhteessa oman luokkatason keskimääräiseen suoriutumiseen: tasot 1-3 ovat alle keskitason, 4-6 vastaavat keskitasoa ja tasot 7-9 ovat keskitasoa parempia.

Opetuksellisesti haastavista lapsista (n = 4) esitetään lisäksi vanhemmilta, opettajilta ja lapsilta itseltään kyselylomakkeilla kerättyjä tietoja. Vanhemmat täyttivät Viivi (5-15) -kyselylomakkeen (Korkman ym., 2004). Viivi-kyselylomake on tarkoitettu lapsen kognitiivisen kehityksen ja käyttäytymisen arviointiin. Kyselylomakkeella vanhemmat arvioivat 5-15-vuotiaan lapsen kehitystä kahdeksalla toiminta-alueella, joita ovat motoriikka, tarkkaavaisuus ja toiminnanohjaus, havaintotoiminnot, muisti, kieli, sosiaaliset taidot, oppiminen ja tunne-elämä. Opettajat arvioivat oppilaiden luokkatyöskentelyä ja oppimis-



motivaatiota sekä tarkkaavaisuuden ja nimeämisen ongelmia Armi 2:n havaintolomakkeilla (Lerikkanen ym., 2008). Lapset arvioivat Task-value Scale for Children -kyselylomakkeen (Aunola, Nurmi, Poikkeus & Lerikkanen, 2006a) avulla sitä, kuinka mieluisina he pitivät erilaisia koulutehtäviä. Omaa oppimismotivaatiotaan ja työskentelytapojaan lapset arvioivat Strategy Interview for Children -kyselylomakkeella (Aunola, Nurmi, Poikkeus & Lerikkanen, 2006b).

TAULUKKO 3 Kaikkien oppilaiden (n = 370) arvioinnissa käytetyt menetelmät ja arvioinnin kohteet alkuopetuksen aikana

<i>Ajankohta</i>	<i>Arvioinnin kohteet</i>	<i>Arviointimenetelmät</i>
1. luokan elokuu Alkukartoitus	<i>Merkitysten ymmärtäminen</i> - Peruskäsitteiden ymmärtäminen <i>Fonologinen tietoisuus</i> - Alkuäänteen tunnistaminen <i>Kirjaintuntemus</i> - Kirjainten nimeäminen - Kirjainten kirjoittaminen <i>Tekninen lukeminen</i> - Sanalistan lukeminen <i>Tekninen kirjoittaminen</i> - Sanelukirjoitus	Armi. Luku- ja kirjoitustaidon arviointimateriaali 1. luokalle (Lerikkanen ym., 2006)
1. luokan tammikuu Väliarviointi	<i>Tekninen lukeminen</i> - Tarkka lukeminen: sanat - Tarkka lukeminen: lauseet - Sanalistan lukeminen <i>Luetun ymmärtäminen</i> - Ymmärtävä lukeminen: sanat - Ymmärtävä lukeminen: lauseet <i>Tekninen kirjoittaminen</i> - Oikeinkirjoitus: alku- ja loppuäänteet - Oikeinkirjoitus: alkutavut - Oikeinkirjoitus: sanojen tavutus	Armi. Luku- ja kirjoitustaidon arviointimateriaali 1. luokalle (Lerikkanen ym., 2006)
1. luokan toukokuu Kevätarviointi	<i>Tekninen lukeminen</i> - Tarkka lukeminen: sanat <i>Luetun ymmärtäminen</i> - Ymmärtävä lukeminen: sanat - Ymmärtävä lukeminen: lauseet - Päättelevä lukeminen <i>Tekninen kirjoittaminen</i> - Oikeinkirjoitus: sanat - Oikeinkirjoitus: lauseet - Oikeinkirjoitus: sanojen korjaus - Oikeinkirjoitus: tavutus	Armi. Luku- ja kirjoitustaidon arviointimateriaali 1. luokalle (Lerikkanen ym., 2006)
2. luokan toukokuu Kevätarviointi	<i>Luetun ymmärtäminen</i> - Ymmärtävä lukeminen: sanat ja sanonnat <i>Tekninen kirjoittaminen</i> - Sanelukirjoitus	Armi 2. Luku- ja kirjoitustaidon arviointimateriaali 2. luokalle (Lerikkanen ym., 2008)  Lukilasse: Saneltavat sanat (Häyrinen ym., 1999)

TAULUKKO 4 Riskilasten (n = 72) yksilöllisessä arvioinnissa käytetyt menetelmät ja arvioinnin kohteet alkuopetuksen aikana

<i>Ajankohta</i>	<i>Arvioinnin kohteet</i>	<i>Arviointimenetelmät</i>
1. luokan syyskuu Alkukartoitusta täydentävät tehtävät	<i>Käsitteiden hallinta</i> - Samankaltaisuudet <i>Lyhytkestoinen kielellinen muisti</i> - Numerosarjat <i>Visuaalis-motoriset taidot</i> - Merkkikoe - Kuutiotehtävät	Wechslerin lasten älykkyyssasteikko WISC-III (Wechsler, 1999)
	<i>Nopea sarjallinen nimeäminen</i> - Värien nopea nimeäminen - Numeroiden nopea nimeäminen - Kirjainten nopea nimeäminen - Esineiden nopea nimeäminen	Nopean sarjallisen nimeämisen testi (Ahonen ym., 1999)
	<i>Fonologinen tietoisuus</i> - Riimin tuottaminen - Riimin tunnistaminen - Alkuäänteiden nimeäminen - Tavujen kokoaminen sanoiksi	Armi. Luku- ja kirjoitustaidon arviointimateriaali 1. luokalle (Lerikkanen ym., 2006)
	<i>Fonologinen prosessointi</i> - Äänteiden prosessointi	NEPSY-II (Korkman ym., 1998)
1. luokan tammikuu 1. seuranta	<i>Tekninen kirjoittaminen</i> - Sanelukirjoitus <i>Kirjaintuntemus</i> - Kirjainten nimeäminen - Kirjainten kirjoittaminen	Armi. Luku- ja kirjoitustaidon arviointimateriaali 1. luokalle (Lerikkanen ym., 2006)
	<i>Nopea sarjallinen nimeäminen</i> - Numeroiden nopea nimeäminen - Kirjainten nopea nimeäminen	Nopean sarjallisen nimeämisen testi (Ahonen ym., 1999)
	<i>Fonologinen prosessointi</i> - Äänteiden prosessointi	NEPSY-II (Korkman ym., 1998)
1. luokan toukokuu 2. seuranta	<i>Tekninen lukeminen</i> - Sanalistan lukeminen: lukunopeus	Lukilasse: Luettavat sanat (Häyrinen ym., 1999)
2. luokan joulukuu 3. seuranta	<i>Tekninen lukeminen</i> - Sanalistan lukeminen: lukunopeus	Lukilasse: Luettavat sanat (Häyrinen ym., 1999)
	<i>Tekninen kirjoittaminen</i> - Sanelukirjoitus	Lukilasse: Saneltavat sanat (Häyrinen ym., 1999)
	<i>Fonologinen prosessointi</i> - Äänteiden prosessointi	NEPSY-II (Korkman ym., 1998)
2. luokan toukokuu 4. seuranta	<i>Tekninen lukeminen</i> - Sanalistan lukeminen: lukunopeus	Lukilasse: Luettavat sanat (Häyrinen ym., 1999)
	<i>Fonologinen prosessointi</i> - Äänteiden prosessointi	NEPSY-II (Korkman ym., 1998)
	<i>Nopea sarjallinen nimeäminen</i> - Värien nopea nimeäminen - Numeroiden nopea nimeäminen - Kirjainten nopea nimeäminen - Esineiden nopea nimeäminen	Nopean sarjallisen nimeämisen testi (Ahonen ym., 1999)

TAULUKKO 5 Yksilöllistä lukikuntoutusta saaneiden lasten seurannassa käytetyt arviointimenetelmät ja arvioinnin kohteet alkuopetuksen aikana

<i>Ajankohta</i>	<i>Arvioinnin kohteet</i>	<i>Arviointimenetelmät</i>
1. luokan tammikuu n = 20	<i>Fonologinen tietoisuus</i> - Alkuäänteen nimeäminen - Riimin tuottaminen - Riimin tunnistaminen - Tavujen kokoaminen sanoiksi <i>Kirjaintuntemus</i> - Kirjainten nimeäminen - Kirjainten kirjoittaminen <i>Tekninen lukeminen</i> - Sanalistan lukeminen: lukutarkkuus <i>Tekninen kirjoittaminen</i> - Oikeinkirjoitus: alku- ja loppuäänteet - Oikeinkirjoitus: alkutavut	Armi. Luku- ja kirjoitustaidon arviointimateriaali 1. luokalle (Lerikkanen ym., 2006)
	<i>Fonologinen prosessointi</i> - Äänteiden prosessointi	NEPSY-II (Korkman ym., 1998)
3. luokan toukokuu n = 18	<i>Tekninen lukeminen</i> - Tekninen lukutaito - Sanalistan lukeminen: lukunopeus <i>Luetun ymmärtäminen</i> - Tietotekstin ymmärtäminen	Allu - Ala-asteen Lukutesti (Lindeman, 1998) Lukilasse: Luettavat sanat (Häyrinen ym., 1999)
	<i>Tekninen kirjoittaminen</i> - Sanelukirjoitus	Lukilasse: Saneltavat sanat (Häyrinen ym., 1999)
n = 4	<i>Nopea sarjallinen nimeäminen</i> - Värien nopea nimeäminen - Numeroiden nopea nimeäminen - Kirjainten nopea nimeäminen - Esineiden nopea nimeäminen <i>Fonologinen prosessointi</i> - Äänteiden prosessointi	Nopean sarjallisen nimeämisen testi (Ahonen ym., 1999)
		NEPSY-II (Korkman ym., 1998)

### 3 LUKIVAIKEUSRISKILASTEN TUNNISTAMINEN

Tutkimuksen ensimmäisessä vaiheessa tarkasteltiin, miten ensimmäisen luokan alkukartoituksen tehtävät ennustivat luku- ja kirjoitustaitoja ensimmäisen luokan tammikuussa, jolloin lukitaidoiltaan heikoimmat lapset valittiin yksilökuntoutukseen.

#### 3.1 Aiempia tutkimushavaintoja lukivaikeusriskilasten seulonnasta ja tunnistamisesta

Lukivaikeuteen liittyvien riskitekijöiden varhaista tunnistamista pidetään tärkeänä, jotta tukitoimet osattaisiin kohdentaa niitä tarvitseville lapsille ajoissa. *Heikko kirjaintuntemus ja fonologinen tietoisuus* ovat ryhmätasolla osoittautuneet keskeisiksi riskitekijöiksi (Muter ym., 2004). Lukivaikeusriskin varhaisina tunnusmerkkeinä on lisäksi esitetty hitautta fonologisen tietoisuuden kehittämisessä ja ongelmia fonologisessa oppimisessa, jotka puolestaan vaikeuttavat kirjaintietoisuuden omaksumista (Carroll & Snowling, 2004; Lyytinen & Erskine, 2006; Snowling, 2013). Myös *hitaus sarjallisessa nimeämisessä* on osoittautunut vahvaksi riskitekijäksi (Cronin, 2013; Holopainen ym., 2001; Kirby ym., 2010; Torppa ym., 2013). Yksilötasolla lukivaikeuksien ennustaminen vaatii monien tekijöiden huomioimista - lukitaitojen kehittymiseen vaikuttaa samanaikaisesti sekä riskitekijöitä että suojaavia tekijöitä (Eklund ym., 2013; Puolakanaho ym., 2007). Eklund ym. (2013) totesivat, että kognitiivisten riskitekijöiden vaikutusta lukutaidon oppimiseen vähensivät alle kouluikäisenä havaittu suuntautuminen tehtävätyöskentelyyn ja kokemukset lukemistilanteista vanhempien kanssa.

Vellutino, Scanlon ja Zhang (2007) pohtivat tutkimuksessaan riskilasten varhaisen tunnistamisen hankaluutta. Heidän mielestään liian varhainen riskitekijöiden arviointi on ongelmallista: jos esikoulun alkaessa mitatulla kirjaintuntemuksella arvioidaan lukivaikeusriskiä, voi vaarana olla liian suuri määrä ns. vääriä positiivisia tapauksia. Tällöin riskilasten ryhmään joutuu lapsia, joilla todellista riskiä ei ole, ja he ohjautuvat kuntoutukseen tarpeettomasti. Kirjain-

tuntemuksen käyttöä riskimittarina jo esikoulun alkaessa puoltaa Vellutinin ym. (1996) tulokset, jotka osoittivat, että esikoulun alkaessa riskilapsiksi tunnistetuista ei-kuntoutetuista lapsista keskimäärin 91 %:lla oli kouluikäen tultaessa edelleen heikot lukivalmiudet (oikeita positiivisia) ja ainoastaan 9 % lapsista oli omaksunut hyvät valmiudet ilman kuntoutusta (väärää positiivisia). Lerikkanen (2006) korostaa, että lukemisongelmien riskien tunnistaminen jo ennen kouluikää on mahdollista, mutta varsin vaikeaa.

Adlof, Catts ja Lee (2010) tutkivat 433:a lasta esikouluiässä sekä toisella ja kahdeksannella luokalla. Esikouluiässä kartoitettiin lasten kielellisiä taitoja: fonologista tietoisuutta (tavujen tai äänteiden poistaminen sanoista), kirjaintuntemusta, nimeämisenopeutta (eläinten kuvat) sekä ei-kielellistä älykkyyttä (WPPSI-R:n Kuutioiden kokoaminen ja Kuvien täydentäminen -tehtävät). Luetun ymmärtämistä arvioitiin toisella ja kahdeksannella luokalla. Tulokset osoittivat, että esikouluikäisten erilaisten taitojen yhdistelmät ennustivat luetun ymmärtämistä kouluikäessä. Mikään esikouluiässä arvioitu taito ei yksinään ennustanut luetun ymmärtämisen kehityskulkua. Toisella luokalla arvioitua luetun ymmärtämistä ennustivat parhaiten kirjaintuntemus ja lauseiden toistaminen yhdessä. Ennuste nousi vielä hieman luotettavammaksi, kun näihin lisättiin äidin koulutustausta tai nopea nimeäminen. Kahdeksannen luokan luetun ymmärtämistä ennustamaan vaadittiin vähintään viisi muuttujaa: fonologinen tietoisuus, lauseiden toistaminen, ei-kielellinen älykkyys sekä äidin koulutustaso, lauseiden täydentäminen tai nopea nimeäminen.

Adlofin ym. (2010) mielestä seulonnalla saatu tieto on tärkeää kuntoutuksen kannalta. Mikäli seulonnassa osoittautuu, että lapsella on heikko kirjaintuntemus tai pulmia fonologisessa tietoisuudessa, voidaan tietoa hyödyntää suoraan kuntoutukseseen. Lauseiden toistaminen on tehtävänä kompleksisempi, eikä heikko suoriutuminen siinä suoraan kerro, minkä osataidon hankaluudesta on kyse ja mitä taitoa kannattaa vahvistaa. Adlof ym. (2010) suosittelevat, että seulontaan sisällytetään fonologista tietoisuutta ja kirjaintuntemusta arvioivien tehtävien lisäksi ei-kielellisiä ja yleisiä kielellisiä taitoja arvioivia tehtäviä myös sellaisten lasten tunnistamiseksi, joilla vaikeudet painottuvat luetun ymmärtämiseen ja saattavat ilmetä mekaanisen lukutaidon tasosta riippumatta.

Lukivaikeusriskin tunnistamisesta suomalaisilla lapsilla on saatu käytännön työssä hyödynnettävää tietoa Lapsen kielen kehitys ja familiaalinen dysleksiariski (LKK) -pitkittäistutkimuksesta (ks. esim. Lyytinen ym., 2008). LKK-tutkimuksen tulokset ovat osoittaneet lasten yksilöllisten kehitysaikataulujen vaihtelevan huomattavasti. Puheen kehityksen seuranta alle kouluikäisenä todettiin erityisen tärkeäksi hitaasti puhumaan oppineilla lapsilla, joilla on lisäksi kielen ymmärtämisen vaikeuksia ja lähisukulaisilla luki- tai muita kielellisiä vaikeuksia. Suurella osalla näistä lapsista puheen kehityksen viiveet näkyivät kouluikäessä lukemisen ja kirjoittamisen vaikeuksina (Lyytinen ym., 2005). Familiaalisen lukivaikeuden riskiryhmään kuuluvilla hitaasti lukemaan oppineilla lapsilla esiintyi usein merkittäviä ongelmia kirjainten ja niitä vastaavien äänteiden oppimisessa. Kirjaintuntemus alkoi laajentua yleensä myöhemmin ja oppiminen kesti kauemmin kuin ikätovereilla, mikä ennakoi selvästi lukemaan

oppimisen työläyttä (Lyytinen ym., 2004). Kirjaintuntemuksen hidas kehittyminen ennusti vahvasti heikkoa lukutaitoa myös verrokkiryhmän lapsilla (Lyytinen ym., 2006; Torppa ym., 2006).

LKK-tutkimuksessa mukana olevat lapset luokiteltiin toisen luokan keväällä lukutaidon kehityspolkujen perusteella neljään ryhmään, joista kolmella oli havaittavissa vaikeuksia lukemaan oppimisessa (Lyytinen ym., 2006). Nämä kolme ryhmää olivat ”hitaat lukijat”, ”lukutaidossa heikkenevät” ja ”odottamaton”, neljäs ryhmä muodostui tyypillisesti lukemaan oppineista lapsista. *Hitaiden lukijoiden* kehityskululle oli tyypillistä nimeämisen hitaus sekä ajan myötä suhteellisesti heikentyvät taidot kielellisissä tehtävissä fonologiaa ja työmuistia lukuun ottamatta. *Lukutaidossa heikkenevien ryhmään* kuuluvilla lapsilla oli tyypillistä, että lähes kaikki kielelliset taidot ja etenkin fonologiset taidot heikkenivät suhteessa ikätasoon. Tämän ryhmän lapsilla nimeämisnopeus säilyi suhteellisesti samalla tasolla. *Odottamattomien ryhmään* kuului lapsia, joiden varhaiset kielelliset taidot olivat olleet hyvät, mutta joiden lukutaito ei kouluikässä kehittänyt normaalisti. Näiden lasten kirjaintuntemus oli ollut heikko 3,5 ikävuodesta koulun alkuun saakka ja heikkeni suhteessa ikätasoon iän karttuessa. Yhteenveto LKK-tutkimuksessa havaituista varhaisista lukemaan oppimista ennustavista valmiuksista eri ikävaiheissa on esitetty taulukossa 6.

TAULUKKO 6 Lukemaan oppimista ennakoivat valmiudet eri ikävaiheissa Lapsen kielen kehitys ja familiaalinen dysleksia -pitkittäistutkimuksessa (Lyytinen ym., 2004; 2007)

<i>Ikä vuosina</i>	<i>Lukemaan oppimista ennustava valmius</i>
0-1	Puheen käsittely aivoissa
2	Puheilmaisun pituus
3	Taivutusmuotojen hallinta
4-7	Fonologinen herkkyys
4-7	Kirjaintuntemus
5	Kielellinen lyhytkestoinen muisti
5	Nimeämisen nopeus
6	Äänten keston erottelukyky

LKK-tutkimuksen aineistoon perustuvassa Puolakanahon (2007) tutkimuksessa tavoitteena oli löytää lukivaikeuden todennäköisyyttä ennakoivia tekijöitä leikki-ikäisillä, suomenkielisillä lapsilla. Lapsen yksilöllistä lukutaitoa ja lukivaikeuksia voitiin ennustaa 3,5 vuoden iästä lähtien yhdistämällä tietoa eri mittareista. Näitä olivat lapsen kirjaintuntemus, nimeämissujuvuus sekä tieto suvussa mahdollisesti ilmenevästä dysleksiasta. Sukutausta lisäsi lukivaikeuden todennäköisyyttä lähes nelinkertaiseksi. Tutkimuksen tulosten pohjalta on Suomessa kehitetty LUKIVA - Lukivalmiuksien arviointimenetelmä 4-5-vuotiaille (Puolakanaho, Poikkeus, Ahonen & Aro, 2011). Menetelmän esittelyosassa korostetaan, että lapsen lukemisen valmiuksia pystytään ennakoimaan ainoastaan tietyllä todennäköisyydellä - ennusteet eivät ole täydellisiä. Arviointimenetelmän kehittäjien mukaan todellisia dyslektikkoja ja ”vääriä hälytyksiä” ei voi leikki-



iässä erottaa toisistaan. Tavoitteena on tunnistaa ne lapset, joilla on suurin tuen tarve ja lukemisen vaikeudet todennäköisimmät.

Semrud-Clikemanin (2005) mielestä lukitaitojen arviointi seulonnoilla on hyödyllistä. Seulontamenetelmillä saatuun tietoon on lisäksi välttämätöntä yhdistää interventioiden vaikuttavuuden seuranta. Hänen mielestään pelkkä seulonta on riittämätöntä riskilasten tunnistamiseksi seuraavista syistä: Ensinnäkin seulonnassa keskitytään senhetkisiin taitoihin. Tällöin ei saada tietoa oppimisvaikutusten yleistymisestä eikä kyvystä selviytyä laaja-alaisemmista tehtävistä kuin seulonnassa arvioidussa akateemisessa taidossa. Toiseksi seulonnalla ei kyetä erottelemaan oppijoiden erilaisia tarpeita. Tarkkaavuushäiriöiselläkin lapsella voi olla vaikeuksia lukemaan oppimisessa, mutta hän hyötyy erilaisesta tuesta kuin lapsi, jolle sanantunnistaminen on vaikeaa fonologisten vaikeuksien vuoksi.

Riskitekijöiden tunnistamiseen sopivien seulontamenetelmien kehittäminen on tutkimustyön keskeinen tavoite. Miten tukea tarvitsevat lapset tunnistetaan mahdollisimman tarkasti ja mikä ennustaa, minkälaisesta tuesta kukin lapsi hyötyy?

## **3.2 Tutkimusmenetelmät**

### **3.2.1 Tutkimuksen kulku**

Ensimmäisen luokan alussa elokuussa 2008 arvioitiin kaikkien tutkimukseen osallistuneiden lasten (n = 370) lukemaan ja kirjoittamaan oppimisen valmiuksia. Tehtävillä arvioitiin kielellisten peruskäsitteiden ymmärtämistä, kirjaintuntemusta, äännetietoisuutta ja sanantunnistusta (taulukko 3). Ensimmäisen luokan tammikuussa tehdyssä väliarvioinnissa käytetyillä testeillä arvioitiin samojen lasten teknistä luku- ja kirjoitustaitoa sekä luetun ymmärtämistä (taulukko 3). Väliarvioinnin tulosten perusteella poimittiin yksilölliseen lukikuntoutukseen lapset, joiden lukitaidot olivat edelleen heikot. Kiinnostuksen kohteena oli alkukartoitukseen valittujen tehtävien toimivuus lukitaitojen kehittymisen ennustajana. Aikaisemmissa tutkimuksissa ja kliinisessä työssä on saatu viitteitä siitä, että poikien ja tyttöjen kehitys lukitaidoissa on erilainen. Tämän vuoksi tyttöjen ja poikien lukitaitojen kehityskulkua tarkasteltiin erikseen koulunkäynnin alkuvaiheessa.

### **3.2.2 Analyysimenetelmät**

Aineiston kuvailevina tietoina esitetään keskiarvojen ja keskihajontojen lisäksi mediaanit ja kvartiilivälit ensimmäisen luokan alkukartoituksen lukivalmiusmuuttujista (liite 2) ja väliarvion luku- ja kirjoitustaitomuuttujista (liite 3). Muuttujien välisiä yhteyksiä tarkasteltiin aluksi laskemalla alkukartoituksen lukivalmiusmuuttujien keskinäiset korrelaatiot ja väliarvioinnin muuttujien keskinäiset korrelaatiot. Koska osa muuttujista oli jakaumaltaan normaalista

poikkeavia, laskettiin muuttujien väliset korrelaatiot käyttäen Pearsonin korrelaatiokertoimien ohella Spearmanin järjestyskorrelaatiota.

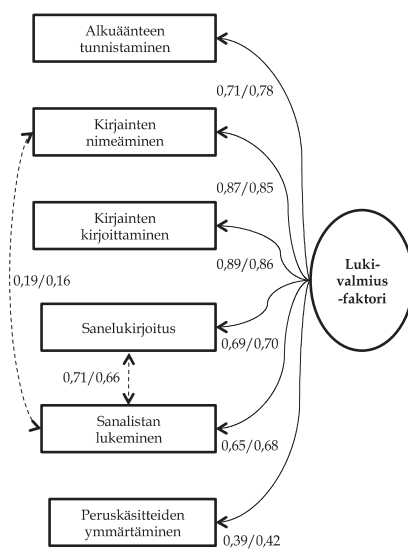
Seuraavassa vaiheessa ensimmäisen luokan alussa arvioitujen lukivalmiuksien yhteyksiä tammikuun väliarvioinnissa testattuihin lukitaitoihin tarkasteltiin rakenneyhtälömallinnuksen avulla. Sekä alkukartoituksessa että väliarvioinnissa käytetyistä tehtävistä muodostettiin erilliset faktorimallit. Latausten yhtäsuuruutta testattiin tyttöjen ja poikien välillä vertaamalla mallia, jossa lataukset oli asetettu yhtä suuriksi, malliin, jossa lataukset oli estimoitu vapaasti. Malleja vertailtiin peräkkäistestin avulla (Satorra & Bentler, 1994). Mikäli peräkkäistestin tulos ei ollut tilastollisesti merkitsevä, voitiin latausten yhtäsuuruusoletus hyväksyä. Tämän jälkeen faktorit asetettiin samaan malliin. Faktorimalli mahdollistaa sekä muuttujille yhteiseen vaihteluun että muuttujakohtaiseen vaihteluun liittyvät yhteydet alkukartoituksen lukivalmiuksia arvioivien muuttujien ja väliarvioinnin luku- ja kirjoitustaitomuuttujien välillä.

Rakenneyhtälömalli estimoitiin Mplus-ohjelman (versio 6; Muthén & Muthén, 1998–2010) MLR-estimointimenetelmällä, joka sopii käytettäväksi myös silloin, kun havaittujen muuttujien jakaumat eivät ole normaaleja. Mallissa tytöt ja pojat olivat omina ryhminään (multigroup), mikä mahdollisti tyttöjen ja poikien välisten erojen tutkimisen. Mallin yhteensopivuus on hyvä, mikäli  $\chi^2$ -testi ei ole tilastollisesti merkitsevä. Suosituksen mukaan (Bollen & Long, 1993) mallin sopivuutta arvioitaessa mikään yksittäinen indeksi ei ole riittävä, vaan mallia tule arvioida monella eri indeksillä. Sen vuoksi mallin sopivuutta havaintoaineistoon arvioitiin  $\chi^2$ -testin lisäksi seuraavien yleisesti hyväksytyjen yhteensopivuuksien ja niille suositeltujen raja-arvojen avulla: TLI (Tucker-Lewis Index) > 0,95; CFI (Comparative Fit Index) > 0,95; RMSEA (Root Mean Square Residual) < 0,06 ja SRMR (Standardised Root Mean Square Residual) < 0,08 (Muthén, 1998–2004). Mallin yksityiskohtaisemmalla tarkastelulla todettiin, että kukin mallissa oleva yksittäinen parametri oli tilastollisesti merkitsevä. Lisäksi mallista mahdollisesti puuttuvia yhteyksiä arvioitiin modifikaatioindeksien perusteella. Yhteys lisättiin malliin, jos modifikaatioindeksin arvo oli suurempi kuin 8.

### 3.3 Tulokset

Alkukartoituksen muuttujien väliset korrelaatiot on esitetty liitteessä 4 ja väliarvioinnin muuttujien väliset korrelaatiot liitteessä 5. Rakenneyhtälömallinnuksen ensimmäisessä vaiheessa sekä alkukartoituksen lukivalmiusmuuttujille (Lukivalmiudet, liite 11) että ensimmäisen luokan väliarvion luku- ja kirjoitustaitomuuttujille (Lukitaidot 1V, liite 12) tehtiin erikseen yhden faktorin mallit, ja samalla testattiin toimiiko malli samalla tavalla tytöillä ja pojilla. Lukivalmiusfaktori muodostettiin aluksi siten, että kaikki kuusi alkukartoituksen muuttujaa asetettiin latautumaan yhdelle faktorille asettamatta yhtäsuuruusrajoitteita tyttöjen ja poikien välille.

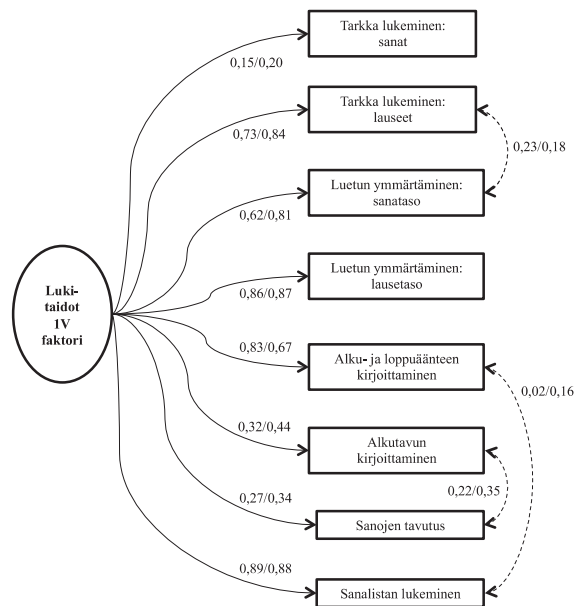
Modifikaatioindeksien perusteella malliin lisättiin vielä kaksi jäännöskovarianssia, jolloin malli sopi aineistoon hyvin ( $\chi^2(12) = 10,56$ ,  $p = 0,57$ ,  $CFI = 1,0$ ,  $TLI = 1,0$ ,  $RMSEA = 0,000$ ,  $SRMR = 0,016$ ). Lataukset voitiin peräkkäistestien perusteella asettaa yhtä suuriksi tyttöjen ja poikien välillä ( $\chi^2_{diff}(5) = 4,08$ ,  $p = 0,538$ ). Tällöin malli sopi aineistoon hyvin ( $\chi^2(17) = 14,56$ ,  $p = 0,63$ ,  $CFI = 1,0$ ,  $TLI = 1,0$ ,  $RMSEA = 0,000$ ,  $SRMR = 0,045$ ). Seuraavaksi testattiin vielä jäännöskovarianssien yhtäsuuruus. Lukivalmiusmuuttujien faktorimalli on esitetty kuviossa 5.



KUVIO 5 Ensimmäisen luokan alkukartoituksen lukivalmiusmuuttujien faktorimalli (tytöt/pojat). Jäännöskorrelaatiot on esitetty katkoviivoilla

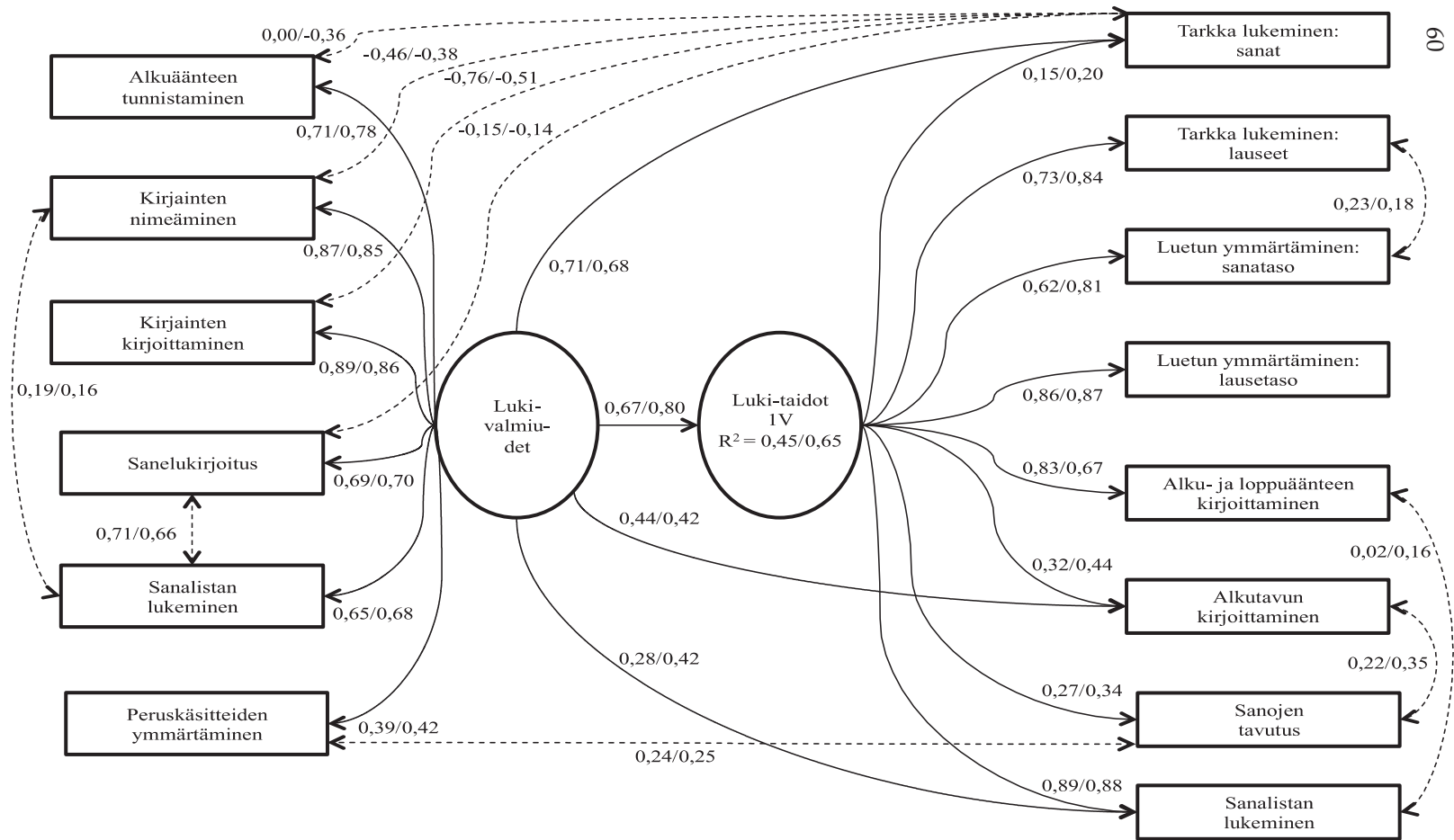
Yhden faktorin malli tehtiin myös ensimmäisen luokan väliarviossa käytetyille luku- ja kirjoitustaitomuuttujille (kuvio 6). Lukitaidot 1V-faktori muodostettiin kahdeksasta väliarviossa käytetystä tehtävästä. Malli, jossa tytöille ja pojille ei asetettu yhtäsuuruusrajoitteita ja johon lisäksi sisällytettiin modifikaatioindeksien perusteella kolme jäännöskovarianssia, sopi aineistoon hyvin ( $\chi^2(34) = 42,42$ ,  $p = 0,15$ ,  $CFI = 1,0$ ,  $TLI = 1,0$ ,  $RMSEA = 0,000$ ,  $SRMR = 0,078$ ).

Tyttöjen ja poikien faktorilataukset voitiin kiinnittää Alku- ja loppuään- teen kirjoittaminen -muuttujaa lukuun ottamatta peräkkäistestien perusteella yhtä suuriksi ( $\chi^2_{diff}(6) = 9,60$ ,  $p = 0,142$ ), jolloin malli sopi aineistoon hyvin ( $\chi^2(40) = 52,68$ ,  $p = 0,09$ ,  $CFI = 0,99$ ,  $TLI = 0,98$ ,  $RMSEA = 0,041$ ,  $SRMR = 0,091$ ). Peräkkäistestien perusteella myös kolme jäännöskovarianssia voitiin asettaa yhtä suuriksi ( $\chi^2_{diff}(3) = 2,76$ ,  $p = 0,431$ ). Muodostettu malli sopi aineistoon hyvin ( $\chi^2(43) = 55,09$ ,  $p = 0,102$ ,  $CFI = 0,99$ ,  $TLI = 0,98$ ,  $RMSEA = 0,039$ ,  $SRMR = 0,095$ ).



KUVIO 6 Ensimmäisen luokan tammikuussa tehdyn väliarvion lukitaitomuuttujien faktorimalli (tytöt/pojat). Jäännöskorrelaatiot on esitetty katkoviivoilla

Seuraavassa vaiheessa edellä saadut faktorit yhdistettiin samaan mallin huomioiden peräkkäistesteillä saadut rajoitteet ( $\chi^2(161) = 294,91$ ,  $p = 0,000$ ,  $CFI = 0,94$ ,  $TLI = 0,93$ ,  $RMSEA = 0,067$ ,  $SRMR = 0,096$ ). Mallia modifioitiin lisäämällä muuttujien välisiä jäännöskovariansseja Lukivalmiudet ja Lukitaidot 1V -muuttujien välille. Täten muodostettu malli sopi aineistoon hyvin ( $\chi^2(152) = 199,69$ ,  $p = 0,006$ ,  $CFI = 0,98$ ,  $TLI = 0,97$ ,  $RMSEA = 0,041$ ,  $SRMR = 0,083$ ). Rakenneyhtälömalli ensimmäisen luokan alkukartoituksen lukivalmiusmuuttujien ja väliarviointin lukitaitomuuttujien välisistä yhteyksistä on esitetty kuviossa 7.



KUVIO 7 Rakenneyhtälömalli 1. luokan alkukartoituksen lukivalmiusmuuttujien ja väliarvioinnin lukitaitomuuttujien välisistä yhteyksistä (tytöt/pojat). Jäännöskorrelaatiot on esitetty katkoviivoilla

### 3.4 Tulosten tarkastelua

**Lukivalmiusfaktori.** Vahvimmin faktorilla latautuivat kirjaintuntemusta arvioivat muuttajat Kirjainten kirjoittaminen (0,89/0,86) ja Kirjainten nimeäminen (0,87/0,85) sekä fonologista tietoisuutta edellyttävä Alkuäänteiden tunnistaminen (0,71/0,78). Seuraavaksi korkeimmat lataukset olivat Sanelukirjoituksella (0,69/0,79) ja Sanojen lukemisella (0,65/0,68). Heikoin lataus Lukivalmiusfaktorilla oli Peruskäsitteiden ymmärtämisellä (0,39/0,42).

Muuttujien väliset jäännöskorrelaatiot osoittavat faktorilla selittämättä jääneen vaihtelun korreloivan keskenään. Sanalistan lukemisen ja Sanelukirjoituksen välillä oli voimakas jäännöskorrelaatio (0,71/0,66). Korkea korrelaatio osoittaa, että Sanalistan lukemisella ja Sanelukirjoituksella oli keskenään vahva yhteys. Lapset, jotka tunnistavat sanoja hyvin jo koulunkäynnin alkaessa, hallitsivat hyvin myös saneltujen sanojen oikeinkirjoitusta. Molemmat tehtävät edustavat alkavia lukitaitoja. Myös Kirjainten nimeämisen ja Sanalistan lukemisen välillä oli tilastollisesti merkitsevä jäännöskorrelaatio (0,19/0,16). Keskinäinen jäännöskorrelaatio osoittaa, että sanojen tunnistamisella ja kirjainten nimeämisellä oli koulunkäynnin alkaessa yhteistä vaihtelua, joka ei riipu muista tässä tutkimuksessa käytetyistä lukivalmiusmuuttujista.

**Lukitaitofaktori.** Ensimmäisen luokan tammikuussa tehdyssä väliarvioinnissa käytetyistä muuttujista vahvimmin faktorilla latautuivat Sanalistan lukeminen (0,89/0,88) ja Luettujen lauseiden ymmärtäminen (0,86/0,87). Luettujen lauseiden ymmärtämistehtävässä lapsen tehtävänä oli piirtää kuva valmiiksi lukemensa lauseiden perusteella. Lukitaidot selittivät hyvin teknistä lukutaitoa ja lausetasoista ymmärtävää lukemista ensimmäisen luokan kevätlukukauden alussa.

Vaikka lataukset oli asetettu yhtäsuuriksi, voivat standardoidut lataukset poiketa tytöillä ja pojilla toisistaan, mikä johtuu siitä, että mallilla selittämättä jäävä varianssi oli eri suurta tytöillä ja pojilla. Lukitaidot selitti tytöillä Alku- ja loppuäänten kirjoittamisesta enemmän kuin pojilla (0,83/0,67). Sanatason luetun ymmärtämisen Lukitaidoista riippumaton vaihtelu oli tytöillä suurempaa kuin pojilla (0,62/0,81).

Tytöillä Lauseiden tarkan lukemisen ja Sanojen ymmärtävän lukemisen välinen jäännöskorrelaatio oli hieman korkeampi kuin pojilla (0,23/0,18). Pojilla puolestaan Alku- ja loppuäänteiden kirjoittamisen ja Sanalistan lukemisen välinen jäännöskorrelaatio oli selvästi korkeampi kuin tytöillä (0,02/0,16). Myös Alkutavujen kirjoittamisen ja Sanojen tavuttamisen välinen jäännöskorrelaatio oli pojilla korkeampi kuin tytöillä (0,22/0,35). Pojilla näyttäisi korostuneen sanojen fonologisen käsittelyn merkitys. Tytöillä puolestaan semanttisen tiedon käsittely korostui enemmän kuin pojilla.

**Lukivalmius- ja lukitaitomuuttujien väliset yhteydet.** Lukivalmiusfaktorin selitysosuus Lukitaidoista oli tytöillä 45 % ja pojilla 65 %. Tulos osoittaa, että mitä paremmat lukivalmiudet lapsella oli ollut koulun alkaessa, sitä paremmat lukitaidot olivat ensimmäisen luokan tammikuussa – yhteys oli pojilla vielä

vahvempi kuin tytöillä. Lukivalmiusfaktorilla oli suoria yhteyksiä Lukitaitofaktorin muuttujiin Sanojen tarkka lukeminen (0,71/0,68), Alkutavun kirjoittaminen (0,44/0,42) ja Sanalistan lukeminen (0,28/0,42). Suorat yhteydet osoittavat, että lukivalmiudet koulunkäynnin alussa ennustivat mekaanisia lukitaitoja kevätlukukauden alkaessa. Suoriin yhteyksiin vaikuttavat osaltaan Lukivalmiusfaktoriin sisältyvät alkuarviossa alkavia lukitaitoja mittaavat tehtävät Sanalistan lukeminen ja Sanelukirjoitus.

Sanojen tarkan lukemisen tehtävässä oli kahdeksan kuvaa ja jokaisen kuvan vieressä neljä vaihtoehtoista sanaa, joista lapsen piti valita kuvaan kuuluva oikea sana. Esimerkiksi rivin alussa oli kuva kukasta ja sanavaihtoehtoina ku-ka, kuk-ka, kak-ku ja kuk-ko. Tehtävä vaatii etenkin sanojen äännerakenteen käsittelyä ja äänteenkeston havainnointia. Vahva korrelaatio Lukivalmiuksien ja Sanojen tarkan lukemisen välillä osoittaa, että hyvä suoriutuminen lukivalmiuksien alkukartoituksessa ennusti sanojen äännerakenteen käsittelyä edellyttävää lukutarkkuutta ensimmäisen luokan kevätlukukauden alussa. Lukivalmiusfaktorilla oli suora korrelaatio myös Sanalistan lukemiseen. Tytöillä suoran yhteyden selitysosuus oli 7,8 % ja pojilla 17,6 %. Lisäksi Lukivalmiudet selitti suoraan Alkutavujen kirjoittamisesta tytöillä 19,3 % ja pojilla 17,6 %.

Jäännöskorrelaatiot osoittavat kirjaintuntemuksen ja Sanojen tarkan lukemisen mallin selittämättä jääneen vaihtelun korreloivan keskenään. Kirjainten nimeäminen (-0,46/-0,38) ja Kirjainten kirjoittaminen (-0,76/-0,51) -tehtävien ja Sanojen tarkka lukeminen -tehtävän välillä oli negatiivinen jäännöskorrelaatio. Yhteydet osoittavat kirjaintuntemuksen liittyvän tarkan lukemisen kehittymiseen ensimmäisen luokan syyslukukauden aikana sekä tytöillä että pojilla. Pojilla myös Alkuäänten tunnistamisen ja Sanojen tarkan lukemisen välillä oli negatiivinen jäännöskorrelaatio (-0,36). Alkuäänten tunnistamistehtävässä lasten tehtävänä oli kuunnella, millä äänneellä sanat alkavat ja valita oikea vaihtoehto neljästä kuvasta. Tehtävänanto oli esimerkiksi seuraavanlainen: "Tässä on omena, sukka, reppu ja lintu: Yhden sanan alussa kuuluu /o/. Kuuntele tarkasti, minkä sanan alussa /o/ kuuluu: omena, sukka, reppu vai lintu?" Äännetietoisuudella koulunkäynnin alussa näytti olevan vaikutusta tarkan lukemisen kehittymiseen etenkin pojilla.

Myös Peruskäsitteiden ymmärtämisen ja Sanojen tavutuksen välillä oli jäännöskorrelaatio, mikä osoitti niiden mallilla selittämättä jääneen vaihtelun korreloivan keskenään. Sanojen tavutus -tehtävässä lapsen pitää ensin merkitä pystyviivoilla tavurajat sanaan ja sen jälkeen valita sanan tavut annetuista vaihtoehtoista oikeassa järjestyksessä. Esimerkiksi sanan "koira" muodostavat tavut valitaan vaihtoehtoista ko, koi, oi ja ra. Korrelaatio näiden tehtävien välillä viittaa siihen, että tavujen järjestyksen tunnistaminen kevätlukukauden alussa oli yhteydessä siihen, miten hyvin lapsi hallitsi mm. suuntaisuuteen ja lukumäärään liittyviä käsitteitä koulunkäynnin alkaessa.



## **4 LUKIVAIKEUSRISKILASTEN LUKEMAAN JA KIRJOITTAMAAN OPPIMISTA VAHVISTAVA KUNTOUTUS**

Tutkimuksen toisessa vaiheessa tarkasteltiin, mikä oli neurokognitiivisten taitojen yhteys kuntoutuksesta hyötymiseen ja miten riskilasten lukitaidot kehittyivät alkuopetuksen aikana.

### **4.1 Aiempia tutkimushavaintoja lukemaan ja kirjoittamaan oppimisen valmiuksia vahvistavasta kuntoutuksesta**

Sekä ulkomaisissa että suomalaisissa lukutaitoa koskevissa kuntoutustutkimuksissa on todettu, että varhaisesta ennaltaehkäisevästä tuesta on hyötyä suurimmalle osalle lapsista, joilla todetaan lukivaikeuden riskitekijöitä (Brown & Felton, 1990; Foorman, Francis, Fletcher, Schatschneider & Mehta, 1998; Saine, 2010; Torgesen, 2000; Torgesen ym., 1997; Vellutino ym., 1996). Varhaisen tuen merkitystä korostavat myös tutkimustulokset, joiden mukaan lapset, joiden lukutaito on heikko ensimmäisellä luokalla, ovat todennäköisesti ylemmilläkin luokilla lukijoina heikompia kuin lapset, jotka ovat omaksuneet lukutaidon ensimmäisen luokan aikana (Cunningham & Stanovich, 1997). Lukitaitojen kehittymistä tukevien tekijöiden tunnistaminen on tärkeää, jotta lukivaikeuksiin voidaan kehittää tehokkaita ennaltaehkäiseviä tukitoimia ja välttää negatiivista kehityskulkua (Torgesen, 2002; Torgesen ym., 2001). Kolmeksi keskeisimmäksi lukutaidon suotuisaan kehittymiseen vaikuttavaksi osa-alueeksi on esitetty seuraavia: 1. kielellinen tietoisuus, 2. kirjaintuntemukseen liittyvät fonologiset taidot ja 3. taitojen automatisoituminen (National Reading Panel, 2000).

Fonologinen tietoisuus on ensimmäinen lukivaikeuksien ennaltaehkäisemisen kannalta tärkeä elementti. Fonologisella tietoisuudella tarkoitetaan kykyä hahmottaa sanojen äännerakenne sekä erotella ja yhdistellä äänneitä (Ehri ym., 2001). Fonologiseen tietoisuuteen sisältyvät riittävä tavuttaminen, alkuään-

teen tunnistaminen, samalla äänteellä alkavien sanojen tunnistaminen, foneemien yhdistäminen ja sanan pilkkominen äänteiksi. Fonologisen tietoisuuden arviointi ennen kouluikää on osoittautunut tärkeäksi lukemisvaikeuksien ennakoinnissa ja ennaltaehkäisyssä – jos lapset, joilla on heikot fonologisen tietoisuuden taidot, pystytään tunnistamaan ja ohjaamaan kuntoutukseen varhain, on mahdollista ”virittää” lukemaan oppimiselle suotuisaa kehitystä ja ehkäistä ei-toivottua kehityskulkua (Burke ym., 2009).

Äännerakenteen tunnistamisen ja käsittelyn taidot eivät kuitenkaan yksistään riitä lukutaidon omaksumiseen. Toinen tärkeä edellytys lukutaidon omaksumiselle on kirjaintuntemus. Lukutaidon alkuvaiheessa lapsen on opittava kirjoitusjärjestelmän kirjain-äännevastaavuudet. Lukutaidon kehittymistä enustettaessa kirjaintuntemusta arvioivat tehtävät ovat keskeisiä selvitettäessä, missä määrin lapsi on yleistänyt tietämystään sanojen äännerakenteesta kirjoitettuun kieleen (Schatschneider & Torgesen, 2004). Kolmas keskeinen osa-alue lukivaikeuksien ennaltaehkäisyssä on fonologisen tietoisuuden ja kirjaintuntemuksen automatisoituminen (Torgesen ym., 2001; Wolf & Bowers, 1999). Näiden taitojen automatisoituminen tapahtuu usein jo ennen kouluikää, mikä luo vahvan pohjan sujuvan lukutaidon oppimiselle.

Englanninkielisille lapsille tehokkaimmiksi ovat osoittautuneet sellaiset lukivaikeuksia ennaltaehkäisevät ohjelmat, joissa vahvistetaan systemaattisesti kirjain-äännevastaavuutta, fonologista tietoisuutta ja äänneiden käsittelyä sekä yhdistetään äännetietoisuuden harjoittelua sanoihin (Hulme & Snowling, 2013; Mathes ym., 2005; Snowling & Hulme, 2011). Hidasta lukemaan oppimista säännönmukaisten kielten alueilla koskevissa tutkimuksissa on saatu lupaavia tuloksia fonologisen tietoisuuden ja ortografisten kokonaisuuksien eli usein esiintyvien kirjainyhdistelmien, suomen kielessä tavujen, tunnistamisen harjoittelusta (Heikkilä ym., 2013; Huemer, 2009; Kairaluoma ym., 2007; Thaler, Ebner, Wimmer & Landerl, 2004; Wentik, van Bon & Schreuder, 1997). Kielipiiristä riippumatta keskeisenä kohteena pidetään auditiivisen ja visuaalisen tiedon yhdistämistä systemaattisella kuntoutuksella (Loo, Bamiou, Campbell & Luxon, 2010; Lovio ym., 2012).

#### **4.1.1 Muissa kieliryhmissä tehtyjä lukivaikeusriskilasten kuntoutustutkimuksia**

Tässä katsauksessa tarkastellaan muissa kieliryhmissä tehtyjä kuntoutustutkimuksia, joissa on arvioitu kuntoutuksen vaikuttavuutta interventiovasteen perusteella. Monissa kuntoutustutkimuksissa on todettu, että varhaisesta ennaltaehkäisevästä tuesta on hyötyä suurimmalle osalle lapsista, joilla todetaan riskitekijöitä, mutta noin 2–6 % lapsista ei tuesta huolimatta saavuta toivottua tasoa sanatason lukemisessa ensimmäisen ja toisen luokan aikana (Brown & Felton, 1990; Foorman ym., 1998; Torgesen, 2000; Torgesen ym., 1997; Vellutino ym., 1996).

Torgesen, Wagner, Rashotte, Herron ja Lindamood (2010) tutkivat tietokoneavusteisen harjoittelun vaikutusta lukitaitojen kehitykseen. Tutkimuksessa ensiluokkalaiset riskilapset jaettiin kolmeen ryhmään, joista kaksi teki tavan-

omaisen erityisopetuksen lisäksi harjoituksia tietokoneohjelmilla. Kolmas ryhmä sai tavanomaista opetusta, joka sisälsi vaihtelevan määrän tukiopetusta yksilöllisten tarpeiden mukaisesti. Tietokoneohjelmissa painotus oli joko äänneiden kirjoitusasun suorassa harjoittelussa (RWT-ohjelma) tai äänneiden motorisen tuottamisen harjoittelussa (LIPS-ohjelma). Kuntoutusta annettiin kolmen lapsen ryhmissä ensimmäisen luokan lokakuun ja toukokuun välillä neljä kertaa viikossa 50 minuuttia kerrallaan yhteensä noin 80 tuntia. Ensimmäisen ja toisen luokan päättyessä tehdyissä testauksissa interventoryhmien välillä ei ollut merkittäviä eroja. Molemmat ryhmät suoriutuivat kontrolliryhmää paremmin ensimmäisen luokan lopussa fonologisen tietoisuuden tehtävissä sekä sanojen lukemisen tarkkuudessa ja nopeudessa. Luetun ymmärtämisessä, nopeassa nimeämisessä, äänneiden käsittelyssä ja sanelukirjoituksessa erot olivat selvät vielä toisen luokan päättyessä. Alle 2 % lapsista jäi asetettua tavoitetta heikommiksi lukijoiksi. Tuloksista pääteltiin, että tietokoneavusteiset ohjelmat voivat olla tehokas lisä lukikuntoutuksessa alkuopetuksen aikana (Torgesen ym., 2010).

Vellutino ym. (2007) tarkastelivat, mitkä tekijät saivat heikot lukijat hyötymään kuntoutuksesta ensimmäisellä luokalla. Yksi interventiotutkimuksen keskeisimpinä tuloksia oli se, että ennen interventiota lähes 10 % lapsista voitiin luokitella heikkojen lukijoiden ryhmään, mutta yhden lukukauden kuntoutuksen jälkeen vain 1,5 % näistä lapsista oli edelleen heikkoja lukijoita. Toinen tärkeä tulos oli, että lapset, joiden kuntouttaminen osoittautui vaikeaksi, olivat suoriutuneet hyvin kuntoutuvia ja normaalisti lukemaan oppivia lapsia heikommin sekä lukutaitoa että fonologisia taitoja (fonologista tietoisuutta, kielellistä muistia ja nimeämissujuvuutta) arvioivissa testeissä. Lisäksi kaikilla ensimmäisen luokan keskivaiheessa heikosti lukeneilla lapsilla oli ollut jo esikoulun alkaessa vaikeuksia kirjaintuntemusta ja fonologista tietoisuutta arvioivissa tehtävissä. Ero älykkyystason ja lukutaitotason välillä ei korreloinut lukutaidon kehitykseen; tämä osoitti, etteivät älykkyystestin tulokset ennustaneet kuntoutuksesta hyötymistä (Vellutino ym., 2000).

Vellutino, Scanlon, Small ja Fanuele (2006) havaitsivat, että seuraamalla lukutaitoa ennakoivien taitojen kehitystä voitiin erotella lapset, joiden vaste kuntoutukseen oli hyvä, ja lapset, jotka eivät hyötyneet kuntoutuksesta. Heidän tutkimuksessaan riskilapset saivat kuntoutusta esikoulussa ja lasten kehitystä seurattiin kuntoutuksen päätyttyä ennen ensimmäiselle luokalle siirtymistä. Tässä vaiheessa tehdyn arvioinnin perusteella kehitettiin ennustemalli niiden lasten tunnistamiseksi, jotka tarvitsivat kuntoutusta edelleen koulunkäynnin alettua. Lapset, jotka olivat saaneet kuntoutusta esikoulussa ja joiden lukivalmiudet kehittyivät suotuisasti, eivät todennäköisesti tarvinneet tehostettua kuntoutusta toisella luokalla. Tutkimuksen tulosten mukaan suurin osa riskilapsista oli hyötynyt varhaisesta kuntoutuksesta. Interventiotutkimuksen tulosten pääteltiin tukevan ajatusta siitä, että seuraamalla interventioavustetta pystytään erottamaan ”todelliset” lukivaikeudet vaikeuksista, jotka selittyvät puuttuvilla kokemuksilla tai riittämättömällä opetuksella (Vellutino ym., 2006).

Fonologinen tietoisuus ja nopea nimeäminen ovat osoittautuneet tärkeiksi neurokognitiivisiksi valmiuksiksi sekä lukutaidon kehittymisen että lukutaidon

ennustamisen kannalta. Frijters ym. (2011) kiinnostuivat selvittämään, ovatko nämä samat tekijät keskeisiä selittäviä tekijöitä interventiovastetta tutkittaessa. Heidän tutkimuksessaan 278 lasta osallistui pienryhmissä toteutettuihin kuntoutusjaksoihin. Lapset olivat iältään 6,5–8,5-vuotiaita koululaisia, joilla opettaja oli havainnut huomattavia vaikeuksia lukemaan oppimisessa. Tutkimuksessa käytettiin neljää interventiomenetelmää, joita käytettiin satunnaistetusti neljän lapsen ryhmissä. Kehityskäyrän perusteella tutkimuksessa tarkasteltiin, onko lyhytkestoisella muistilla, visuaalisella muistilla ja älykkyystestin osa-alueilla (kielellinen ymmärtäminen, havaintojen organisointi, prosessointinopeus ja työmuisti) vaikutusta interventiovasteeseen. Heidän tavoitteenaan oli arvioida neurokognitiivisia prosesseja, jotka selittivät heikkoa, keskitasoista ja hyvää interventiovastetta. Fonologinen tietoisuus ja nopea nimeäminen erottelivat selvästi interventiovasteen tasoa. Hitaus nimeämisessä ja heikko fonologinen tietoisuus erottelivat erityisen selvästi kuntoutuksesta heikosti hyötynneet sekä keskitasoisesti että hyvin kuntoutuksesta hyötynneistä.

Scheltinga, van der Leij ja Struiksma (2010) tutkivat nopean nimeämisen, fonologisen muistin, kirjain-äännevastaavuuksien hallinnan ja ortografisen tietoisuuden merkitystä interventiovasteen ennustajina hitaasti lukemaan oppineilla lapsilla (n = 122). Tutkimuksen toteuttamisen aikaan lapset olivat toisella tai kolmannella luokalla. Kuntoutuksen jälkeen tehdyssä lukusujuvuutta arvioivassa testissä 38 % lapsista ei ollut enää heikoimman 10 persentiilin joukossa. Ainoastaan nopea nimeäminen osoittautui interventiovastetta ennakoivaksi tekijäksi, kun lukusujuvuuden taso ennen kuntoutusta kontrolloitiin. Suurinta osaa varianssista ei pystytty selittämään käytetyillä mittareilla. Tutkijat päättelivät, että interventiovasteen seuraaminen antaa psykometristä testausta parempaa tietoa hankalien lukuvaikeuksien tunnistamiseen.

Berninger ym. (2002) vertasivat pitkittäistutkimuksessaan nopeasti ja hitaasti kuntoutuksesta hyötynneitä ensiluokkalaisia. Tutkijoita kiinnosti, erosivatko nopeasti ja hitaasti kuntoutuksesta hyötynneiden lasten kielelliset taidot toisistaan, millä osa-alueilla lapsiryhmät erosivat toisistaan 24 tuntia kestäneen kuntoutuksen jälkeen, hyötynneitäkö hitaasti edistyneet lapset kuntoutuksen jatkamisesta ja miten lapsiryhmät erosivat toisistaan toisella luokalla. Nopeasti opetukselta hyötynneillä lapsilla oli ennen kuntoutusta parempi mekaaninen lukutaito kuin hitaasti edistyneillä. Lisäksi nopeasti kuntoutuvat lapset suoriutuivat alkutestauksissa hitaasti eteneviä paremmin fonologisia ja ortografisia taitoja, nopeaa nimeämistä ja kielellisiä päättelytaitoja arvioivissa tehtävissä. Tutkimuksessa havaittiin, että hitaasti edistyneiden lasten kielelliset vaikeudet olivat laajempia ja hankalampia kuin nopeasti kuntoutuksesta hyötynneillä lapsilla.

Berninger ym. (2002) päättelivät edelleen, että laajojen kielellisten pulmien vuoksi taidoissaan hitaasti edistyvät lapset tarvitsevat kuntoutusta pitempään ja kaikilla osa-alueilla. Pelkkä mekaanista lukemista vahvistava kuntoutus ei välttämättä riitä osalle hitaasti etenevistä lapsista. Seurantatutkimuksen tulokset tukivat kuntoutuksen jatkamista pitkään: hitaasti kuntoutuksesta hyötynneiden lasten edistyminen ensimmäisellä luokalla ei ennustanut etenemisvauhtia toisella luokalla. 48:sta lapsesta ainoastaan neljä ei edistynyt toisellakaan luokal-

la sanojen lukemisessa, kun lukutaitoa arvioitiin sekä merkityksellisillä sanoilla että epäsanoina.

Berningerin ym. (2002) tulokset osoittivat myös, että sekä nopeasti että hitaasti edistyneiden lasten joukossa oli suurta yksilöllistä vaihtelua. Ensimmäisen luokan keskivaiheilla lapset, joiden tekninen lukutaito oli ollut heikko, voitiin jakaa kuntoutusvasteen perusteella neljään alaryhmään: 1. Lapset suoriutuivat suhteellisesti paremmin luetun ymmärtämisessä kuin sanojen lukemisessa. Tämä alaryhmä oli yleisin nopeasti kuntoutuksesta hyötynneiden lasten joukossa. Tähän ryhmään kuuluvilla lapsilla oli tyypillisesti hyvät kielellisen päätelyn taidot. Varhaisella sanantunnistusta tukevalla harjoituksella näiden lasten tekninen lukutaito saatiin edistymään nopeasti ja luokkatasoa vastaavaksi. 2. Osa nopeasti kuntoutuksesta hyötynneistä lapsista luki yksittäisiä sanoja hyvin, mutta luetun ymmärtäminen oli heikompaa kuin sanatason lukeminen. Tämän ryhmän lasten edistymistä on seurattava pidempään, jotta nähdään, tarvitsevatko he tukea luetun ymmärtämisessä. Myös hitaasti kuntoutuksesta hyötynneet lapset voitiin jakaa kahteen alaryhmään: 3. Lapset, joiden luetun ymmärtäminen oli heikompaa kuin tekninen lukeminen. Tähän alaryhmään kuuluvat lapset tarvitsevat tukea pitkään ja molemmilla osa-alueilla. 4. Lapset, joiden tekninen lukutaito oli ymmärtävää lukemista heikompaa. Näiden lasten lukivaikeus saattaa jäädä huomaamatta ja aiheuttaa huomattavaa haittaa oppimiseen ylempillä luokilla, kun luettavaa tulee enemmän. Vaikka tämän alaryhmän lasten taidot luetun ymmärtämisen tehtävissä voivat vahvistua varhaisen kuntoutuksen aikana, on teknisen lukutaidon edistymistä seurattava tarkasti ja tuettava, kunnes luokkatasoinen taito on saavutettu ja sitä on ylläpidetty vähintään kahden vuoden ajan.

Berningerin ym. (2002) pitkittäistutkimus osoitti, että hitaasti edistyvien lasten opetuksessa on suositeltavaa vahvistaa fonologista tietoisuutta ja dekodauksista sekä kirjain-äännevastaavuuksien hallintaa käyttämällä äänneellisesti merkityksellisiä kirjainmerkkijohdistelmia. Ortografisilla taidoilla oli merkitystä, kun ennustettiin hitaasti opetuksesta hyötynneiden lasten edistymistä fonologista dekodoustaitoa edellyttävässä epäsanoina lukemisessa toisella luokalla.

Torgesen (2000) määritteli lukutaitoa tukevien interventioiden perimmäiseksi tavoitteeksi luetun ymmärtämisen, jonka saavuttamisessa sanatason hallinta on välttämätön välivaihe. Vaikeudet sanojentunnistamisessa voivat hankaloittaa ymmärtävän lukutaidon kehittymistä (Florit & Cain, 2011; Gough & Tunmer, 1986; Lerkkanen, 2003; Stanovich, 1986). Tätä näyttää selittävän kaksi keskeistä syytä. Hitaasti lukemaan oppiville on tyypillistä vaikeus omaksua kirjain-äännevastaavuuksia, joka hidastaa kokonaissanoina tunnistamista. Nähdessään uuden sanan lapsi ei pysty helpottamaan sen tunnistamista fonologisia vihjeitä käyttämällä. Toinen keskeinen löydös on ollut kielen äännerakenteen prosessoinnin vaikeus. Tämä on saatu esille arvioitaessa fonologista tietoisuutta, lyhyt- ja pitkäkestoista fonologista muistia ja puheen havainnointia. Erityisen selvästi on osoitettu fonologisen tietoisuuden ja nopean sarjallisen nimeämisen taitojen yhteydet sanantunnistuksen kehittymiseen.

#### 4.1.2 Suomessa tehtyjä lukivaikeusriskilasten kuntoutustutkimuksia

Suomalaisissa lukivaikeusriskilasten kuntoutustutkimuksissa on tutkittu sekä esikouluikäisiä (Ketonen, 2010; Lovio ym., 2012; Peltomaa & Korkman, 1995) että ensimmäisen luokan alkuvaiheen oppilaita (Hintikka ym., 2005; Poskiparta ym., 1999; Saine ym., 2010; Uusitalo-Malmivaara, 2009). Kuntoutustutkimuksissa on tarkasteltu etenkin fonologisen tietoisuuden, kirjaintuntemuksen, kirjainäännevastaavuuden ja tavutietoisuuden harjoittelun vaikutuksia lukivaikeusriskilasten lukivalmiuksiin ja lukitaitoihin.

Peltomaan ja Korkmanin (1995) tutkimuksen tavoitteena oli selvittää, voidaanko ennen koulunkäynnin aloittamista annetulla kielellisellä kuntoutuksella vahvistaa lukemaan ja kirjoittamaan oppimisen valmiuksia lapsilla, joille ennakoiitiin tulevan lukivaikeuksia kielellisten vaikeuksien vuoksi. Tutkimukseen valittiin esikouluikäisiä lapsia, joilla oli neuropsykologisessa tutkimuksessa todettu nimeämisvaikeuksia ja/tai vaikeuksia puheäänneiden havaitsemisessa (standardipisteet < -1 vähintään kolmessa kielellisessä osatestissä), mutta joiden älykkyys oli normaali. Kuntoutukseen esikouluvaiheessa ja seurantatutkimukseen ensimmäisen kouluvuoden lopussa osallistui 26 poikaa. Vertailuryhmä muodostettiin siten, että ryhmät eivät eronneet toisistaan sukupuolen, iän, älykkyuden, sosiaalisen taustan tai kuntoutusta edeltävien neuropsykologisten tutkimustulosten suhteen. Vertailuryhmään valikoituneet 20 poikaa eivät saaneet interventio-ohjelman kaltaista kohdennettua kuntoutusta, mutta saivat kukin yksilöllisesti arvioitun tarpeen mukaisesti puheterapiaa ja/tai kävivät esikoulua päiväkodin erityisryhmässä. Kuntoutusryhmän lapset osallistuivat interventio-ohjelmaan yhden lukuvuoden ajan kerran viikossa, 45 minuuttia kerrallaan, 2-5 lapsen pienryhmissä. Kuntoutusohjelmaan sisältyi sekä kirjainäännevastaavuuden harjoittelua että fonologisen tietoisuuden ja nimeämistoimintojen vahvistamista.

Ensimmäisen kouluvuoden lopussa tehdyssä seurantatutkimuksessa ilmeni, että opettajien arvioiden mukaan lukemaan ja kirjoittamaan oppimisen vaikeudet olivat yleisempiä vertailuryhmän kuin kuntoutusryhmän lapsilla. Vertailuryhmään kuuluneet lapset olivat myös saaneet keskimäärin enemmän luki- ja/tai tukiopetusta kuin kuntoutusryhmän lapset. Teknistä lukutaitoa ja oikeinkirjoitusta arvioivissa testeissä kuntoutusryhmän lapset suoriutuivat vertailuryhmää paremmin. Alku- ja seurantatutkimuksen tuloksia verrattaessa havaittiin, että kuntoutusryhmä oli edistynyt sekä tarkkaavuutta että kielellisiä valmiuksia arvioivissa testeissä merkittävästi vertailuryhmää enemmän. Tutkimuksen tulokset osoittivat, että lukivaikeusriskilasten alkavaa lukutaitoa voidaan tukea vahvistamalla fonologista tietoisuutta ja harjoittamalla kirjainäännevastaavuuksia esikouluvaiheessa (Korkman & Peltomaa, 1993).

Ketosen (2010) tutkimuksessa seurattiin kuuden lukivaikeusriskilapsen kehitystä ja oppimista esikoulusta seitsemännelle luokalle saakka. Kaikilla lapsilla oli familiaalinen lukivaikeusriski ja esikouluikäisenä heikko kirjaintuntemus. Lapset harjoittelivat puolen vuoden ajan (20 tuntia) yksilöllisesti kirjainäännevastaavuutta ja äänneiden erottelua sanoista. Neljä lasta osallistui harjoit-



teluun esikouluvuoden aikana, kaksi osittain ensimmäisen luokan aikana. Lapsista viisi osallistui esikoulutoimintaan. Alakouluajana lapset saivat erityisopetusta ja tukiopetusta ja osa heistä sai lisäkuntoutusta. Lasten seuranta osoitti, että saamastaan tuesta huolimatta lapsilla oli koko seuranta-ajan vaikeuksia sekä lukemisessa että oikeinkirjoituksessa. Luokilla 1–3 lasten lukivaikeuksien taustasyöt vaihtelivat: joillakin oli laaja-alaisia kielellisiä vaikeuksia, joillakin vaikeudet rajoittuivat fonologiaan ja kirjaintuntemukseen ja yhdellä oli nopean nimeämisen vaikeuksia. Oikeinkirjoituksessa ilmenevät vaikeudet olivat lapsilla yleisiä. Myös lukemisessa havaittiin vaikeuksia vielä seitsemännellä luokalla: viisi lasta sijoittui heikoimpaan 10 prosenttiin joko lukutarkkuudessa tai -nopeudessa. Näiden yksilötapausten seurantatutkimuksen perusteella Ketonen (2010) suosittelee, että lapset, joilla tunnistetaan vahvoja lukivaikeuden riskitekijöitä, tarvitsevat tukea varhain, pitkään ja tehostetusti.

Poskiparta ym. (1999) valitsivat interventiotutkimukseensa ensimmäisen luokan alkaessa lapsia, joilla oli todettu heikot fonologisen tietoisuuden taidot esikouluiässä. Kuntoutusryhmän lapset saivat lukivalmiuksia vahvistavaa harjoitusta 3–6 lapsen pienryhmissä 47 kertaa. Pienryhmät kokoontuivat 3–4 kertaa viikossa, 20 minuuttia kerrallaan. Verrokkiryhmään valittiin samanikäisiä lapsia, jotka vertaistettiin älykkyyden, työmuistin, kielellisen tietoisuuden, kuullun ymmärtämisen ja matemaattis-loogisen päättelyn perusteella. Harjoitusohjelmaan sisältyi äänne-, tavu- ja sanatietoisuuden tehtäviä sekä fonologisen tietoisuuden vahvistamista riimittelyllä ja loruilla (Poskiparta, 1995). Kuntoutusryhmän ja verrokkiryhmän lukitaitoja verrattiin ensimmäisen luokan keväällä. Kuntoutusryhmään kuuluneet lapset olivat hyötynneet harjoittelusta selvästi. Eniten hyötyivät lapset, joilla oli todettu laajempia kielellisiä ja kognitiivisia vaikeuksia. Ryhmänä lapset olivat ensimmäisen luokan keväällä saavuttaneet luku- ja kirjoitustaidossa lapset, jotka eivät osanneet lukea ennen koulunkäynnin alkua, mutta joilla ei ollut vaikeuksia fonologisessa tietoisuudessa. Intervention päätyttyä tehdyssä seurannassa kuntoutusryhmässä kahden lapsen (8 %) lukutaito ja yhden lapsen (4 %) oikeinkirjoitustaito oli yhden keskihajonnan verran heikompi kuin luokkatovereilla. Verrokkiryhmässä vastaavat luvut olivat lukemisessa 34,6 % ja oikeinkirjoituksessa 42,3 %.

Niemi, Poskiparta ja Vauras (2001) arvioivat yhdentoista kuntoutusta saaneen lapsen ja heidän verrokkiensa lukutaitoa kolmannen luokan lopussa. Seurantatutkimuksessa erot interventioryhmän ja verrokkiryhmän välillä olivat hävinneet, ja molemmat ryhmät olivat kolmannen luokan lopussa selvästi luokkatovereiden muodostamaa vertailuryhmää heikompia lukijoita.

Ekapeliä on tutkittu sekä esikouluikäisillä että kouluikäisillä riskilapsilla. Lovion ym. (2012) tutkimuksessa Ekapelin pelaaminen vahvisti sekä fonologisia taitoja että sanojen ja epäsanojen kirjoittamista esikoululaisilla, joilla oli heikkoja lukivalmiuksia. Heidän tutkimuksessaan Ekapeliä pelattiin kolmen viikon aikana lyhyitä tuokiota (5–20 minuuttia) kerrallaan yhteensä kolmen tunnin ajan. Tutkimuksen tuloksista pääteltiin, että lyhytkin, kohdennettu kuntoutus vahvisti esikouluikäisten äänteiden erottelukykä (Lovio ym., 2012). Tutkimukseen osallistuneet lapset osasivat kuitenkin kirjaimia hyvin jo ennen kuntoutusta – Ekapeliä pelanneiden ryhmä keskimäärin 23,6/29 kirjainta ja Numeropeliä



pelanneen kontrolliryhmän lapset keskimäärin 24,1/29 kirjainta – joka on saattanut vaikuttaa harjoittelun vaikuttavuuteen.

Uusitalo-Malmivaara (2009) vertasi kolmea lukemisen kuntoutusmenetelmää ensiluokkalaisilla, joilla koulun alkaessa havaittiin riski lukemaan oppimisen vaikeuksiin. Vertailtavina menetelminä olivat Ekapeli, vanhempien aktivointi kirjojen ääneen lukemiseen ja tutkijan kehittämä Tavurytmiikkaohjelma. Kontrolliryhmän muodostivat tavanomaista erityisopetusta saaneet riskilapset. Alkutestauksessa heikosti menestyneet 80 lasta jaettiin neljään samankaltaiseen ryhmään. Interventiot alkoivat ensimmäisen luokan syyskuussa ja kestivät 10 viikkoa. Lasten edistymistä seurattiin ensimmäisen luokan joulukuussa ja maaliskuussa sekä toisen luokan syys- ja maaliskuussa.

Lapset jaettiin alkuseulan kirjainosaamisen perusteella kahteen ryhmään, ja seurannassa kävi ilmi, että koulun alkaessa vähän kirjaimia (enintään 17) tunneet lapset kehittyivät ensimmäisen luokan aikana muita hitaammin sekä teknisessä lukemisessa että luetun ymmärtämisessä. Toisen luokan maaliskuussa kirjaintasoryhmien välinen ero oli hävinnyt teknisessä lukutaidossa, mutta säilyi merkittävänä tekstin ymmärtämisessä. Tuloksissa ei ollut merkittäviä eroja eri tutkimusryhmien tai sukupuolten välillä. Ennen koulua hankittu kirjainosaaminen, ei-verbaali älykkyys ja äidin koulutus olivat toisen luokan lukutaidon merkittäviä selittäjiä. Uusitalo-Malmivaara (2009) totesi, että lasten kehityspotit olivat hyvin yksilöllisiä, eikä käytettyjen kuntoutusmenetelmien vaikuttavuudesta millekään tietylle lukemisen osa-alueelle saatu varmuutta. Yksilötason kehityksen seuraaminen ja dokumentointi olisi hänen mielestään ryhmävertailuja antoisampaa tehokkaita interventioita arvioitaessa.

Hintikka ym. (2005) tutkivat Ekapelin vaikuttavuutta ensiluokkalaisilla, joiden lukivalmiudet oli koulunkäynnin alkaessa todettu heikoiksi. Nämä neljäkymmentäneljä lasta jaettiin satunnaisesti interventio- ja kontrolliryhmään. Interventioiryhmän lapset pelasivat Ekapeliä kuuden viikon ajan (keskimäärin 170 min.) ja kontrolliryhmän lapset saivat samana aikana tavanomaista erityisopetusta. Vaikka Ekapeliä pelanneet edistyivät kontrolliryhmää enemmän kirjainten nimeämisessä, ei ryhmien välillä todettu eroa lukutaidon saavuttamisessa. Yksilöllisessä tarkastelussa lapset, joilla oli todettu heikko kirjaintuntemus ja kapea lyhytkestoinen muisti, hyötyivät Ekapelistä muita lapsia enemmän kirjaintuntemuksessa. Ekapelin lisääminen lukemisen ja kirjoittamisen opetukseen näytti tukevan normaalia opetusta paremmin tavujen ja sanojen lukemista oppilailla, joilla oli opettajien arvioiden mukaan heikkojen fonologisten taitojen lisäksi keskittymisvaikeuksia.

Saine ym. (2010) vertasivat fonologiseen harjoitteluun painottuneen erityisopetuksen ja sen lisäksi Ekapeliä pelanneiden lukivaikeusriskilasten sanataidon lukunopeuden kehittymistä alkuopetuksen aikana. Kontrolliryhmänä toimivat normaaliin luokkaopetukseen osallistuneet luokkatoverit. Interventiot toteutettiin ensimmäisellä luokalla lokakuun ja huhtikuun välisenä aikana viiden lapsen ryhmissä. Pelkkää erityisopetusta saaneet lapset tekivät harjoitteita 45 minuuttia kerrallaan neljästi viikossa. Keskimääräinen osallistumisaika oli 66 tuntia. Ekapeli-ryhmään kuuluneiden lasten harjoittelu poikkesi edellisestä

ryhmästä siten, että jokaisella harjoituskerralla he pelasivat Ekapeliä 15 minuutin ajan. Keskimääräinen pelaamisaika oli 4,53 tuntia. Lukunopeuden kehittymistä arvioitiin Lukilassen Luettavat sanat -tehtävällä (Häyrinen ym., 1999) interventiovaiheen päättyessä ja uudelleen toisen luokan lopussa.

Sekä ensimmäisen että toisen luokan päättyessä mitattua lukunopeutta ennustivat ensimmäisen luokan tammikuussa testattu kirjaintuntemuksen taso ja kirjaintuntemuksen kehittyminen ensimmäisen luokan alusta tammikuuhun mennessä. Myös suoriutuminen fonologisen tietoisuuden testissä koulun alkaessa ennusti lukunopeutta molemmissa testausvaiheissa kaikissa kolmessa ryhmässä. Toisen luokan keväällä mitattua lukunopeutta ennusti ensimmäisen luokan päättyessä mitattu lukunopeus. Nimeämisen nopeudella todettiin olevan ainoastaan lievä yhteys lukunopeuteen kirjaintuntemukseen yhdistyneenä. Ekapeliä pelanneiden oppilaiden ryhmässä nimeämisen hitaus vaikutti ehkäisevästi lukunopeuden kehittymiseen, jonka ennuste muutoin todettiin tässä ryhmässä hyväksi. Kaiken kaikkiaan riskilapsiksi tunnistettujen lukunopeus kehittyi ensimmäisen luokan aikana hitaammin kuin kontrolliryhmään kuuluneiden lasten. Ekapeliä pelanneiden lasten ryhmän lukunopeuden kehittyminen oli kuitenkin lähes keskihajonnan verran parempaa kuin pelkkää erityisopetusta saaneiden lasten ryhmän. Ekapeliä pelanneet saavuttivat toisen luokan aikana kontrolliryhmän tason lukunopeudessa ja ero pelkkää erityisopetusta saaneisiin kasvoi. Tulokset osoittivat, että Ekapelin pelaaminen oli hyödyllistä lapsille, joiden lukivalmiudet olivat heikot koulun alkaessa. Ekapeli paransi kirjaintuntemuksen lisäksi myös sanojen lukemisen nopeutta. Tulokset olivat lupaavia riskilapsilla, joiden kirjaintuntemus, nopean nimeämisen taidot ja/tai fonologinen tietoisuus olivat heikkoja koulun alkaessa.

Sainen ym. (2010) tutkimuksessa tarkasteltiin lisäksi lukemaan oppimisen kehitystä riskitekijöiden funktiona. Riskitekijöinä käytettiin koulunkäynnin alkaessa mitattua kirjaintuntemusta, fonologisia taitoja ja nopeaa nimeämistä. Mallinnuksen perusteella lapset jaettiin kolmeen riskiryhmään: 1. lapset, joilla oli haasteita yhdessä lukivalmiuksia mittaavassa taidossa, 2. lapset, joilla oli haasteita kahdessa taidossa ja 3. lapset, joilla oli haasteita kaikissa kolmessa taidossa. Lukunopeuden ja -tarkkuuden kehittymisen kannalta Ekapelin pelaaminen osoittautui erityisen hyödylliseksi lapsille, joilla oli ollut vaikeuksia kirjaintuntemuksessa ja nopeassa nimeämisessä. Riskilasten fonologiset taidot osoittautuivat kirjaintuntemuksen lisäksi keskeisiksi tulevan lukutaidon ennustajiksi. Tulosten perusteella Ekapelin pelaaminen tuki riskilasten fonologisia taitoja.

Ekapelin pelaaminen pidemmällä aikavälillä kuin Hintikan ym. (2005) interventiossa sekä yhdistettynä intensiiviseen pitkäkestoiseen erityisopetukseen saattavat liittyä siihen, että Sainen (2010) tutkimuksessa havaittiin Ekapelin pelaamisella selvä vaikutus kirjaintuntemuksen lisäksi myös lukutaitoon. Sainen ym. (2010) tutkimuksen interventioyryhmissä lapset olivat myös osanneet vain vähän kirjaimia koulunkäynnin alkaessa, joten he saattoivat tästäkin syystä hyötyä pitkään jatkuneesta lukivalmiuksien harjoittelusta.

Tutkimuksensa tulosten perusteella Saine (2010) suositteli pedagogista interventiomallia, jonka avulla riskilasten tunnistaminen olisi mahdollista jo ennen koulun alkua. Täten kuntouttaminen olisi mahdollista aloittaa viimeistään

koulun alkaessa tai jo esiopetusvaiheessa. Tässä kuntouttavan erityisopetuksen mallissa riskilasten jatkuvaa evaluointia pidetään tärkeänä. Evaluointiin tulisi sisältyä lukivalmiuksien alkuarviointi, jokaisen riskilapsen ongelma-alueiden kartoitus ja analysointi sekä kehityshistorian kartoitus yhdessä huoltajan kanssa. Saine (2010) pitää uusien pedagogisten menetelmien, mittareiden ja mallien kehittämistä sekä niiden tieteellistä tutkimista tärkeänä työnä, jonka avulla voidaan löytää riskilapsia auttavia kuntoutusmenetelmiä ja vakiinnuttaa ne käyttöön. Erityinen tarve on kehittää toimivia kuntoutuskäytäntöjä lapsille, joilla on vaikeita tai laaja-alaisia puutteita lukemaan oppimisen valmiuksissa.

## 4.2 Tutkimusmenetelmät

### 4.2.1 Tutkimuksen kulku

**Ensimmäisen luokan syyslukukausi.** Ensimmäisen luokan alussa tehdyn alkukartoituksen perusteella yksilölliseen seurantaan valittiin lapset, jotka olivat suoriutuneet heikosti alkukartoituksen tehtävistä. Kriteeriksi heikolle suoriutumiselle asetettiin, että lapsen suoriutuminen vähintään neljässä kuudesta alkukartoituksen tehtävästä oli vähintään yhden keskihajonnan päässä kaikkien oppilaiden keskiarvosta ( $\leq -1$  kh) tai kolmessa tehtävässä vähintään kahden keskihajonnan päässä keskiarvosta ( $\leq -2$  kh). Kriteerit täyttäviä lapsia oli 72 (19,5 %). Kaikki alkukartoituksessa heikosti suoriutuneet lapset saivat erityisopetusta ensimmäisen luokan syyslukukauden aikana. Lisäksi lapsille tarjottiin mahdollisuutta pelata Ekapeli-Yksi -tietokonepeliä syyslukukauden aikana.

Interventoryhmiä muodostui kaksi: erityisopetusta saavat oppilaat ( $n = 36$ ) ja erityisopetuksen lisäksi Ekapeliä pelaavat oppilaat ( $n = 36$ ). Tutkimuksessa edellytettiin, että lapset pelasivat Ekapeliä ainakin kaksi kertaa viikossa 10-15 minuuttia kerrallaan yhteensä vähintään kahden tunnin ajan. Lapset pelasivat koulussa tai kotona yksilöllisten mahdollisuuksiensa mukaan. Pelaamisen määrää seurattiin Ekapeli-palvelimelta. Lapset olivat pelanneet Ekapeliä keskimäärin 3 tuntia 35 minuuttia. Opettajilta kerättiin tietoa annetun erityisopetuksen määrästä kyselylomakkeella. Ensimmäisen luokan syyslukukauden aikana riskilapset olivat saaneet lukemisen ja kirjoittamisen erityisopetusta 3-4 oppilaan ryhmissä kaksi tuntia viikossa, keskimäärin 28 tuntia.

**Ekapeli.** Ekapeli on lukemaan oppimisen perusteita harjoittava verkossa pelattava tietokonepeli, joka on tarkoitettu lukivaikeuksien ennaltaehkäisyyn sekä lukivaikeuksien kuntoutukseen (Lyytinen ym., 2007). Ekapelissä harjoitellaan järjestelmällisesti puhutun ja kirjoitetun kielen välisiä suhteita. Ekapeli on kehitetty Jyväskylän yliopistossa professori Heikki Lyytisen johdolla monitieteellisenä yhteistyönä, ja sen kehitystyö perustuu Lapsen kielen kehitys (LKK) -tutkimusprojektin tuloksiin.

Tässä tutkimuksessa käytettiin versiota Ekapeli-Yksi. Ekapeli-Yksi tukee kirjain-äännevastaavuuden oppimista sekä tavujen ja sanojen tunnistamista.

Tietokonepelin etuna on se, että harjoitusten vaativuustaso sopeutuu lapsen osaamiseen ja edistymisestä saa jatkuvasti palautetta. Peli seuraa kunkin pelaajan etenemistä yksilöllisesti ja antaa automaattisesti pelaajalle sopivia tehtäviä. Täten pelin sisältö on erilainen eri lapsille. Peli ei esimerkiksi pyydä pelaajaa nimeämään tavuja tai sanoja, joissa esiintyy pelaajalle tuntemattomia kirjaimia. Kirjaintason tehtävissä pelaaja valitsee kuulokkeista kuulemaansa äänettä vastaavan kirjainmerkin 2–9 vaihtoehdosta. Kirjainmerkit näkyvät kuvaruudulla putoavina palloina.

Lapsen tehtävänä on valita kuulemaansa äännettä vastaava kirjainmerkki napsauttamalla sitä hiirellä. Jos lapsi valitsee oikean vaihtoehdon, hän saa siitä palautteen ja peli jatkuu seuraavaan tehtävään. Jos lapsi valitsee väärän vaihtoehdon, ainoastaan oikea kirjain jää ruudulle näkyviin ja lapsi pääsee pelissä eteenpäin valitsemalla sen. Aluksi tehtävissä yhdistetään yksittäisiä äännteitä ja kirjaimia. Seuraavilla tasoilla pelaaja kuulee vastaavasti jonkin tavun tai sanan ja tehtävänä on valita sitä vastaava pallo näytöltä. Etenemistä seurataan kirjaintasolla kirjainkohtaisesti, ja tavu- ja sanatasolla kategoriakohtaisesti. Pelissä on mukana tehtäväkirja, jonne lapsi pääsee läpäistyään pelikenttiä. Pelattuaan pelikentän lapsi saa palkkioksi kolikoita, joita voidaan tehtäväkirjassa vaihtaa erilaisiin harjoitteisiin. Myös näiden harjoitteiden sisällöt mukautuvat pelaajan etenemiseen.

**Ensimmäisen luokan kevätlukukausi.** Ensimmäisen luokan kevätlukukauden alussa tehtiin koko ikäluokalle Armi 1:stä valituilla tehtävillä väliarviointi. Tehtävillä arvioitiin teknistä luku- ja kirjoitustaitoa sekä luetun ymmärtämistä (taulukko 3). Väliarvioinnin tulosten perusteella poimittiin ne oppilaat, joiden luku- ja kirjoitustaito oli heikko. Kriteeriksi asetettiin, että lapsen suoriutuminen Armi 1:n Sanalistan lukeminen -tehtävässä oli heikko ( $\leq -1,5$  kh) koko ikäluokkaan verrattuna ja ainakin kolmessa (3/7) muussa tehtävässä tulos oli vähintään yhden keskihajonnan verran keskiarvoa heikompi ( $\leq -1$  kh). Kriteerit täyttäviä lapsia oli kaksikymmentä. Yksilöllistä lukikuntoutusta varten väliarvioinnissa heikosti suoriutuneet lapset jaettiin kahteen ryhmään. Näiden ryhmien perusteella yksilöllisessä seurannassa olevat lapset ( $n = 72$ ) jakautuivat neljään ryhmään:

1. Alkuseulonnassa heikkoja tuloksia saaneet lukivaikeusriskilapset, jotka saivat erityisopetusta ja pelasivat Ekapeliä ensimmäisen luokan syyslukukauden aikana ( $n = 26$ ). Ryhmästä käytetään jatkossa lyhennettä EE.
2. Alkuseulonnassa heikkoja tuloksia saaneet lukivaikeusriskilapset, jotka saivat ensimmäisen luokan syyslukukauden aikana ainoastaan erityisopetusta ( $n = 26$ ). Ryhmästä käytetään jatkossa lyhennettä E.
3. Alkuseulonnassa heikkoja tuloksia saaneet lukivaikeusriskilapset, jotka saivat yksilöllistä lukikuntoutusta ensimmäisen luokan kevätlukukauden aikana ( $n = 10$ ). Tämän ryhmän lapsista seitsemän oli pelannut Ekapeliä. Jatkossa tästä ryhmästä käytetään lyhennettä Y1.
4. Alkuseulonnassa heikkoja tuloksia saaneet lukivaikeusriskilapset, jotka saivat yksilöllistä lukikuntoutusta toisen luokan syyslukukauden aikana

(n = 10). Tässä ryhmässä Ekapeliä pelanneita lapsia oli kolme. Jatkossa tätä ryhmästä käytetään lyhennettä Y2.

Lukivaikeusriskilasten ja muiden oppilaiden (n = 298) suoritusten keskiarvot ja keskihajonnat alkuopetuksen aikana tehdyissä kaikkien oppilaiden seuranta-tutkimuksissa on esitetty liitteissä 6-9.

**Yksilöllisen lukikuntoutuksen ryhmät.** Yksilöllisen kuntoutuksen ryhmäjaon kriteerinä pidettiin interventiovastetta hyödyntävän RTI-mallin periaatteiden mukaisesti sitä, että lapsi edistyy heikosti saamastaan tuesta huolimatta ja että tutkija ja opettaja arvioivat yksilöllisen tuen tarpeen olevan kiireellinen. Yksilökuntoutukseen valikoituneesta kahdestakymmenestä lapsesta kaksitoista kävi koulua yleisopetuksen normaaliluokilla ja kahdeksan oli yleisopetuksen pienluokkien oppilaita. Lapsista kymmenen oli pelannut Ekapeliä syyslukukauden aikana.

Y1-ryhmän lapset saivat erityisopetuksen lisäksi yksilöllistä lukikuntoutusta kymmenen kerran jakson ensimmäisen luokan kevätlukukauden aikana. Tähän ryhmään otettiin lapset, joiden suoriutuminen sanalistan lukemisessa oli tammikuun väliarvioinnissa erittäin heikko ( $\leq -2,5$  kh) verrattuna kaikkien oppilaiden keskiarvoon. Y1-ryhmän lapsista seitsemän oli pelannut Ekapeliä. Ryhmän kymmenestä lapsesta kahdeksan oli normaalin yleisopetuksen luokkien oppilaita ja kaksi yleisopetuksen pienluokilla. Molemmille pienluokkien oppilaille sanalistan lukeminen oli erittäin vaikeaa (0/20 ja 2/20 sanaa oikein), joten heidän tarvettaan yksilölliseen tukeen pidettiin perusteltuna, vaikka kouluopiskelu tapahtui kymmenen oppilaan pienluokassa. Kuntoutusjakso alkoi helmikuussa ja päättyi huhtikuun lopussa. Jokaista lasta tavattiin kerran viikossa 45 minuutin ajan. Y2-ryhmään sijoittuneet lapset saivat vastaavana ajanjaksona koulussa erityisopetusta.

Toisen luokan syyslukukaudella yksilöllistä lukikuntoutusta saaneet lapset muodostivat ryhmän Y2. Tämän ryhmän kymmenestä lapsesta neljä kävi koulua yleisopetuksen normaaliluokilla ja kuusi opiskeli pienluokilla. Lapsista kolme oli pelannut ensimmäisen luokan syyslukukaudella Ekapeliä. Näiden kolmen lapsen sanatason lukutaito oli väliarviossa selvästi kaikkien oppilaiden keskiarvoa heikompi ( $\leq -1,5$  kh). Kaikki kolme Ekapeliä pelannutta lasta oli yleisopetuksen pienluokkien oppilaita. Y2-ryhmän lapsista seitsemän ei ollut pelannut Ekapeliä. Väliarviossa näillä seitsemällä lapsella oli huomattavia vaikeuksia sanojen lukemisessa (suoriutuminen Armi 1:n Sanalistan lukemisessa  $\leq -2$  kh). Lapsista neljä oli yleisopetuksen pienluokan oppilaita, joten he saivat tukea lukemaan ja kirjoittamaan oppimisessa koulussa normaalia enemmän. Y2-ryhmän kymmenen kerran kuntoutusjakso alkoi syyskuussa ja päättyi marraskuussa. Y1-ryhmän lapset olivat tällöin koulujen tukitoimien piirissä.

**Yksilöllisen lukikuntoutuksen sisältö.** Yksilöllisessä kuntoutuksessa käytettiin seuraavia materiaaleja:

1. LUKI-retki 1. luokan toiminnallinen tukiopetus (Ketonen, Nenonen & Vilska, 2007). Materiaalin avulla voidaan harjoitella kielellistä tietoisuutta, kirjain-äännevastaavuutta sekä tavujen ja sanojen lukemista ja kirjoittamista edeten yksilöllisesti lapsen tarpeiden mukaisesti. LUKI-retki-materiaali soveltuu käytettäväksi minkä tahansa aapisen rinnalla tai itsenäisenä kokonaisuutena lukemaan ja kirjoittamaan opettelun tukena. Materiaali on suunniteltu siten, että sitä käyttäen voidaan tehdä asteittain vaikeutuvia tehtäviä suomen kielen rakenteen mukaisesti. Harjoittelu tapahtuu toiminnallisesti pelien ja leikkien avulla. LUKI-retki-materiaalista käytettiin kirjainkortteja, joissa oli suur- ja pienaakkosia, tavukortteja, kuvakortteja, tavukiekkosia ja pelialustoja.
2. Tavupalat pienaakkosin (Lehtiniemi, 2000). Tavupalojen avulla voidaan harjoitella lukemisen perustekniikkaa tavuilla ja helpoilla kaksitavuisilla sanoilla. Tavupalat on suunniteltu suomen kielen tavurakenteiden mukaisesti.
3. Muovisia irtokirjaimia.
4. Mukana peleissä käytettiin ”aarrepussia”, erivärisiä lasihelmiä ja koristehiekkää.

Yksilöllisen lukikuntoutuksen harjoitteet kohdistuivat kolmeen osa-alueeseen: 1. äännetietoisuus, 2. kirjain-äännevastaavuus ja 3. tavutietoisuus. Jokaisella osa-alueella tehtävät etenivät vaiheittain: harjoiteltavan asian 1. opettaminen, 2. tunnistaminen ja 3. tuottaminen. Vaiheiden välillä liikuttiin joustavasti siten, että mikäli seuraava vaihe ei vielä onnistunut, siirryttiin takaisin edelliseen. Tehtävissä edettiin yksilöllisesti jokaisen lapsen edistymisen mukaisesti.

Äännetietoisuuden tehtävissä harjoiteltiin tunnistamaan sanojen alku- ja loppuäänteitä sekä käsittelemään sanojen äännerakennetta mm. vaihtamalla äänteitä toisiksi. Kirjain-äännevastaavuusharjoituksissa keskityttiin oman kielen yksiköihin. Harjoittelussa edettiin yksilöllisesti siten, että kunkin lapsen kanssa käytiin läpi hänelle vaikeat kirjain-äännevastaavuudet. Tavuharjoituksissa (V = vokaali, K = konsonantti) edettiin tavurakenteissa järjestyksessä V, KV, VK, KVK, VV, KVV, VVK, KVVK, VKK ja KVKK. Kuntoutusharjoituksista esitetään esimerkkejä liitteessä 10.

**Lukivaikeusriskilasten seurannat.** Alkukartoituksen jälkeen lukivaikeusriskilapsille tehtiin neljä seurantatutkimusta: 1. ensimmäisen luokan kevätlukukauden alussa, 2. ensimmäisen luokan päättyessä, 3. toisen kouluvuoden syyslukukauden lopussa ja 4. toisen kouluvuoden kevätlukukauden lopussa (taulukko 4). Seurantatehtävillä arvioitiin teknistä luku- ja kirjoitustaitoa sekä luetun ymmärtämistä. Toisen luokan joulukuussa, ryhmän Y2 kuntoutusjakson päätteeksi, seurattiin myös äännetietoisuuden kehittymistä. Toisen kouluvuoden kevätlukukauden lopussa testattiin lisäksi riskilasten suoriutumista nopean sarjallisen nimeämisen tehtävissä. Opettajat arvioivat havaintolomakkeilla riskilasten työskentelytaitoja, motivaatiota, tarkkaavaisuutta ja nimeämistä toisen kouluvuoden lopussa.



### 4.2.3 Analyysimenetelmät

Ensimmäisessä vaiheessa arvioinneissa käytettyjen muuttujien ja interventioista hyötymisen välisiä yhteyksiä analysoitiin Spearmanin järjestyskorrelaatiokertoimilla. Analysointia jatkettiin askeltavalla regressioanalyysillä, jotta interventioista hyötymistä ennustavista tekijöistä löydettäisiin paras muuttujajoukko. Koska regressioanalyysin tulokset perustuvat Pearsonin korrelaatioihin, verrattiin Spearmanin ja Pearsonin korrelaatiokertoimia. Koska edellä mainitut korrelaatiokertoimet muuttujien välillä eivät eronneet merkittävästi (ero pienempi kuin 0,05), voidaan regressioanalyysin tuloksia pitää luotettavina.

Interventiovaiheista hyötymisen tarkastelua varten faktorianalyysin avulla tehtiin faktoripisteet lukivalmiuksista ensimmäisen luokan alkukartoituksessa (liite 11), lukitaidoista ensimmäisen luokan väliarviossa (liite 12) ja kevätarviossa (liite 13) sekä toisen luokan väliarviossa (liite 14) ja kevätarviossa (liite 15). Faktoripisteet laskettiin SPSS-ohjelmalla käyttäen pääakselimenetelmää (PAF Principal Axel Factoring). Hyötymistä kuvaavat indekset muodostettiin laskeamalla edellä mainittujen faktoreiden standardoitujen faktoripisteiden erotuspistemäärät jokaiselle interventiojaksolle. Standardoinnissa käytettiin aineistona riskilapsiryhmää ( $n = 72$ ). Hyötymisen kussakin interventiovaiheessa laskettiin standardoitujen faktoripisteiden erotuksena. Tavoitteena oli tarkastella kunkin lapsen suhteellista hyötymistä verrattuna riskilapsiryhmän keskimääräiseen hyötymiseen. Nolla-arvo merkitsee, että lapsi on hyötynyt yhtä paljon kuin lapset keskimäärin tässä ryhmässä, positiivinen arvo osoittaa, että lapsi on hyötynyt keskimääräistä enemmän, ja negatiivinen arvo osoittaa lapsen hyötyneen keskimääräistä vähemmän. Yksilöllistä interventioista hyötymistä kuvataan graafisesti hajontakuvioiden avulla.

Riskilapsiryhmien kehitystä verrattiin toisiinsa vertaamalla faktoripisteiden keskiarvoja eri mittauskerroilla. Riskilapsiryhmien välisiä eroja testattiin toistettujen mittausten varianssianalyysillä. Jos ryhmien välillä oli tilastollisesti merkitseviä eroja, suoritettiin ryhmien välinen parittainen vertailu käyttäen Bonferroni-korjattuja p-arvoja.

Puuttuvia tietoja aineistossa oli ainoastaan Nopean sarjallisen nimeämisen osatehtävissä lapsilla, jotka joko eivät osanneet kaikkia nimettäviä kirjaimia tai numeroita tai kieltäytyivät värien tai esineiden nimeämistehtävistä. Koska kyseessä olivat suoritusaikaan perustuvat muuttujat, jätettiin nämä tiedot puuttuviksi.



## 4.3 Tulokset

### 4.3.1 Ensimmäisen luokan syyslukukauden interventioista hyötymistä ennustavat tekijät

Alkukartoituksen lukivalmiusmuuttujien ja syyslukukauden interventioista hyötymisen välisiä yhteyksiä tarkasteltiin sekä parametrisilla Pearsonin että ei-parametrisilla Spearmanin järjestyskorrelaatiokertoimilla (taulukko 7). Tämän riskilapsiaineiston tarkasteluun ei-parametrinen korrelaatiokerroin sopii, koska Spearmanin korrelaatiokertoimen käyttäminen ei edellytä muuttujilta normaali-jakaamaa eikä ole yhtä herkkä poikkeaville havainnoille kuin Pearsonin korrelaatiokerroin. Regressioanalyysin tulokset puolestaan perustuvat Pearsonin korrelaatioille.

TAULUKKO 7 Ensimmäisen luokan alkukartoituksen lukivalmiusmuuttujien ja ensimmäisen luokan syyslukukauden interventioista hyötymisen väliset korrelaatiot (parametrinen Pearsonin ja parametriton Spearmanin korrelaatiokerroin)

Muuttujat	n	Pearsonin	Spearmanin
		korrelaatiokerroin	korrelaatiokerroin
Lukivalmiusfaktoripistemäärä	72	-0,56**	-0,53**
Peruskäsitteiden ymmärtäminen	72	0,18	0,20
Alkuäänten tunnistaminen	72	0,01	0,03
Kirjainten nimeäminen	72	-0,28*	-0,19
Kirjainten kirjoittaminen	72	-0,56**	-0,58**
Sanalistan lukeminen	72	-0,25*	-0,17
Sanelukirjoitus	72	-0,34**	-0,20
Riimin tuottaminen	72	-0,06	-0,01
Riimin tunnistaminen	72	0,12	0,14
Tavujen kokoaminen sanoiksi	72	0,21	0,27*
Alkuäänten nimeäminen	72	0,12	0,17
NEPSY-II Äänteiden prosessointi	72	0,41**	0,41**
Värien nimeämisnopeus	68	-0,19	-0,25*
Numeroiden nimeämisnopeus	59	0,03	-0,03
Kirjainten nimeämisnopeus	55	-0,21	-0,30*
Esineiden nimeämisnopeus	66	-0,09	-0,06
WISC-III Samankaltaisuudet	71	0,18	0,24*
WISC-III Numerosarjat	72	0,34**	0,35**
WISC-III Kuutioiden kokoaminen	72	0,17	0,17
WISC-III Merkkikoe	72	-0,00	0,01

\*\* p < 0,01; \* p < 0,05

Koska hyötymistä ennustavista tekijöistä haluttiin löytää paras mahdollinen muuttujajoukko, jatkettiin analysointia askeltavalla regressioanalyysillä. Askeltavassa regressioanalyysissä käytettiin hyötymisen mittana standardoitujen faktoripistemäärien erotuspistemääriä. Nimeämisnopeuden merkitystä interventioista hyötymisessä tarkasteltiin erikseen, koska tutkimustiedon perusteella se on merkittävä tekijä lukutaidon kehityksessä suomenkielisillä lapsilla. Kaikki No-

pean sarjallisen nimeämisen testin osatehtävät korreloivat keskenään vähintään kohtalaisen voimakkaasti (taulukko 8). Korkein korrelaatio oli Kirjainten nimeämisaajan ja Värien nimeämisaajan välillä (0,75\*\*). Askeltavalla regressioanalyysillä testattaessa Kirjainten nimeämisnopeudelle jäi Värien nimeämisnopeudesta riippumatonta selitysosuutta ( $R^2$  muutos 0,08,  $p < 0,01$ ).

TAULUKKO 8 Nimeämisaikojen keskinäiset korrelaatiot ensimmäisen luokan alkuarviossa tehdyn Nopean sarjallisen nimeämisen testin osatehtävissä (parametrinen Pearsonin korrelaatiokerroin)

	Värit	Numerot	Kirjaimet
Värit (n = 68)			
Numerot (n = 59)	0,70**		
Kirjaimet (n = 55)	0,75**	0,65**	
Esineiden kuvat (n = 66)	0,65**	0,48**	0,60**

\*\*  $p < 0,01$

Hyötymiselle laskettu faktoripistemäärä korreloi tilastollisesti merkitsevästi (parametrin korrelaatiokerroin) sekä Kirjainten nimeämisnopeuden (-0,30,  $p < 0,05$ ) että Värien nimeämisnopeuden (-0,25,  $p < 0,05$ ) kanssa.

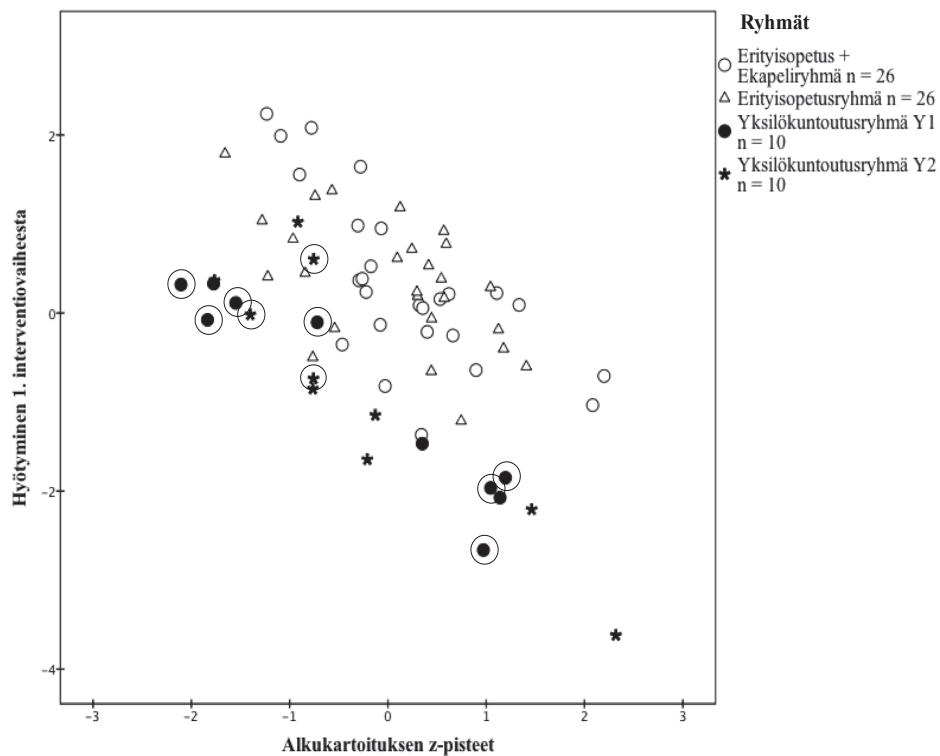
Askeltavan regressioanalyysin tulokset muuttujista, jotka selittävät ensimmäisen luokan syyslukukauden interventioista hyötymistä on esitetty taulukossa 9. Ensimmäisenä tuesta hyötymistä selittävänä tekijänä nousi esiin alkukartoituksen Lukivalmius-muuttuja eli kuudesta alkukartoituksen tehtävästä muodostettu faktoripistemäärä. Järjestyksessä seuraavina malliin nousivat WISC-III Numerosarjat, Kirjainten nimeämisnopeus ja NEPSY-II Äänteiden prosessointi. Neljän muuttujan yhteinen selitysosuus oli  $R^2$  0,61, korjattu  $R^2$  0,58.

TAULUKKO 9 Ensimmäisen luokan syyslukukauden interventioista hyötymistä selittävät muuttujat (n = 72, askeltava regressioanalyysi)

	$R^2$	Adj. $R^2$	$R^2$ muutos	B	F muutos	df
<i>Malli 1</i>						
Alkukartoituksen Lukivalmius-faktori	0,31	0,30		-0,56***	23,25***	52
<i>Malli 2</i>						
Alkukartoituksen Lukivalmius-faktori ja WISC-III Numerosarjat	0,51	0,49	0,20	-0,64*** 0,45***	20,41***	51
<i>Malli 3</i>						
Alkukartoituksen Lukivalmius-faktori, WISC-III Numerosarjat ja Kirjainten nimeämisnopeus	0,56	0,54	0,05	-0,65*** 0,42*** -0,24*	6,20*	50
<i>Malli 4</i>						
Alkukartoituksen Lukivalmius-faktori, WISC-III Numerosarjat, Kirjainten nimeämisnopeus ja NEPSY-II Äänteiden prosessointi	0,61	0,58	0,05	-0,63*** 0,33** -0,23* 0,24*	5,93*	49

\*\*\*  $p < 0,001$ ; \*\*  $p < 0,01$ ; \*  $p < 0,05$

Yksilöllistä interventiosta hyötymistä tarkasteltiin graafisesti hajontakuvion avulla (kuvio 8). Alkukartoituksessa heikosti suoriutuneita oppilaita ( $n = 72$ ) tarkasteltiin ensimmäisen luokan tammikuun väliarvioinnin perusteella tehdyn ryhmittelyn mukaisesti. Lapset jaettiin neljään ryhmään: 1. EE = lapset, jotka olivat saaneet ensimmäisen luokan syyslukukauden aikana erityisopetusta ja pelanneet Ekapeliä ( $n = 26$ ), 2. E = lapset, jotka saivat ensimmäisen luokan syyslukukauden aikana erityisopetusta ( $n = 26$ ), 3. Y1 = lapset, jotka saivat ensimmäisen luokan syyslukukaudella erityisopetusta sekä ensimmäisen luokan kevätlukukaudella yksilökuntoutusta ( $n = 10$ ; lapsista seitsemän oli pelannut Ekapeliä ensimmäisen luokan syyslukukaudella), ja 4. Y2 = lapset, jotka saivat ensimmäisen luokan syyslukukaudella erityisopetusta ja toisen luokan syyslukukaudella yksilökuntoutusta ( $n = 10$ ; lapsista kolme oli pelannut Ekapeliä ensimmäisen luokan syyslukukaudella). Kuviossa 8 Ekapeliä pelanneet yksilökuntoutukseen valikoituneet ryhmien Y1 ja Y2 lapset on ympyröity.



KUVIO 8 Yksilöllinen interventiosta hyötyminen suhteessa muihin riskilapsiin ensimmäisen luokan syyslukukauden aikana. Yksilökuntoutusta ensimmäisen luokan kevätlukukaudella (ryhmä Y1) tai toisen luokan syyslukukaudella (ryhmä Y2) saaneista ympyröidyt ( $n = 10$ ) olivat pelanneet Ekapeliä ensimmäisen luokan syyslukukaudella.

Alkukartoituksen z-pisteet korreloivat tilastollisesti merkitsevästi väliarvion z-pisteiden kanssa (0,38<sup>\*\*</sup>). Alkuarvion z-pisteiden ja ensimmäisen luokan syksyllä saadusta interventioista hyötymisen välillä oli tilastollisesti merkitsevä negatiivinen korrelaatio (-0,53<sup>\*\*</sup>). Alkukartoituksen lukivalmiusfaktorin z-pisteiden ja ensimmäisen luokan syksyn interventioista hyötymisen välinen korrelaatio oli negatiivinen ja tilastollisesti merkitsevä sekä Erityisopetus + Ekapeliryhmässä (-0,71<sup>\*\*</sup>), Erityisopetusryhmässä (-0,57<sup>\*\*</sup>) että yksilökuntoutukseen valikoituneiden lasten ryhmässä (-0,89<sup>\*\*</sup>). Korrelaatiot osoittavat, että alkukartoituksessa heikosti suoriutuneet lapset hyöttyivät saamastaan tuesta suhteessa enemmän kuin alkukartoituksessa paremmin suoriutuneet lapset. Se, että alkukartoituksessa muita heikommin suoriutuneet lapset hyöttyivät suhteessa muita enemmän ensimmäisen luokan syyslukukaudella saamastaan tuesta on nähtävissä myös hajontakuviosta 8.

#### 4.3.2 Ensimmäisen luokan kevätlukukauden interventioista hyötymistä enustavat tekijät

Ensimmäiseksi tarkasteltiin alkukartoituksessa arvioitujen lukemaan ja kirjoittamaan oppimisen valmiuksien yhteyksiä interventioista hyötymiseen ensimmäisen luokan kevätlukukaudella (taulukko 10). Ensimmäisen luokan alkukartoituksen kuudesta tehtävästä muodostetun Lukivalmiusfaktorin pistemäärän ja ensimmäisen luokan kevätlukukauden aikana tapahtuneen kehityksen väliset korrelaatiot olivat matalia.

TAULUKKO 10 Ensimmäisen luokan alkukartoituksen ja ensimmäisen luokan kevätlukukauden interventioista hyötymisen väliset korrelaatiot (parametrinen Pearsonin ja parametrin Spearmanin korrelaatiokerroin)

Muuttujat	n	Pearsonin	Spearmanin
		korrelaatiokerroin	korrelaatiokerroin
Lukivalmiusfaktoripistemäärä	72	0,04	0,07
Peruskäsitteiden ymmärtäminen	72	-0,22	-0,28*
Alkuäänteen tunnistaminen	72	-0,14	-0,14
Kirjainten nimeäminen	72	0,06	0,11
Kirjainten kirjoittaminen	72	0,06	0,10
Sanalistan lukeminen	72	-0,06	-0,04
Sanelukirjoitus	72	0,18	0,16
Riimin tuottaminen	72	0,26*	0,31 <sup>**</sup>
Riimin tunnistaminen	72	-0,06	-0,02
Tavujen kokoaminen sanoiksi	72	-0,31 <sup>**</sup>	-0,23
Alkuäänteen nimeäminen	72	0,12	0,17
NEPSY-II Äänteiden prosessointi	72	-0,12	-0,02
Värien nimeämisnopeus	68	0,22	0,20
Numeroiden nimeämisnopeus	59	-0,14	0,03
Kirjainten nimeämisnopeus	55	0,02	0,04
Esineiden nimeämisnopeus	66	-0,06	0,01
WISC-III Samankaltaisuudet	71	0,13	0,08
WISC-III Numerosarjat	72	-0,04	-0,04
WISC-III Kuutioiden kokoaminen	72	-0,19	-0,16
WISC-III Merkkikoe	72	-0,06	-0,10

<sup>\*\*</sup> p < 0,01; \* p < 0,05

Ensimmäisen luokan tammikuussa arvioitujen lukitaitojen yhteyksiä interventioista hyötymiseen ensimmäisen luokan kevätlukukaudella tarkasteltiin samoin korrelaatiokertoimien avulla (taulukko 11). Ensimmäisen luokan väliarviossa käytetyistä Armi 1:n tehtävistä muodostetun Lukitaitofaktorin pistemäärän ja ensimmäisen luokan kevätlukukauden kehityksen välinen parametrinen Pearsonin korrelaatiokerroin oli  $-0,37$  ( $p < 0,01$ ) ja parametrin Spearmanin korrelaatiokerroin oli  $-0,31$  ( $p < 0,01$ ). Negatiiviset, tilastollisesti merkitsevät korrelaatiot osoittavat, että väliarvioinnissa heikosti suoriutuneet oppilaat hyötyivät kevätlukukaudella saamastaan tuesta suhteessa enemmän kuin väliarvioinnissa paremmin suoriutuneet lukivaikeusriskiryhmään kuuluneet oppilaat.

TAULUKKO 11 Ensimmäisen luokan väliarvioinnin tehtävien ja ensimmäisen luokan kevätlukukauden interventioista hyötymisen väliset korrelaatiot (parametrinen Pearsonin ja parametrin Spearmanin korrelaatiokerroin)

Muuttujat	<i>n</i>	Pearsonin korrelaatiokerroin	Spearmanin korrelaatiokerroin
Lukitaitofaktorin pistemäärä	72	-0,37**	-0,31**
Tarkka lukeminen: sanat	72	-0,16	-0,14
Tarkka lukeminen: lauseet	72	-0,42**	-0,35**
Ymmärtävä lukeminen: sanat	72	-0,19	-0,16
Ymmärtävä lukeminen: lauseet	72	-0,41**	-0,34**
Oikeinkirjoitus: alku- ja loppuäänteet	72	-0,10	-0,15
Oikeinkirjoitus: alkutavut	72	-0,16	-0,09
Oikeinkirjoitus: sanojen tavutus	72	-0,24*	-0,21
Sanalistan lukeminen	72	-0,31**	-0,25*
Sanelukirjoitus	72	-0,05	0,02
Kirjainten nimeäminen	72	0,00	0,05
Kirjainten kirjoittaminen	72	-0,06	-0,07
NEPSY II: Äänteiden prosessointi	72	-0,05	0,05
Numeroiden nimeämisnopeus	70	0,03	0,03
Kirjainten nimeämisnopeus	70	0,16	0,17

\*\*  $p < 0,01$ ; \*  $p < 0,05$

Askeltavan regressioanalyysin avulla selvitettiin, mitkä muuttujat ensimmäisen luokan alkukartoituksesta ja täydentävästä arviosta sekä väliarvioinnista nousivat ensimmäisen luokan kevätlukukauden interventioista hyötymistä selittävinä tekijöinä mukaan malliin (taulukko 12).

TAULUKKO 12 Ensimmäisen luokan kevätlukukauden interventioista hyötymistä selittävät muuttujat (n = 72, askeltava regressioanalyysi)

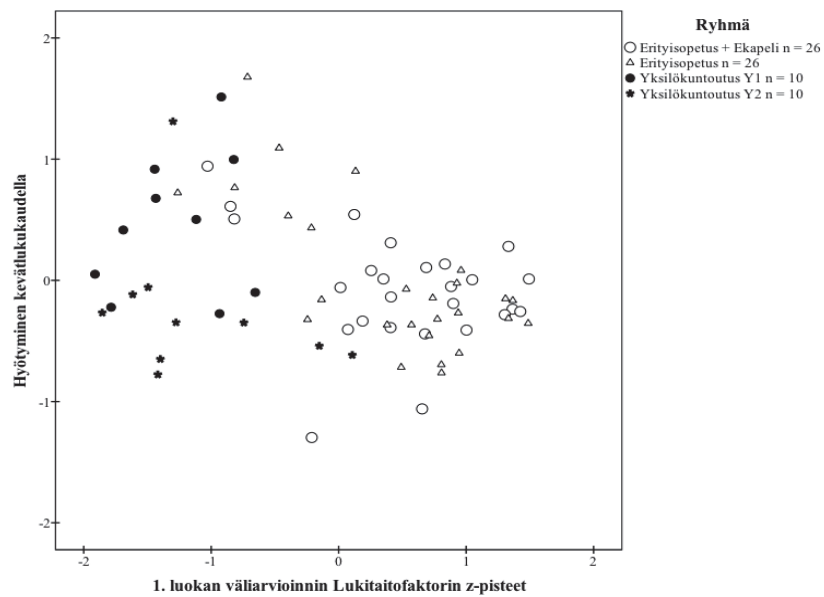
	<i>R</i> <sup>2</sup>	<i>Adj. R</i> <sup>2</sup>	<i>R</i> <sup>2</sup> muutos	<i>B</i>	<i>F</i> muutos	<i>df</i>
<i>Malli 1</i>						
Väliarvion faktoripistemäärä	0,14	0,12		-0,37**	10,9**	70
<i>Malli 2</i>						
Väliarvion faktoripistemäärä ja Väliarvio: ARMI 1 Sanelukirjoitus	0,26	0,24	0,12	-0,77*** 0,54***	11,5***	69
<i>Malli 3</i>						
Väliarvion faktoripistemäärä, Väliarvio: ARMI 1 Sanelukirjoitus ja Alkuarvio: Riimin tuottaminen	0,32	0,29	0,06	-0,76*** 0,49** 0,25**	6,18*	68
<i>Malli 4</i>						
Väliarvion faktoripistemäärä, Väliarvio: ARMI 1 Sanelukirjoitus, Alkuarvio: Riimin tuottaminen ja Väliarvio: Kirjainten nimeäminen	0,38	0,34	0,06	-0,88*** 0,41** 0,28** 0,30*	6,0*	67

\*\*\* p < 0,001; \*\* p < 0,01; \* p < 0,05

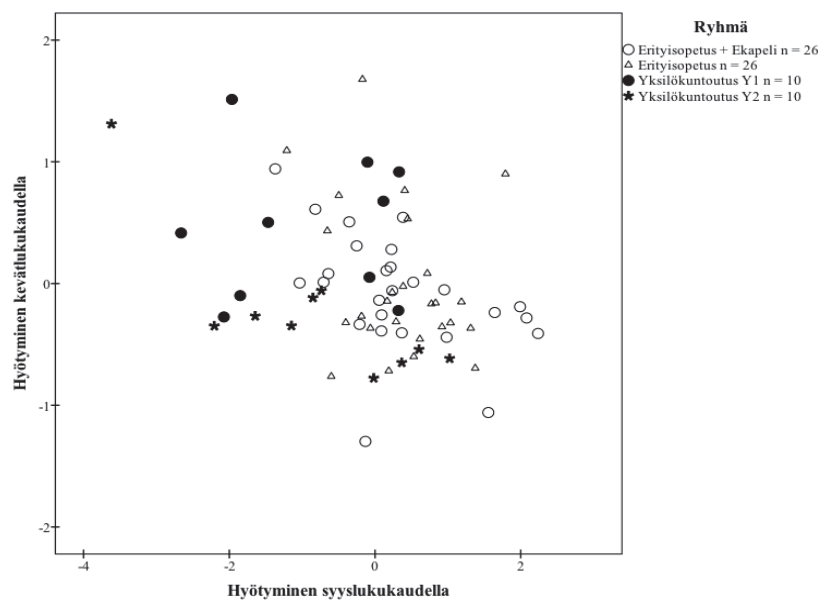
Ensimmäisen luokan väliarviossa Armi 1:n tehtävissä heikosti suoriutuneet oppilaat (n = 20) jaettiin kahteen ryhmään yksilöllistä lukikuntoutusta varten (heikon suoriutumisen kriteerinä oli Sanalistan lukeminen  $\leq$  -1,5 kh ja lisäksi ainakin kolmessa tehtävässä seitsemästä suoritus  $\leq$  -1 kh). Kevätlukukaudella kaikki yksilökuntoutukseen valitut lapset (n = 20) saivat erityisopetusta. Kymmenen heikointa oppilasta (ryhmä Y1) sai yksilöllistä kuntoutusta ensimmäisen luokan kevätlukukauden aikana. Kuviossa 9 on nähtävissä ensimmäisen luokan kevätlukukauden aikana saadusta interventioista hyötymisen ja Lukitaitofaktorin z-pisteiden välinen suhde kuhunkin ryhmään kuuluneilla oppilailla.

Ensimmäisen luokan syyslukukaudella ja kevätlukukaudella saaduista interventioista hyötymisen välinen parametrinen Pearsonin korrelaatiokerroin oli -0,37 (p < 0,01) ja parametrin Spearmanin korrelaatiokerroin oli -0,35 (p < 0,01). Ensimmäisen luokan syyslukukauden ja kevätlukukauden interventioista hyötymisen välistä suhdetta tarkasteltiin myös graafisesti hajontakuvion avulla (kuvio 10).

Lisäksi katsottiin, ennustiko ensimmäisen luokan syyslukukauden aikana tapahtunut kehitys kirjaintuntemuksessa interventioista hyötymistä. Syyslukukauden aikana tapahtuneella kehityksellä kirjainten nimeämisessä (parametrinen Pearsonin korrelaatiokerroin -0,07 ja parametrin Spearmanin korrelaatiokerroin -0,09) tai kirjainten kirjoittamisessa (parametrinen Pearsonin korrelaatiokerroin -0,11 ja parametrin Spearmanin korrelaatiokerroin -0,13) ei ollut tilastollisesti merkitsevää yhteyttä interventioista hyötymiseen ensimmäisen luokan kevätlukukaudella.



KUVIO 9 Yksilöllinen interventiosta hyötyminen suhteessa muihin riskilapsiin ensimmäisen luokan keväällä verrattuna Lukitaitoon väliarviossa ensimmäisen luokan tammikuussa. Ryhmä Y1 sai yksilöllistä lukikuntoutusta kevätlukukauden aikana.

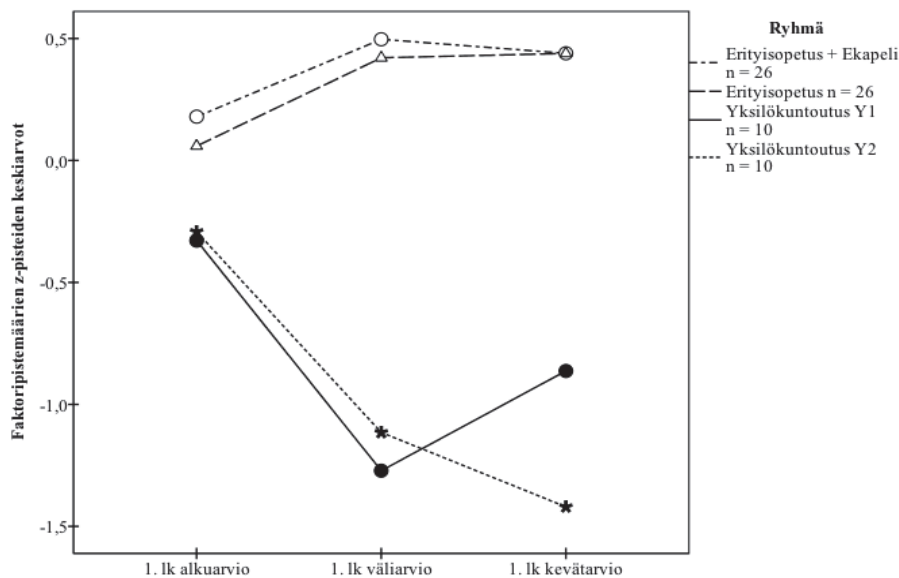


KUVIO 10 Kevätlukukauden interventiosta hyötyminen suhteessa syyslukukauden interventiosta hyötymiseen. Ryhmä Y1 sai yksilöllistä lukikuntoutusta kevätlukukauden aikana.



### 4.3.3 Lukivaikeusriskilasten lukitaitojen kehitys ensimmäisen kouluvuoden aikana

Riskilapsiryhmien suhteellista kehitystä ensimmäisen luokan aikana tarkasteltiin toistettujen mittausten varianssianalyysillä. Riskilapsiryhmien suhteellinen kehitys ensimmäisen luokan aikana on esitetty kuviossa 11. Kehitystä tarkastellaan ensimmäisen luokan alku-, väli- ja kevätarvion ryhmätestaustehtävistä muodostettujen standardoitujen faktoripistemäärien keskiarvoina. Standardoinnissa käytettiin aineistona riskilapsiryhmää ( $n = 72$ ). Standardoitaessa keskiarvo on nolla.



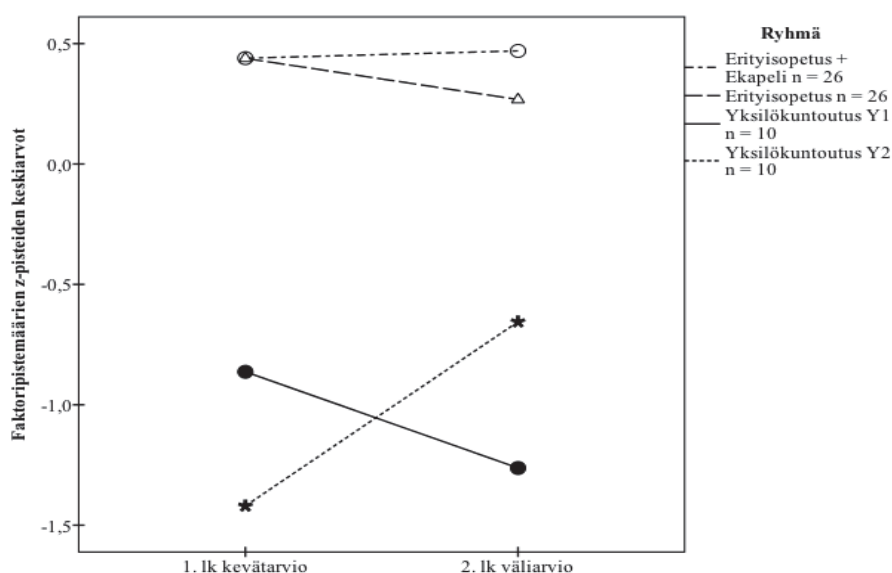
KUVIO 11 Riskilapsiryhmien faktoripistemäärien keskiarvot Lukivalmiuksissa ensimmäisen luokan elokuussa ja Lukitaidoissa ensimmäisen luokan tammi- ja touko-kuussa. Ryhmä Y1 sai yksilöllistä lukikuntoutusta kevätlukukauden aikana.

Ryhmien välinen ero oli tilastollisesti merkitsevä ( $F(3, 68) = 18,83, p = 0,000$ ). Myös mittauskerran ja ryhmän yhdysvaikutus oli tilastollisesti merkitsevä ( $F(6, 136) = 6,08, p = 0,000$ ). Ryhmien suhteellisen kehityksen parittaisessa vertailussa osoittautui, että yksilökuntoutusryhmien Y1 ja Y2 kehitys erosi ensimmäisen luokan syyslukukauden aikana tilastollisesti merkitsevästi ryhmien EE (Erityisopetus + Ekapeli) ja E (Erityisopetus) kehityksestä ( $F(1, 70) = 28,86, p = 0,000$ ). Koulunkäynnin alkaessa lukivaikeusriskilasten ryhmien Lukivalmiusfaktorin z-pisteiden keskiarvoissa ei ollut suuria eroja. Ensimmäisen luokan kevätlukukauden alussa yksilökuntoutukseen valikoituneiden lasten Lukitaidot 1V-faktorin z-pisteiden keskiarvot olivat heikkomat kuin EE- ja E-ryhmien lasten. Suhteellinen ero ryhmien välillä oli kasvanut. Kevätlukukau-

della tilastollisesti merkitsevä ero ilmeni ryhmien Y1 ja Y2 kehityksessä ( $F(1,18) = 6,66, p = 0,019$ ). Kevätlukukauden aikana ryhmän Y1 lapset olivat saaneet yksilöllistä lukikuntoutusta. Kuntoutusjakson päätyttyä tehdyssä lukitaitojen kartoituksessa ryhmä Y1 suoriutui paremmin kuin ryhmä Y2 - suhteellinen ero näiden ryhmien välillä oli kasvanut ryhmän Y1 eduksi.

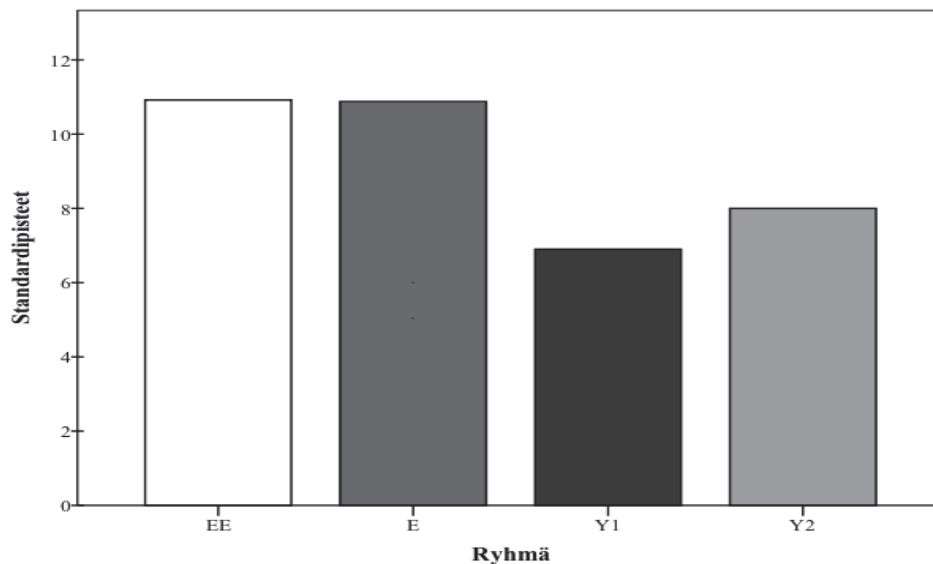
#### 4.3.4 Lukivaikeusriskilasten lukitaitojen kehitys toisen kouluvuoden aikana

**Toisen luokan syyslukukausi.** Toisen luokan joulukuun faktoripisteet muodostettiin Lukilassen tehtävistä Luettavat sanat ja Saneltavat sanat (liite 14). Riskilapsiryhmien välisiä eroja testattiin toistettujen mittausten varianssianalyysillä (kuvio 12). Mittauskerran ja ryhmän yhdysvaikutus oli tilastollisesti merkitsevä ( $F(3, 68) = 9,83, p = 0,000$ ). Tämä osoittaa, että ryhmät kehittyivät eri tavoin mittauskerrasta toiseen. Myös ryhmien välinen ero oli tilastollisesti merkitsevä ( $F(3, 68) = 21,6, p = 0,000$ ). Ryhmien välinen tasoero on nähtävissä kuviossa 12. Ryhmien suhteellisen kehityksen parittaisessa vertailussa osoittautui, että yksilökuntoutusryhmien Y1 ja Y2 kehitys erosi toisistaan toisen luokan syyslukukauden aikana ( $F(1, 18) = 36,60, p = 0,000$ ). Ryhmä Y2 oli saanut yksilöllistä lukikuntoutusta toisen luokan syyslukukauden aikana. Kuntoutusjakson päättyessä tehdyssä lukitaitojen arvioinnissa ryhmä Y2 suoriutui paremmin kuin ryhmä Y1 - suhteellinen ero näiden ryhmien välillä oli kasvanut ryhmän Y2 eduksi.



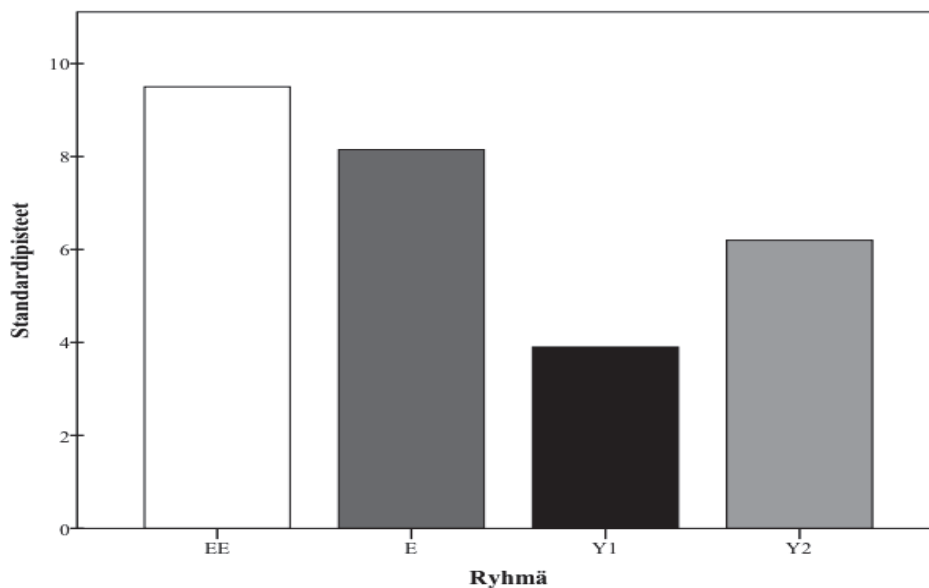
KUVIO 12 Riskilapsiryhmien suhteellinen kehitys ensimmäisen luokan kevätarvioinnista toisen luokan väliarvioon. Ryhmä Y2 on saanut yksilöllistä lukikuntoutusta toisen luokan syyslukukauden aikana.

Seuraavaksi tarkasteltiin riskilapsiryhmien välisiä eroja erikseen Lukilassen tehtävissä Luettavat sanat (kuvio 13) ja Saneltavat sanat (kuvio 14). Yksisuuntainen varianssianalyysi osoitti, että ryhmien välinen ero Lukilassen Luettavat sanat -tehtävässä oli tilastollisesti merkitsevä ( $F(3, 68) = 12,43$ ,  $p = 0,000$ ). Erojen tarkastelua jatkettiin ryhmien parittaisella vertailulla. Parittaisten vertailujen post-hoc-testi Bonferroni-korjausta käyttäen osoitti, että Erityisopetus + Ekapeliryhmä (EE) ja Erityisopetusryhmä (E) sekä yksilökuntoutusryhmät Y1 ja Y2 eivät eronneet toisistaan tilastollisesti merkitsevästi. Ryhmän EE keskiarvo erosi tilastollisesti merkitsevästi ryhmän Y1 ( $p < 0,001$ ) ja ryhmän Y2 keskiarvosta ( $p < 0,01$ ). Myös ryhmän E keskiarvo erosi tilastollisesti merkitsevästi ryhmän Y1 ( $p < 0,001$ ) ja ryhmän Y2 keskiarvosta ( $p < 0,01$ ).



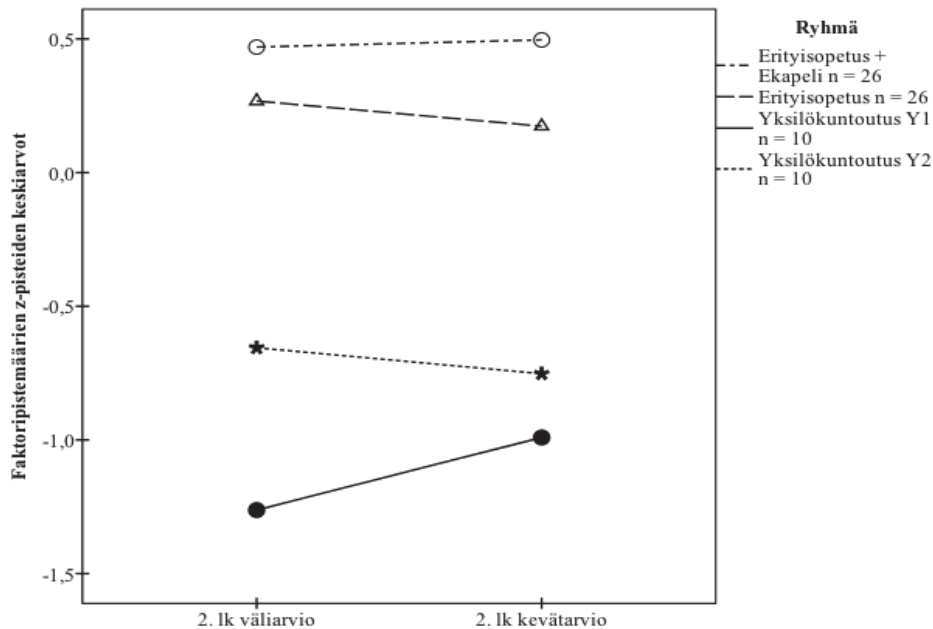
KUVIO 13 Riskilapsiryhmien standardipisteiden keskiarvot Lukilassen Luettavat sanat -tehtävässä toisen luokan syyslukukauden lopussa tehdyssä arvioissa. Riskilasten ryhmittely: EE = Erityisopetus + Ekapeli, E = Erityisopetus, Y1 = Yksilökuntoutus ensimmäisen luokan kevätlukukaudella ja Y2 = Yksilökuntoutus toisen luokan syyslukukaudella.

Yksisuuntainen varianssianalyysi osoitti, että ryhmien välinen ero Lukilassen Saneltavat sanat -tehtävässä oli tilastollisesti merkitsevä ( $F(3, 68) = 9,21$ ,  $p = 0,000$ ). Parittaisten vertailujen post-hoc-testi käyttäen Bonferroni-korjausta osoitti, että Erityisopetus + Ekapeliryhmän (EE) ja Erityisopetusryhmän (E) sekä yksilökuntoutusryhmien Y1 ja Y2 välillä ei ollut tilastollisesti merkitsevää eroa. Ryhmän EE keskiarvo erosi tilastollisesti merkitsevästi ryhmän Y1 ( $p < 0,001$ ) ja ryhmän Y2 keskiarvosta ( $p < 0,05$ ). Myös ryhmän E keskiarvo erosi tilastollisesti merkitsevästi ryhmän Y1 keskiarvosta ( $p < 0,01$ ), mutta ei eronnut tilastollisesti merkitsevästi ryhmän Y2 keskiarvosta.



KUVIO 14 Riskilapsiryhmien standardipisteiden keskiarvot Lukilassen Saneltavat sanat -tehtävässä toisen luokan syyslukukauden lopussa tehdyssä arvioissa. Riskilasten ryhmittely: EE = Erityisopetus + Ekapeli, E = Erityisopetus, Y1 = Yksilökuntoutus ensimmäisen luokan kevätlukukaudella ja Y2 = Yksilökuntoutus toisen luokan syyslukukaudella.

**Toisen luokan kevätlukukausi.** Toisen luokan toukokuun faktoripisteet muodostettiin Lukilassen tehtävistä Luettavat sanat ja Saneltavat sanat (liite 15). Riskilapsiryhmien välisiä eroja testattiin toistettujen mittausten varianssianalyysillä. Ryhmän ja mittauskerran yhdysvaikutus ei ollut tilastollisesti merkitsevä ( $F(3, 68) = 0,99, p = 0,40$ ). Tulos osoittaa, että ryhmien kehitys mittauskerasta toiseen oli samansuuntaista. Ryhmien välinen ero sen sijaan oli tilastollisesti merkitsevä ( $F(3, 68) = 14,5, p = 0,000$ ). Ryhmien välisten erojen parittaisen vertailun post-hoc-testi käyttäen Bonferroni-korjausta osoitti, että Erityisopetus + Ekapeliryhmän (EE) ja Erityisopetusryhmän (E) välillä ei ollut tilastollisesti merkitsevää eroa. Ryhmä EE erosi tilastollisesti merkitsevästi sekä yksilökuntoutusryhmästä Y1 ( $p < 0,001$ ) että yksilökuntoutusryhmästä Y2 ( $p < 0,001$ ). Myös ryhmä E erosi tilastollisesti merkitsevästi sekä ryhmästä Y1 ( $p < 0,001$ ) että ryhmästä Y2 ( $p < 0,01$ ). Ryhmien Y1 ja Y2 välillä ei ollut eri mittauskerroilla tilastollisesti merkitsevää eroa. Ryhmien väliset tasoerot on nähtävissä kuviossa 15.

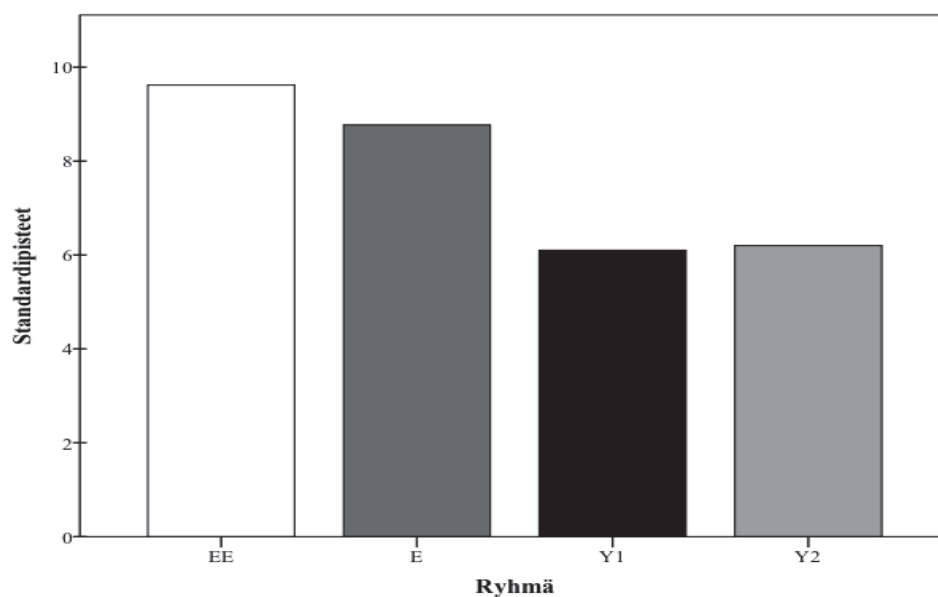


KUVIO 15 Riskilapsiryhmien suhteellinen kehitys toisen luokan väliarviosta toisen luokan kevätarvioon

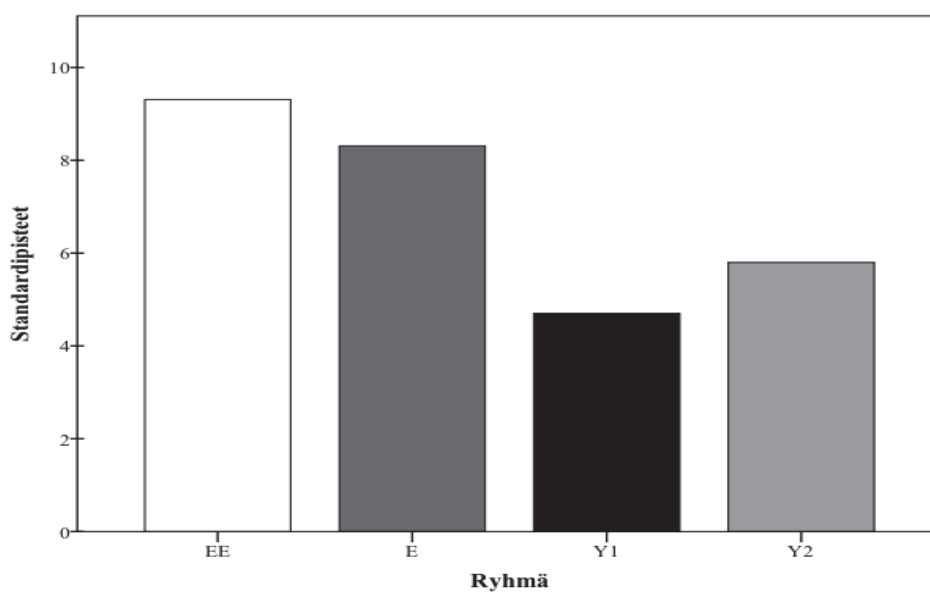
Seuraavaksi tarkasteltiin riskilapsiryhmien välisiä eroja erikseen Lukilassen tehtävissä Luettavat sanat (kuvio 16) ja Saneltavat sanat (kuvio 17). Yksisuuntainen varianssianalyysi osoitti ryhmien eroavan toisistaan tilastollisesti merkitsevästi sekä Luettavat sanat -tehtävässä ( $F(3, 68) = 5,03, p = 0,03$ ) että Saneltavat sanat -tehtävässä ( $F(3, 68) = 7,21, p = 0,000$ ).

Ryhmien välisten parittaisten erojen post-hoc-testi käyttäen Bonferronikorjausta osoitti, että Lukilassen Luettavat sanat -tehtävässä Erityisopetus + Ekapeli- (EE) ja Erityisopetusryhmien (E) sekä yksilökuntoutusryhmien Y1 ja Y2 välillä ei ollut tilastollisesti merkitsevää eroa. Ryhmän EE keskiarvo erosi tilastollisesti merkitsevästi ryhmän Y1 ( $p < 0,05$ ) ja ryhmän Y2 keskiarvosta ( $p < 0,05$ ). Ryhmän E keskiarvo ei eronnut tilastollisesti merkitsevästi ryhmän Y1 eikä ryhmän Y2 keskiarvosta.

Ryhmien välisten parittaisten erojen post-hoc-testi käyttäen Bonferronikorjausta osoitti, että Lukilassen Saneltavat sanat -tehtävässä Erityisopetus + Ekapeli-ryhmän (EE) ja Erityisopetusryhmän (E) sekä yksilökuntoutusryhmien Y1 ja Y2 välillä ei ollut tilastollisesti merkitsevää eroa. Ryhmän EE keskiarvo erosi tilastollisesti merkitsevästi ryhmän Y1 ( $p < 0,001$ ) ja ryhmän Y2 keskiarvosta ( $p < 0,05$ ). Ryhmän E keskiarvo erosi tilastollisesti merkitsevästi ryhmän Y1 keskiarvosta ( $p < 0,01$ ), mutta ei ryhmän Y2 keskiarvosta.



KUVIO 16 Riskilapsiryhmien standardipisteiden keskiarvot Lukilassen Luettavat sanat -tehtävässä toisen luokan kevätlukukauden lopussa tehdyssä arvioissa. Riskilasten ryhmittely: EE = Erityisopetus + Ekapeli, E = Erityisopetus, Y1 = Yksilökuntoutus ensimmäisen luokan kevätlukukaudella ja Y2 = Yksilökuntoutus toisen luokan syyslukukaudella.



KUVIO 17 Riskilapsiryhmien standardipisteiden keskiarvot Lukilassen Saneltavat sanat -tehtävässä toisen luokan kevätlukukauden lopussa tehdyssä arvioissa. Riskilasten ryhmittely: EE = Erityisopetus + Ekapeli, E = Erityisopetus, Y1 = Yksilökuntoutus ensimmäisen luokan kevätlukukaudella ja Y2 = Yksilökuntoutus toisen luokan syyslukukaudella.

## 4.4 Tulosten tarkastelua

### 4.4.1 Interventioista hyötyminen

**Ensimmäisen luokan syyslukukausi.** Kaikissa riskilapsiryhmissä alkukartoituksen mukaan heikoimmat lapset olivat hyötynneet saamastaan tuesta suhteessa eniten. Kaikkien ryhmien korrelaatiot ensimmäisen luokan syyslukukauden interventioista hyötymiseen olivat tilastollisesti merkitseviä ja negatiivisia. Tulos osoittaa, että kaikissa ryhmissä lukivalmiuksiltaan heikoimmat lapset hyöttyivät saamastaan tuesta suhteessa enemmän kuin alkukartoituksessa paremmin suoriutuneet lapset. Myös hajontakuviosta 8 voidaan nähdä, että alkukartoituksessa heikosti suoriutuneet lapset hyöttyivät ensimmäisen luokan syyslukukauden aikana saamastaan tuesta suhteessa enemmän kuin alkukartoituksessa paremmin suoriutuneet lapset. Kuviosta 8 on nähtävissä, että väliarviossa yksilökuntoutukseen valikoituneet lapset (ryhmät Y1 ja Y2) olivat hyötynneet syyslukukauden tuesta muita riskilapsia heikommin. Näissäkin ryhmissä alkukartoituksessa heikosti suoriutuneet lapset olivat hyötynneet syyslukukauden tuesta eniten. Yksilökuntoutukseen valikoituneissa lapsissa oli muutamia, joilla oli ollut koulunkäynnin alkaessa suhteellisen hyvät lukivalmiudet, mutta jotka olivat hyötynneet erittäin heikosti saamastaan tuesta syyslukukauden aikana.

Tilastollisesti merkitseviä sekä parametrisia että parametrittomia korrelaatiota ensimmäisen luokan syyslukukauden interventioista hyötymiseen oli Kirjainten kirjoittamisella, Lukivalmiusfaktorin kokonaispistemäärällä, NEPSY-II:n Äänteiden prosessoinnilla ja WISC-III:n Numerosarjoilla. Kirjainten kirjoittamisen ja Lukivalmiusfaktorin kokonaispistemäärän korrelaatio syyslukukauden interventioista hyötymiseen oli negatiivinen, mikä on tulkittavissa siten, että koulunkäynnin alkaessa lukivalmiuksiltaan heikot ja etenkin Kirjainten kirjoittamisen tehtävässä heikosti suoriutuneet lapset hyöttyivät suhteessa samoissa mittareissa hyvin suoriutuneita enemmän ensimmäisen luokan syyslukukauden aikana saamastaan tuesta. NEPSY-II:n Äänteiden prosessointi ja WISC-III:n Numerosarjat korreloivat interventioista hyötymiseen positiivisesti. Molemmissa tehtävissä suoriutumiseen vaikuttaa kyky ottaa vastaan, säilyttää ja käsitellä fonologista tietoa. Tilastollisesti merkitsevät, positiiviset korrelaatiot osoittavat, että fonologiset taidot ja lyhytkestoinen muisti vaikuttivat koulunkäynnin alkuvaiheessa interventioista hyötymiseen.

Kirjainten nimeämisnopeuden ja Värien nimeämisnopeuden korrelaatiot interventioista hyötymiseen olivat negatiivisia ja parametrittomat korrelaatiot tilastollisesti merkitseviä. Kirjainten nimeämisnopeuden ja Värien nimeämisnopeuden välinen korrelaatio oli korkea, ja askeltava regressioanalyysi osoitti Kirjainten nimeämisnopeuden vaikutuksen vahvemmaksi kuin Värien nimeämisnopeuden. Negatiivinen korrelaatio osoittaa, että hitaasti kirjaimia nimenneet lapset eivät hyötynneet saamastaan tuesta suhteessa yhtä paljon kuin nopeammat nimeäjät. Tulos on samanlainen kuin Sainen ym. (2010) havainnot nimeämisen hitauden vaikutuksesta kuntoutuksesta hyötymiseen.



Alkukartoituksen kuudesta muuttujasta muodostettu Lukivalmiusfaktori selitti yksinään 30 % interventiosta hyötymisestä, lyhytkestoista muistia arvioiva WISC-III:n Numerosarjat lisäsi selitysosuutta 20 %:lla, Kirjainten nimeämissaika ja NEPSY-II:n Äänteiden prosessointi lisäsivät molemmat selitysosuutta vielä 5 %:lla; kokonaisselitysosuus oli 58 prosenttia. Tämä tulos tukee aiempia tutkimustuloksia, jotka ovat osoittaneet, että useamman tekijän yhdistelmä ennustaa yksittäistä tekijää paremmin interventiosta hyötymistä (Frijters ym., 2011; Saine, 2010; Vellutino ym., 2007).

**Ensimmäisen luokan kevätlukukausi.** Korrelaatiokerroin alkukartoituksen Lukivalmiusfaktoriin kokonaispistemäärän ja ensimmäisen luokan kevätlukukauden interventiosta hyötymisen välillä oli erittäin matala, mikä osoitti, ettei suoriutuminen alkukartoituksessa ennustanut interventiosta hyötymistä kevätlukukaudella. Riskilapsille tehdyistä lisätehtävistä ainoa yksittäinen muuttuja, jolla oli tilastollisesti merkitsevä sekä parametrinen että parametrin korrelaatio interventiosta hyötymiseen kevätlukukaudella, oli Riimin tuottaminen. Korrelaatio osoittaa, että fonologisella tietoisuudella koulunkäynnin alkaessa oli yhteys varhaisesta tuesta hyötymiseen vielä ensimmäisen luokan kevätlukukaudellakin.

Tammikuussa tehdyn väliarvioinnin muuttujista oli tilastollisesti merkitseviä sekä parametrisia että parametrittomia korrelaatioita interventiosta hyötymiseen kevätlukukaudella Lauseiden tarkalla lukemisella, Lauseiden ymmärtävällä lukemisella, Lukitaito-faktorin kokonaispistemäärällä ja Sanalistan lukemisella. Tilastollisesti merkitsevät, negatiiviset korrelaatiot osoittavat, että lapset, joiden lukutaito oli ensimmäisen luokan tammikuussa heikko, hyötyivät kevätlukukauden aikana saamastaan tuesta. Hajontakuvio 9 osoittaa, että ryhmän Y1 lapset hyötyivät ensimmäisen luokan kevätlukukaudella saamastaan yksilöllisestä lukikuntoutuksesta hyvin verrattuna syyslukukauden interventiosta hyötymiseen. Y2-ryhmän lasten kehitys kevätlukukauden aikana oli vaihtelevaa – neljällä muutos oli selvästi positiivinen ja näistä yhdellä huomattava.

Syys- ja kevätlukukaudella saaduista interventiosta hyötymisen välinen korrelaatio oli negatiivinen ja tilastollisesti merkitsevä. Tämä osoittaa, että lapsi, joka ei hyötynyt interventiosta syyslukukaudella, saattoi hyötyä interventiosta kevätlukukaudella ja toisaalta syksyn interventiosta hyötynyt lapsi ei välttämättä hyötynyt kevään aikana saamastaan tuesta. Hajontakuviosta 9 on nähtävissä, että suurin osa ryhmien EE ja E lapsista hyötyi suhteessa muihin riskilapsiin enemmän syksyn kuin kevään aikana saamastaan tuesta. Kevätlukukauden aikana yksilöllistä lukikuntoutusta saaneen ryhmän Y1 lapset olivat kahta lukuun ottamatta hyötynyt kevällä saamastaan tuesta suhteessa enemmän kuin syksyllä saamastaan tuesta. Osa ryhmän Y2 lapsista hyötyi kevällä jatkuneesta tuesta, osa oli kehittynyt syksyn aikana suhteessa enemmän kuin kevätlukukaudella.

Askeltavassa regressioanalyysissä ensimmäiseksi selittäväksi tekijäksi nousi väliarvion Lukitaitofaktorin kokonaispistemäärä, jonka korjattu kokonaisselitysosuus oli 12 %. Väliarviossa tehty Sanelukirjoitus lisäsi selitysosuutta 12 %:lla. Riimin tuottaminen alkukartoituksessa ja Kirjainten nimeäminen vä-

liarviossa kasvattivat kumpikin selitysosuutta 5 %:lla. Korjattu kokonaisselitysosuus näillä neljällä muuttujalla oli kokonaisuutena melko matala (34 %).

#### 4.4.2 Lukivaikeusriskilasten lukitaitojen kehitys alkuopetuksen aikana

Toistettujen mittausten varianssianalyysi (kuvio 11) osoitti neljän riskilapsiryhmän kehittyneen eri tavoin ensimmäisen luokan aikana. Ryhmien EE (Eri-tyisopetus + Ekapeli) ja E (Eri-tyisopetus) kehitys oli positiivista ensimmäisen luokan syyslukukauden aikana, kun taas väliarvioinnin perusteella yksilölliseen lukikuntoutukseen valikoituneiden lasten ryhmien (Y1 ja Y2) ero suhteessa kahteen muuhun riskilapsiryhmään (EE ja E) kasvoi syyslukukauden aikana. Kevätlukukauden aikana yksilöllistä lukikuntoutusta saanut ryhmä Y1 kuroi eroa ryhmiin EE ja E pienemmäksi, mutta ryhmän Y2 ero ryhmiin EE ja E kasvoi edelleen. Ryhmien EE ja E kehitys oli kevätlukukauden aikana tasaista, eikä kehityksessä ollut eroa näiden kahden ryhmän välillä (kuvio 12).

Toisen luokan syyslukukauden kehitystä tarkasteltiin toistettujen mittausten varianssianalyysillä, joka osoitti eroja ryhmien välillä. Syyslukukauden aikana yksilöllistä lukikuntoutusta saanut ryhmä Y2 oli kuroinut pienemmäksi eroa ryhmiin EE ja E. Ryhmien EE ja E kehitys oli edelleen tasaista, eikä näiden ryhmien välillä ilmennyt eroja. Ryhmien välillä oli havaittavissa eroja myös toisen luokan kevätlukukaudella. Yksittäisten testien tarkastelussa ryhmien EE ja E välillä ei ollut tilastollisesti merkitsevää eroa sanojen lukemisnopeudessa, mutta molemmat yksilökuntoutukseen valikoituneet ryhmät erosivat ryhmistä EE ja E (kuvio 13). Sanelukirjoituksessa ensimmäisen luokan syyslukukauden aikana erityisopetusta saaneiden ja Ekapeliä pelanneiden lasten ryhmä EE erosi molemmista yksilökuntoutusryhmistä, mutta pelkästään erityisopetusta saaneiden lasten ryhmä E erosi tilastollisesti merkitsevästi ainoastaan ryhmästä Y1 (kuvio 14). Toisen luokan kevätlukukauden aikana sanojen lukunopeudessa ryhmien välisissä eroissa oli tapahtunut muutosta: ryhmä EE erosi edelleen ryhmistä Y1 ja Y2, mutta ryhmä E ei enää eronnut yksilökuntoutusta saaneista ryhmistä Y1 ja Y2 (kuvio 16). Sanelukirjoituksessakin ryhmä EE erosi molemmista yksilökuntoutusta saaneista ryhmistä, mutta ryhmä E erosi ainoastaan ryhmästä Y1 (kuvio 17).

Yhteenvetona lukivaikeusriskilasten lukitaitojen kehityksestä alkuopetuksen aikana voidaan todeta, että jos koulunkäynnin alkaessa todetut pulmat lukivalmiuksissa olivat suhteellisen lieviä, lapset tavoittivat luokkatason teknisessä lukemisessa ja oikeinkirjoituksessa kahden ensimmäisen kouluvuoden aikana erityisopetuksen tuella. Yksilöllisen lukikuntoutuksen avulla suurin osa myös niistä lapsista, joiden lukemaan ja kirjoittamaan oppiminen oli ollut alkuvaiheessa hyvin hidasta, tavoitti muita riskilapsia ja saavutti luokkatason teknisessä lukemisessa toisen luokan loppuun mennessä. Lapset, jotka aloittivat koulunkäynnin heikoimmilla lukivalmiuksilla, kehittivät koko alkuopetuksen ajan muita riskilapsia hitaammin oikeinkirjoituksessa, ja erot ryhmien välillä olivat nähtävissä vielä toisen luokan päättyessä.

## 5 OPETUKSELLISESTI HAASTAVAT LAPSET

Tutkimuksen kolmannessa vaiheessa tarkasteltiin opetuksellisesti haastavia lapsia: minkälainen kehityspolku oli niillä lapsilla, joiden lukitaidot eivät edenneet yksilökuntoutuksen tuella ja joilla alkuopetuksen päättyessä oli edelleen erittäin heikot lukitaidot?

### 5.1 Aiempia tutkimushavaintoja opetuksellisesti haastavista lapsista

Alkavaa lukutaitoa käsittelevien kuntoutustutkimuksen tulokset ovat osoittaneet, että suurelle osalle hitaasti lukemaan ja kirjoittamaan oppivista lapsista pystytään tarjoamaan lukutaitoa vahvistavaa opetusta (Torgesen ym., 2001; Velutino ym., 1996). Varhainen kuntoutus on osoittautunut tehokkaaksi fonologisen tietoisuuden, epäsanojen tunnistamisen ja lukutarkkuuden vahvistamisessa. Edistymistä on todettu myös lukusujuvuutta ja luetun ymmärtämistä arvioivissa kuntoutustutkimuksissa, joskin näiden osa-alueiden vahvistaminen on osoittautunut vaikeammaksi kuin fonologisen tietoisuuden ja lukutarkkuuden kuntouttaminen (Blachman ym., 2004; Harn, Linan-Thompson & Roberts, 2008; Huemer, 2009; Rashotte, MacPhee & Torgesen, 2001).

Kuntoutustutkimuksissa on myös ilmennyt, että osa oppilaista edistyy huomattavasti muita hitaammin ja heidän lukutaitonsa pysyy heikkona kuntoutukselta huolimatta (Al Otaiba & Fuchs, 2002). Näistä lapsista käytetään englanninkielisissä tutkimuksissa nimitystä "treatment resisters", "nonresponders" tai "inadequate responders". Suomessa tutkijat ovat käyttäneet nimityksiä "oppimisen vastustajat" tai "opetusta hylkivät lapset" (Niemi, 2007) sekä "lukemaan oppimisen kannalta haastavat lapset" tai "haastavat lapset" (Ketonen, 2010). Tässä tutkimuksessa näistä lapsista käytetään nimitystä opetuksellisesti haastavat lapset.

Opetuksellisesti haastavien lasten määrittelyssä ja siten myös määrissä on suuria vaihteluita tutkimusten välillä. Heikko vaste voidaan Vaughn ym. (2009)

mukaan määritellä kahdella tavalla. Sillä voidaan tarkoittaa sellaisen oppilaan suorituksia, joka saa heikkoja tuloksia akateemisia taitoja arvioivissa testeissä ennen interventiota. Heikot suoritukset ennen interventiota viittaavat siihen, että oppilas tulee tarvitsemaan oppimiseen ja luokkatason saavuttamiseen tukea enemmän kuin testeissä hyvin suoriutuneet oppilaat. Heikolla vasteella voidaan tarkoittaa myös niiden oppilaiden kehitystä, jotka eivät hyödy sellaisesta kuntoutuksesta, jonka avulla suurin osa riskioppilaista edistyy.

Torgesenin (2000) mielestä riskilasten varhainen tunnistaminen ja ennaltaehkäisevä tuki ja niiden myötä heidän mekaanisen lukutaitonsa vahvistaminen on tärkeää, sillä sen avulla voidaan estää tai ainakin lieventää kasvavia taidollisia eroja, motivationaalisia haasteita ja itsetunnon heikkenemistä. Täten ennaltaehkäisevän tuen täytyy hänen mielestään tähdätä sanantunnistuksen vahvistamiseen, ja tavoitteena voidaan pitää, että oppilaan suoritus ylittää 30 persentiilin rajan normitetussa lukitestissä. Torgesen (2000) arvioi, että keskimäärin 2–6 % lapsista ei saavuta riittävää sanantunnistustaitoa tiiviinkään intervention avulla. Uusimmissa englanninkielisissä tutkimuksissa tavoiteltavana tasona käytetään useimmiten 25–30 persentiilin saavuttamista normitetuissa testeissä (Simmons ym., 2008; Spira, Bracken & Fischel, 2005).

Al Otaiba ja Fuchs (2002) havaitsivat 23 interventiotutkimusta käsittävässä meta-analyysissä, että interventiovasteen määrittely tutkimuksissa vaihteli huomattavasti. Joissakin tutkimuksissa lapsen katsottiin hyötyneen interventiosta, mikäli mitatut taidot kehittyivät yli puolen keskihajonnan verran alkumittauksesta loppumittaukseen. Toisaalta hyötymistä oli arvioitu vertaamalla, saavuttiko lapsen taitotaso 10–35 persentiilin rajan suhteessa vertailuaineistoon. Meta-analyysiin sisältyneissä tutkimuksissa opetuksellisesti haastavien lasten määrät vaihtelivat 8 %:sta 80 %:iin.

Al Otaiban ja Fuchsin (2006) interventiotutkimuksessa sovellettiin kaksitasoista interventiovastetta hyödyntävää (RTI) prosessia. Satunnaisesti tutkimukseen mukaan valitut lapset osallistuivat interventioon joko esiopetusvuonna, ensimmäisellä luokalla tai molempina ajankohtina. Esiopetuksen aikana interventioon osallistuneista lapsista luokiteltiin opetuksellisesti haastaviksi ne, jotka eivät saavuttaneet 30 persentiilin tasoa. Mittarina käytettiin kirjainäännevastaavuuksien hallinnan ja äänneiden erottelun kehittymistä alkumittauksesta loppumittaukseen. Ensimmäisen luokan intervention jälkeen haastavien ryhmään luokiteltiin lapset, jotka lukivat tekstistä alle 40 sanaa minuutissa. Molempien interventioiden perusteella määriteltiin lasten saama hyöty. Hyvin vastaanottavaisiksi katsottiin lapset, jotka ylittivät kriteerit kummassakin vaiheessa. Mikäli kriteeri saavutettiin vasta toisen intervention jälkeen, luokiteltiin lapsi osittain vastaanottavaiseksi, ja lapset, jotka eivät saavuttanut kriteereitä kummankaan interventiovaiheen jälkeen, luokiteltiin opetuksellisesti haastaviksi. Haastavien lasten määrä heidän tutkimuksessaan oli 7 %. Heidän tutkimuksessaan interventioista hyvin, osittain ja heikosti hyötynneiden lasten ryhmät erosivat toisistaan tilastollisesti merkitsevästi. Yhdistelmä, jonka muodostivat nopea nimeäminen, sanavarasto, lauseiden toistaminen, ongelmakäyttäytyminen ja saadun intervention määrä, ennusti 82 %:a heikosti hyötynneiden

ryhmään kuulumisesta. Osittain interventioista hyötäneillä vastaava luku oli 30 % ja hyvin hyötynneiden ryhmällä 84 %.

Kahdessa meta-analyysissä on selvitetty, mitkä oppijaan liittyvät tekijät ovat yhteydessä kuntoutuksesta hyötymiseen. Sekä Al Otaiba ja Fuchs (2002) että Nelson, Benner ja Gonzalez (2003) raportoivat meta-analyysissään keskeiseksi hyötymiseen vaikuttaviksi tekijöiksi fonologisen tietoisuuden, verbaalisen tai fonologisen muistin, nopean nimeämisen, älykkyyden, keskittymiskyvyn ja ortografiset taidot. Yleinen älykkyys tai yleinen kielellinen taso ei ennusta aukottomasti yksilöllisiä eroja mekaanisen lukutaidon kehittämisessä. Stuebingin, Barthin, Molfesen, Weissin ja Fletcherin (2009) kokoaman 22 tutkimusta käsittävän meta-analyysin mukaan älykkyystaso selitti vain noin 1 prosentin interventiovasteesta. Fonologisten taitojen heikkous oli yleistä älykkyyttä merkittävämpi selittävä tekijä. Kuntoutusta ajatellen on kuitenkin huomioitava, että lapset, joilla on lisäksi heikko sanavarasto, tarvitsevat laajempaa kielellistä kuntoutusta kuin lapset, joilla vaikeudet rajoittuvat fonologisiin taitoihin.

Niemi ym. (2011) määrittelivät Alkuperäiset-tutkimuksessa opetuksellisesti haastaviksi lapset, joiden lukutaito oli enemmän kuin yhden hajoannon keskiarvoa heikompi ensimmäisen luokan keväällä. Heidän aineistossaan näitä lapsia oli 12,5 %. Lisäksi 8,1 %:lla lapsista sekä luku- että laskutaito oli yli yhden hajoannon keskiarvoa heikompi. Heikot taidot fonologisessa tietoisuudessa, kirjaintuntemuksessa, nopeassa nimeämisessä ja numeroiden luettelemisessä esikouluvuoden keväällä erottelivat hitaasti lukutaidon oppineet lapset muista lapsista. Myös lapsen suhtautumisella tehtävien tekemiseen oli merkitystä. Alkuperäiset-tutkimuksessa havaittiin lisäksi, että opetuksellisesti haastavilla lapsilla oli usein erityistä lukemisvaikeutta laajempia oppimisvaikeuksia (Niemi ym., 2011).

Useissa tutkimuksissa on tarkasteltu, ovatko kuntoutuksesta heikosti hyötynneet lapset edistyneet, kun kuntoutusta on jatkettu lisäämällä aikaa, pienentämällä opetusryhmän kokoa ja/tai muuttamalla kuntoutuksen sisältöä (Berninger ym., 2002; Denton, Fletcher, Anthony & Francis, 2006; Harn ym., 2008; McMaster ym., 2005; Torgesen ym., 1999; Vadasy, Sanders, Peyton & Jenkins, 2002; Vaughn ym., 2009; Vellutino ym., 1996). Lapset, jotka eivät ole hyötynneet samasta varhaisesta kuntoutuksesta kuin suurin osa kuntoutetuista lapsista, näyttävät hyötynneen heikosti myös tehostetusta kuntoutuksesta. Vaikka osa lapsista edistyy, on eteneminen monilla hidasta, vaikeudet sitkeitä ja välimatka luokkatovereihin näyttää pysyvän selvänä (Denton ym., 2006; McMaster ym., 2005; Vaughn ym., 2009; Vellutino ym., 1996). Nämä havainnot koskevat etenkin lukusujuvuutta (Peterson & Pennington, 2012).

Harnin ym. (2008) tutkimuksessa pystyttiin vaikuttamaan lukusujuvuuteenkin lisäämällä huomattavasti lukuvaikeusriskilasten kuntoutukseen käytettyä aikaa. Tulokseen saattoi vaikuttaa se, että ajallisesti intensiivisempää kuntoutusta saaneilla lapsilla oli jo ennen kuntoutuksen tehostamista parempi lukutaito ja vahvemmat fonologiset taidot kuin määrällisesti vähemmän kuntoutusta saaneilla riskilapsiryhmällä. Harn ym. (2008) korostavatkin, että opetuksellisesti haastaviksi lapsiksi osoittautuvat useimmiten ne, joiden taidot ovat ennen interventiota olleet laaja-alaisesti heikommat kuin muilla lapsilla. Kearns

ja Fuchs (2013) esittävät, että opetuksellisesti haastavat lapset voisivat hyötyä kuntoutuksesta, jossa taitojen harjoittelun yhteydessä vahvistetaan myös kognitiivisia taustatekijöitä.

Wanzek ja Vaughn (2007) raportoivat tuloksia 18 kuntoutustutkimuksesta, joihin osallistuneilla lapsilla oli ollut huomattavia vaikeuksia lukemaan oppimisessa. Tutkimukset olivat ajoittuneet esikoulun ja kolmannen luokan välille, ja opetuskertoja oli ollut sata tai enemmän. Tutkimuksissa oli käytetty joko täysin strukturoituja menetelmiä, joissa oppitunnit ja materiaalit olivat kaikille oppilaille samat, mikä mahdollistaa oppilaan tason huomioon ottamisen, tai osittain strukturoituja menetelmiä, joissa opettaja pystyi enemmän huomioimaan kunkin oppilaan yksilölliset tarpeet harjoiteltavan taidon ja käytettävän materiaalin suhteen. Tulokset olivat paremmat pienimmissä ryhmissä ja varhaisimmassa vaiheessa. Käytetyn menetelmän strukturoinnin asteella ei ollut vaikutusta kuntoutuksen tuloksellisuuteen.

Vaughnin ym. (2009) interventiotutkimuksessa tarkasteltiin kuntoutuksen tehostamisen vaikutusta hitaasti edistyvien lasten lukutaitoon. Heidän tutkimuksensa ensimmäisessä vaiheessa lapset saivat esikoulun aikana tukea normaalin luokkaopetuksen yhteydessä ja taitojen kehitystä seurattiin esikouluvuoden aikana kolmesti. Ensimmäisen luokan alkaessa kaikki lapset (n = 1030) osallistuivat lukivalmiuksien seulontaan. Lapset, joilla todettiin lukivaikeusriski (n = 274), jaettiin kuntoutusta ja normaalia opetusta saavien ryhmään satunnaisesti. Kuntoutusryhmään kuuluneet lapset saivat päivittäin 30 minuuttia opetusta 4–6 lapsen ryhmissä. Etukäteen lukusujuvuudelle asetetun kriteerin saavuttaneet lapset luokiteltiin kuntoutuksesta hyötyjiksi, joiden tukitoimet voitiin tässä vaiheessa päättää. Tämän vaiheen tuesta heikosti hyötyneiden oppilaiden (n = 14) kuntoutusta jatkettiin tehostettuna koko toisen lukuvuoden ajan. Nämä lapset saivat kuntoutusta 50 minuuttia päivässä 2–4 lapsen ryhmissä, yhteensä 100 kertaa 26 viikon aikana. Jatketulla kuntoutuksella ei ollut tilastollisesti merkitsevää vaikutusta lukusujuvuuteen eikä epäsanojen lukemiseen. Ne heikosti edistyneiden ryhmään kuuluneet oppilaat, jotka olivat saaneet ryhmässään korkeimmat pisteet lukusujuvuustestissä toisen luokan alkaessa, olivat hyöttyneet kuntoutuksen tehostamisesta luetun ymmärtämisessä ja sanatason lukemisessa.

Vaughn ym. (2009) tarkastelivat erityisesti niitä oppilaita, jotka olivat hyöttyneet heikosti sekä ensimmäisen luokan aikana tarjotusta kuntoutuksesta että toisen luokan aikana jatkotusta, intensiivisemmästä kuntoutuksesta. Näille oppilaille annettiin vielä kolmannen luokan aikana yksilöllistä kuntoutusta. Edistyminen lukusujuvuudessa oli tämänkin kuntoutuksen aikana erittäin vähäistä. Tuloksen katsottiin viittaavan siihen, että näiden oppilaiden tuen tarve oli hyvin laaja-alaista, jolloin kuntoutuksen pitäisi kohdistua muuhun tai muille osaluueille kuin suurimmalla osalla lapsista, joiden lukutaito parani kuntoutuksen avulla. Lukutaidon kehittymisen lisäksi tutkimuksessa tarkasteltiin opettajien arvioita kuntoutuksesta hyöttyneistä ja heikosti hyöttyneistä oppilaista. Opettajien arvioissa ero oli selkeä: kuntoutuksesta hyöttyneiden lasten akateemiset kyvyt arvioitiin paremmiksi, ja heidän pistemääränsä parani seurannan aikana,



kun taas hitaasti edistyneiden lasten akateeminen kyvykkyys arvioitiin heikoksi, eikä arvio muuttunut seuranta-aikana paremmaksi. Kuntoutuksesta hyötyneiden lasten pääteltiin omaksuneen oppimista tukevia asenteita ja toimintatapoja nopeammin ja tehokkaammin kuin lasten, jotka edistyivät tuesta huolimatta hitaasti (Vaughn ym., 2009).

Opettajien arvioiden mukaan oppilailla, joiden lukutaito kehittyy heikosti, on muita oppilaita useammin haasteita motivaatiossa ja opiskelutaidoissa (Elliott, DiPerna, Mroch & Lang, 2004). Motivaation on todettu olevan yhteydessä lukutaidon kehittymiseen jo alaluokilla (Lepola ym., 2005; Morgan & Fuchs, 2007) ja vaikuttavan myös opetuksesta hyötymiseen (Malecki & Elliott, 2002). Tämän lisäksi opettajat kertovat näillä lapsilla olevan muita enemmän keskittymis- ja käyttäytymisongelmia luokkatilanteissa. Semrud-Clikeman (2005) esittää, että etenkin hitaasti etenevien lasten arviointiin pitää sisällyttää työmuistia, tarkkaavuutta, toiminnan ohjausta sekä kuullun ja luetun ymmärtämistä mittavia testejä. Lukemisvaikeuksien ja muiden kehityksellisten sekä emotionaalisten vaikeuksien päällekkäistymisen vuoksi on tärkeää huomioida lapsen tilanne kokonaisvaltaisesti kuntoutuksen sisältöä suunniteltaessa. Laaja-alainen kartoitus auttaa myös selvittämään mahdollisia syitä hitaaseen etenemiseen. Response to Intervention (RTI) -malli tarjoaa hänen mielestään hyvän viitekehyksen arvioinnin ja kuntouttavien toimenpiteiden yhdistämiselle, mutta eri vaiheissa tarvittavan arvioinnin sisällön kehittäminen on vielä kesken (Semrud-Clikeman, 2005).

Lukitaidoissa hitaasti etenevät lapset ovat tutkimukselle suuri haaste. Erittäin heikosti kuntoutuksesta hyötyvät lapset ovat ryhmä, joiden tutkiminen on tärkeää sekä tunnistamisen että kuntoutuskäytäntöjen sisällöllisen kehittämisen kannalta. Näistä lapsista tiedetään vähiten, ja he tarvitsevat eniten apua. Miten nämä lapset eroavat kuntoutuksesta hyötävistä lapsista? Minkälaiset toimenpiteet auttavat näitä lapsia?

## 5.2 Tutkimusmenetelmät

### 5.2.1 Tutkimuksen kulku

Opetuksellisesti haastaviksi lapsiksi valittiin etukäteen asetettujen kriteereiden mukaisesti oppilaat, joiden mekaaninen luku- ja kirjoitustaito oli toisen kouluvuoden jälkeen erittäin heikko ( $\leq -2$  kh) ja joiden lukitaidot kehittivät vain vähän yksilöllisen lukikuntoutuksen avulla. Kriteerinä käytettiin täten post-interventiotuloksen ja muutoksen määrän yhdistelmää Barthin ym. (2008) suosituksen mukaisesti. Kriteerit täyttäviä lapsia oli tässä aineistossa neljä.

Kaikkia lukivaikeusriskilapsia koskeneiden seuranta tutkimusten lisäksi yksilöllistä lukikuntoutusta saaneiden lasten lukitaitojen kehitystä seurattiin vielä kolmannen kouluvuoden keväällä (taulukko 5). Yksi lapsista ei tässä vaiheessa käynyt koulua, ja yhden huoltajaa ei tavoitettu seurantalupaa varten. Kolmannen kouluvuoden seurantatiedot saatiin siten 18 lapselta. Seurantatie-



dot kerättiin erityisopettajien tekemän Allu - Ala-asteen Lukutestin (Lindeman, 1998) tehtävillä Tekninen lukutaito (TL4A) ja Luetun ymmärtäminen (LY2 tai LY3: Tietotekstit). Lisäksi arvioitiin lasten lukunopeutta Lukilassen Luettavat sanat -tehtävällä ja sanelukirjoitusta Lukilassen Saneltavat sanat -tehtävällä (Häyrinen ym., 1999). Neljälle opetuksellisesti haastavalle lapselle, joiden lukitaidot olivat edistyneet hitaammin kuin muilla kahden ensimmäisen kouluvuoden aikana, tehtiin lisäksi nopeaa sarjallista nimeämistä ja äännetietoisuutta arvioivia tehtäviä (taulukko 5). Yhdelle näistä lapsista luetun ymmärtämisen tehtävät olivat liian vaativia.

### 5.2.2 Arviointimenetelmät

Opetuksellisesti haastavien lasten tarkastelussa käytetään vanhemmilta ja opettajilta kyselylomakkeilla saatuja tietoja, lasten itsearviointeja, lasten suorituksia tämän tutkimuksen aikana tehdyissä testeissä sekä jokaisen lapsen neuropsykologisen tutkimuksen tuloksia. Kaikkien lasten huoltajilta saatiin lupa tietojen käyttöön. Lapsista käytetyt nimet ovat keksittyjä.

Vanhemmat arvioivat lastensa kehitystä motoriikassa, tarkkaavaisuudessa, toiminnanohjauksessa, havaintotoiminnoissa, muistin ja kielen toiminnoissa, sosiaalisissa taidoissa, oppimisessa ja tunne-elämän alueella Viivi (5-15) -kyselylomakkeella (Korkman ym., 2004). Opettajat arvioivat oppilaiden luokkatyöskentelyä ja oppimismotivaatiota sekä tarkkaavaisuuden ja nimeämisen ongelmia Armi 2:n havaintolomakkeilla (Lerkkanen ym., 2008). Lapset itse arvioivat Task-value Scale for Children -kyselylomakkeen (Aunola ym., 2006a) avulla erilaisten koulutehtävien mielisuutta. Omaa oppimismotivaatiotaan ja työskentelytapojaan lapset arvioivat Strategy Interview for Children -kyselylomakkeella (Aunola ym., 2006b).

Pisteytykset tehtiin kyselylomakkeissa annettujen ohjeistusten ja testeissä käsikirjojen mukaisesti. Normitetuista testeistä kuvauksissa käytetään standardipisteitä (sp). Standardoiduissa testeissä keskiarvo on kymmenen ja keskihajonta kolme, jolloin keskiarvosta yhden keskihajonnan (-1 kh) päässä olevasta suorituksesta lapsi saa standardipisteitä seitsemän. Armi 1:n tehtävissä vertailuaineistona käytettiin tämän tutkimuksen aineistoa (n = 370), jonka perusteella laskettiin ikäluokan keskiarvot ja keskihajonnat. Opetuksellisesti haastavien lasten tulokset niissä tehtävissä, joita ei ole normitettu ja jotka tässä tutkimuksessa tehtiin ainoastaan riskilapsille, esitetään raakapisteinä.

## 5.3 Tulokset

Ryhmässä Y1 kaksi lasta, Ville ja Jani, suoriutui yksilöllisen lukikuntoutuksen jälkeen erittäin heikosti sekä Armi 1:n lukutarkkuutta mittaavassa Sanalistan lukeminen -tehtävässä että Lukilassen lukunopeutta arvioivassa Luettavat sanat -tehtävässä (taulukko 16). Ville luki Armi 1:n kahdenkymmenen sanan listasta kahdeksan sanaa ja Lukilassen sanalistasta viisi sanaa oikein, joten hänen tek-

ninen lukutaitonsa oli selvästi luokkatasoa heikompi. Myös Janin suoritus kummankin sanalistan lukemisessa oli huomattavasti luokkatason keskitasoa heikompi. Molemmille pojille kirjoittaminen osoittautui vaikeaksi – kumpikaan ei saanut yhtään pistettä oikeinkirjoitustehtävistä. Ryhmässä Y2 oli samoin kaksi lasta, Sanna ja Toni, joiden lukitaidot yksilöllisen lukikuntoutuksen jälkeen olivat edelleen heikot. Kummankaan lukitaidot eivät oleellisesti kehittyneet jakson aikana (taulukko 19). Sannan suoritus Lukilassen Luettavat sanat -tehtävässä ei muuttunut lainkaan, ja Tonin lukutaidossa muutos oli erittäin vähäinen. Sanna ja Toni olivat kuntoutusvaiheen jälkeen Y2-ryhmän heikoimmat myös sanelukirjoituksessa.

Toisen luokan keväällä tehdyssä seurantatutkimuksessa Ville, Jani, Sanna ja Toni olivat hitaimmat lukijat sanalistan lukemisen tehtävässä ja heikoimmat kirjoittajat sanelukirjoitustehtävässä. Kaikki neljä suoriutuivat erittäin heikosti Lukilassen tehtävistä Luettavat sanat ja Saneltavat sanat (taulukko 19). Villen, Janin ja Tonin lukeminen oli hidasta ja takeltelevaa, Sannan nopeaa ja epätarkkaa. Sannan suoritus oli heikko nimenomaan virheiden vuoksi. Sanelukirjoituksessa kaikilla oli havaittavissa huomattavia vaikeuksia tunnistaa äännekestoja, diftongeja ja sanan keskellä olevia konsonanttiäänteitä.

### 5.3.1 Tapauskuvaukset

**Ville.** Viivi-kyselylomakkeessa vanhemmat kuvailivat Villen vahvuuksina karkea- ja hienomotoriikkaa, tarkkaavuutta ja toiminnanohjausta sekä havainto- ja hahmotustoimintoja. Vanhemmat arvioivat Villen sosiaalisilta taidoiltaan vahvaksi ja tunne-elämältään tasapainoiseksi. Vaikeuksia vanhemmat olivat havainneet puheen vastaanottamisessa, sanojen ääntämisessä ja nimien oppimisessa. Vanhempien mielestä Ville oli yritteliäs ja sinnikäs harjoittelemaan vaikeita asioita, mm. kirjaimia ja numeroita.

Villen lähisukulaisista isällä oli lukivaikeus, muilla perheenjäsenillä ei ollut todettuja erityisvaikeuksia. Viisivuotiaana Ville oli ohjattu puheterapeutille äännevirheiden vuoksi. Puheterapeutin tutkimuksessa Villellä oli todettu äännevirheiden lisäksi suppea sanavarasto, ja hän sai puheterapiaa ennen koulunkäynnin aloittamista nimeämisen, käsitteistön ja kertovan puheen vahvistamiseksi.

Neuropsykologisessa tutkimuksessa Ville oli ollut kahdesti. Ensimmäinen tutkimus oli tehty esikouluikäisenä ennen koulunkäynnin aloittamista. Tuolloin Villellä oli todettu vahvuuksia nähdyn tunnistamisessa sekä hienomotoriikassa ja silmän ja käden yhteistyössä. Vaikeuksia oli todettu käsitteistön hallinnassa, nimeämistoiminnoissa ja äänneiden käsittelyssä. Kielellinen päättelysuoriutuminen oli ei-kielellistä heikompa, mikä viittasi kielelliseen erityisvaikeuteen. Laaja-alaisten kielellisten vaikeuksien vuoksi Villelle suositeltiin koulunkäynnin aloittamista pienluokalla.

Kolmannen kouluvuoden kevätlukukauden alussa Villelle oli tehty neuropsykologinen seurantatutkimus. Tässä tutkimuksessa Villen päättelysuoriutuminen oli kauttaaltaan keskitasoa heikompi. Ero suhteessa ikätasoon oli kasvanut etenkin käsitteiden ymmärtämisessä ja visuokonstruktiivisissa taidoissa.

Myös nimikkeiden oppimisessa ja äänteiden käsittelyssä ero ikätasoon oli suurempi kuin edellisessä tutkimuksessa.

**Jani.** Viivi-kyselylomakkeessa Janin vahvuuksia olivat vanhempien mielestä karkea- ja hienomotoriikkaa sekä havainto- ja hahmotustoiminnot. Puheen vastaanottaminen sujui ongelmitta, mutta puheen tuottaminen oli Janille vaikeaa. Tarkkaavuuden osa-alueella impulsiivisuus osoittautui tyypilliseksi Janille, mutta muut tarkkaavuuden osa-alueet sujuivat hyvin. Vanhempien arvion mukaan Janilla oli hyvät sosiaaliset taidot, eikä tunne-elämän alueella ollut haasteita. Vaikeuksia kotona oli havaittu kielellisessä vuorovaikutuksessa – Janin oli vaikea kertoa asioista, pysyä juonessa ja keskustella, oppia nimiä ja löytää oikeita sanoja. Jani oli iloinen, reilu, mukava ja tarmokas lapsi, joka kokeili rohkeasti uusiakin asioita ja osallistui innokkaasti mm. kotitöihin.

Janin isällä oli ollut ylivilkkautta ja enolla puheenkehityksen viivästymää. Janin puheenkehitys oli ollut hidasta: äidin kertoman mukaan Janin ääntely oli aluksi muistuttanut murinaa, r-äänteen oppiminen oli ollut hidasta ja vaikeaa, yksittäisiä sanoja Jani oli alkanut tuottaa 2-vuotiaana ja lausetasoisista puhetta kolmevuotiaana. Puheen ymmärtäminen oli ikätasoisista. Puheterapiaan Jani ohjattiin koulusta toisella luokalla epäselvän puheen vuoksi.

Jani sai lähetteen neuropsykologiseen tutkimukseen kolmannen kouluvuoden kevätlukukaudella. Tutkimuksessa todettiin selkeä ero kielellisen ja ei-kielellisen päättelysuoriutumisen välillä. Käsitteiden hallinnassa Janilla oli huomattavia pulmia. Ei-kielelliset suoritukset olivat kauttaaltaan ikätasoisia. Äänteiden käsittely oli Janille erittäin työlästä. Fonologinen työmuisti todettiin kapeaksi. Kuullun vastaanotto ja käsittely oli Janille työlästä, mutta nähdyn käsittelyyn perustuvat tehtävät sujuivat ikätasoisesti. Neuropsykologisen tutkimuksen tulokset sopivat puheen tuottamisen vaikeuteen painottuvaan kielelliseen erityisvaikeuteen. Lisäksi Janilla todettiin lieväasteisia pulmia impulssien inhibitiossa ja tarkkaavuuden ylläpidossa.

**Sanna.** Viivi-kyselylomakkeessa Sannan vahvuuksia olivat vanhempien arvion mukaan karkea- ja hienomotoriikkaa, puheen tuottaminen ja vastaanottaminen sekä havainto- ja hahmotustoiminnot. Sannan sosiaaliset taidot olivat vanhempien mielestä vahvat, ja hän oli tunne-elämältään tasapainoinen lapsi. Vaikeuksia vanhemmat olivat havainneet tarkkaavaisuudessa ja keskittymiskyvyssä sekä toiminnan ohjaamisessa. Alle kouluikäisenä Sannalla ei ollut erityisiä tuki-toimia.

Sannan isällä oli todettu vaikea lukivaikeus, muilla perheenjäsenillä ei ollut todettuja erityisvaikeuksia. Esikoulusta Sanna oli ohjattu neuropsykologille kouluvalmiustutkimuksiin. Neuropsykologisessa tutkimuksessa Sannan päättelysuoriutuminen vastasi ikätasoa sekä kielellisellä että ei-kielellisellä osa-alueella. Sannalla todettiin huomattavia pulmia tarkkaavuuden ja toiminnanohjauksen alueella: hänelle oli tyypillistä häiriöherkkyys, lyhytjänteisyys ja omiin ajatuksiin vaipuminen. Lisäksi Sannalla todettiin vaikeuksia äänteiden kuulonvaraisessa hahmottamisessa, nimeämisessä sekä suuntien ja osista rakentuvien

kokonaisuuksien hahmottamisessa. Todettujen erityisvaikeuksien vuoksi Sannalle oli suositeltu koulunkäynnin aloittamista yleisopetuksen pienluokalla.

**Toni.** Viivi-kyselylomakkeessa vanhemmat kuvailivat Tonin vahvuuksina havaintotoimintoja ja puheen ymmärtämistä. Vanhemmat arvioivat Tonin sosiaaliset taidot vahvoiksi ja tunne-elämän tasapainoiseksi. Vaikeuksia vanhemmat olivat havainneet Tonilla puheen tuottamisessa sekä toiminnan ohjaamisessa.

Tonin perheenjäsenillä ei ole todettuja erityisvaikeuksia. Vanhempien kertoman mukaan Tonin varhaiskehitys oli ollut hidasta sekä puheen että motoriiikan alueella. Tonin puhe oli ollut alusta asti epäselvää. Hitaan kehityksen vuoksi hänet oli ohjattu 4-vuotiaana puheterapeutin ja toimintaterapeutin tutkimuksiin, joissa Tonilla todettiin karkea- ja hienomotoriikan kypsymättömyyttä sekä vaikeuksia puheen tuottamisessa. Alle kouluikäisestä ensimmäisen luokalle asti Toni sai toimintaterapiaa. Puheterapia oli alkanut Tonin ollessa 4-vuotias ja jatkui harvajaksoisena toiselle luokalle asti.

Viisivuotiaana Toni oli psykologin tutkimuksessa, jossa sekä kielellinen että ei-kielellinen päättelysuoriutumisen todettiin keskitasoiseksi. Vahva-asteisia erityisvaikeuksia todettiin tarkkaavuuden ylläpidossa, oman toiminnan ohjaamisessa ja hienomotoriikassa sekä kapea-alaisia kielellisiä vaikeuksia käsitteistössä. Kehityksen seuraamiseksi oli suositeltu, että seuraava psykologin tutkimus tehdään koulunkäynnin alkaessa. Puheentuoton epäselvyyden, motoriiikan kypsymättömyyden ja oman toiminnan ohjauksen vaikeuksien vuoksi Toni ohjattiin lastenneurologille. Tonille annettiin diagnoosiksi F83. Kehityksen neurologiset erityisvaikeudet.

Esikouluvuoden keväällä Toni ohjattiin neuropsykologiseen tutkimukseen, jossa hänen päättelysuoritusensa todettiin kokonaisuutena keskitasoiseksi. Tonilla todettiin huomattavia vaikeuksia tarkkaavuuden suuntaamisessa ja ylläpidossa sekä oman toiminnan ohjauksessa. Tutkimustilanteissa oli havaittavissa tarkkaavuuden herpaantumista, motorista levottomuutta, ärsykeherkkyyttä, vaikeutta tehtävien aloittamisessa ja niissä etenemisessä. Työskentely ja vuorovaikutus oli omaehtoista. Sanan äännerakenteen hahmottamisessa oli lievä vaikeutta. Kuvien nimeäminen oli hieman keskitasoa heikompaa, kirjainten nimeäminen selvästi ikätasoa heikompaa ja Nopean sarjallisen nimeämisen tehtävien tekeminen ei onnistunut lainkaan. Kuulonvarainen toistomuisti todettiin kapeaksi.

Tonin seuranta erikoissairaanhoidossa jatkui kouluiässä keskittymisvaikeuksien sekä huomattavien lukemaan ja kirjoittamaan oppimisen vaikeuksien vuoksi. Ensimmäisen luokan keväällä hänelle asetettiin diagnoosit F90.1 Tarkkaavaisuuden ylläpitämisen vaikeus, F82 Oman kehon hahmottamisen vaikeus, karkea- ja hienomotoriikan vaikeudet, F80.1 Puheentuoton vaikeus, F81.1 Luki-vaikeus ja F84.8 Vaikeudet sosiaalisten suhteiden solmimisessa.

### 5.3.2 Opetuksellisesti haastavien lasten suoritukset ensimmäisellä luokalla

Villen, Janin, Tonin ja Sannan suoritukset ensimmäisen luokan alkukartoituksen ja täydentävän arvion tehtävissä on esitetty taulukossa 13. Alkukartoituk-

nessa käytetyistä tehtävistä on lisäksi esitetty kaikkien tutkimukseen osallistuneiden (n = 370) oppilaiden tulosten keskiarvot ja -hajonnat (taulukko 13).

TAULUKKO 13 Opetuksellisesti haastavien lasten suoritukset 1. luokan alkukartoituksen tehtävissä ja yksilöllisesti tehdyissä täydentävän arvion tehtävissä sekä kaikkien oppilaiden (n = 370) suoritusten keskiarvot (ja keskihajonnat) alkukartoituksen tehtävissä. Tummennettuna tulokset, jotka ovat  $\leq -1$  keskihajontaa (kh) kaikkien oppilaiden suorituksiin tai standardoitujen testien normiaineistoon verrattuna. Ei-standardoiduista tehtävistä on esitetty raakapistet.

<i>Alkukartoituksen tehtävät</i>	<i>maks.</i>	<i>Ville</i>	<i>Jani</i>	<i>Sanna</i>	<i>Toni</i>	<i>Kaikki oppilaat ka (kh)</i>
<i>Merkitysten ymmärtäminen</i>						
- Peruskäsitteiden ymmärtäminen	10	7	6	7	10	8,8 (1,4)
<i>Fonologinen tietoisuus</i>						
- Alkuäänteen tunnistaminen	10	3	7	5	6	9,0 (1,7)
<i>Kirjaintuntemus</i>						
- Kirjainten nimeäminen	29	4	5	22	9	24,5 (6,0)
- Kirjainten kirjoittaminen	29	2	3	13	6	23,0 (6,0)
<i>Tekninen lukeminen</i>						
- Sanalistan lukeminen: lukutarkkuus	20	0	0	0	0	9,4 (8,8)
<i>Tekninen kirjoittaminen</i>						
- Sanelukirjoitus	7	1	1	1	0	3,6 (2,4)
<i>Normitetut täydentävät tehtävät</i>						
<i>Käsitteiden hallinta</i>						
- Samankaltaisuudet (sp)		1	6	10	13	
<i>Lyhytkestoinen kielellinen muisti</i>						
- Numerosarjat (sp)		5	3	8	2	
<i>Visuaalis-motoriset taidot</i>						
- Merkkikoe (sp)		13	9	10	6	
- Kuutiotehtävät (sp)		6	11	9	10	
<i>Fonologinen prosessointi</i>						
- Äänteiden prosessointi (sp)		5	6	7	5	
<i>Nopea sarjallinen nimeäminen</i>						
- Värien nimeämisnopeus (kh)		-4	0.5	-2.5	ei	
- Numeroiden nimeämisnopeus (kh)		ei	ei	ei	ei	
- Kirjainten nimeämisnopeus (kh)		ei	ei	-3.5	ei	
- Esineiden nimeämisnopeus (kh)		-0.5	-0.5	-4	ei	
<i>Ei-normitetut täydentävät tehtävät</i>						
<i>Fonologinen tietoisuus</i>						
- Riimin tuottaminen	7	5	4	2	6	
- Riimin tunnistaminen	6	6	4	6	5	
- Alkuäänteiden nimeäminen	10	9	0	0	1	
- Tavujen kokoaminen sanoiksi	7	7	6	5	4	

Kaikille oppilaille (n = 370) tehdyssä alkukartoituksessa kaikki neljä lasta suoriutuivat ikäluokan keskiarvoa heikommin ( $\leq -1$  kh) Armi 1:n tehtävissä Alkuäänteen tunnistaminen, Kirjainten kirjoittaminen, Sanalistan lukeminen ja Sanelukirjoitus. Kukaan heistä ei osannut lukea Armi 1:n sanalistasta yhtään sanaa ensimmäisen luokan alkukartoituksessa. Koko ikäluokan keskiarvo oli 9,4 oikein luettua sanaa 20:stä, ja 37 % (137/370) lapsista luki 18–20/20 sanaa oikein.

Sanelukirjoitustehtävässä kaikkien oppilaiden keskiarvo oli 3,6 oikein kirjoitettua sanaa; sanoja oli yhteensä 7. Ville, Jani ja Sanna saivat yhden pisteen oman nimen kirjoittamisesta, Tonilta jäi omasta nimestä yksi kirjain pois. Ville suoriutui erittäin heikosti sanojen alkuäänteiden tunnistamisesta ja sekä kirjainten nimeämisestä että kirjoittamisesta. Janin ja Tonin vaikeudet painottuivat erittäin heikkoon kirjaintuntemukseen. Sanojen alkuäänteitä he tunnistivat hieman keskitasoa heikommin. Sanna suoriutui selvästi luokkatasoa heikommin sanojen alkuäänteiden tunnistamisesta ja kirjainten kirjoittamisesta, mutta kirjainten nimeäminen sujui häneltä ikäluokan keskitason mukaisesti.

Villen ja Janin kirjaintietoisuus oli ollut ensimmäisen luokan alkaessa koko ikäluokan heikointa. Nopeasti mutta epätarkasti sanoja toisen luokan lopussa lukenut Sanna oli koulunkäynnin alkaessa nimennyt kirjaimia hyvin (22/29), mutta kirjoittanut vain alle puolet kirjaimista oikein (13/29). Kaikilla neljällä oli ollut suuria vaikeuksia Nopean sarjallisen nimeämisen osatehtävissä Numerot ja Kirjaimet (taulukko 13). Ville tunsi nimettävistä numeroista ainoastaan numeron 4, kirjaimista hän ei tuntenut yhtään. Jani ei tuntenut numeroita 7 ja 9 eikä kirjaimia T ja P. Sanna ei tuntenut numeroa 9, lueteltavat kirjaimet hän osasi nimetä, mutta eteneminen oli huomattavan hidasta. Toni piti tehtäviä liian vaikeina ja kieltäytyi. Myös NEPSY II:n Äänteiden prosessointi -tehtävästä kaikki suoriutuivat keskitasoa heikommin. Ensimmäisen luokan alkukartoituksen täydentävistä tehtävistä Armi 1:n Alkuäänteiden nimeäminen oli vaikeaa Janille, Tonille ja Sannalle, Ville suoriutui tästä tehtävästä hyvin. Kielellistä muistia vaativa numerosarjojen toistaminen (WISC-III Numerosarjat) osoittautui vaativaksi Vилlelle, Janille ja Tonille. Sannan suoriutuminen tässä lyhytkestöisen muistin tehtävässä vastasi ikätasoa.

Ville, Jani ja Sanna pelasivat Ekapeliä ensimmäisen luokan syyslukukauden aikana hieman yli viisi tuntia jokainen (Ville 5,20 h, Jani 5,10 h ja Sanna 5,56 h). Toni ei pelannut Ekapeliä. Kuuloyliherkkyyden vuoksi tietokonepelit tuntuivat hänestä epämiellyttäviltä. Villen, Janin, Sannan ja Tonin suoritukset ensimmäisen luokan väliarvioinnissa on esitetty taulukossa 14. Väliarvioinnissa käytetyistä tehtävistä on lisäksi esitetty kaikkien tutkimukseen osallistuneiden (n = 370) oppilaiden tulosten keskiarvot ja -hajonnat (taulukko 14). Kaikilla neljällä oli erittäin heikot taidot teknisessä lukemisessa ja kirjoittamisessa sekä luetun ymmärtämisessä. Sanna oli edennyt teknisessä lukutaidossa eniten. Armi 1:n sanalistasta hän luki kymmenen sanaa kahdestakymmenestä oikein. Toni tunnisti muutamia lyhyitä sanoja. Ville ja Jani eivät tunnistaneet listasta yhtään sanaa.

Lukemiseen ja kirjoittamiseen liittyvistä oppimisvalmiuksista Villellä, Janilla, Sannalla ja Tonilla oli huomattavia vaikeuksia sekä numeroiden että kirjainten nopeassa sarjallisessa nimeämisessä. Ville ja Jani eivät tunteneet vielä kaikkia numeroita ja kirjaimia eivätkä siten pystyneet tekemään tehtäviä. Sannan ja Tonin eteneminen nimeämistehtävissä oli erittäin hidasta. Äänteiden prosessointi oli työlästä Sannalle ja Tonille, ja suuria vaikeuksia tässä tehtävässä oli Villellä ja Janilla. Kirjaintuntemuksessa Ville, Jani ja Toni olivat yksilöharjoitteluun valikoituneiden lasten joukossa väliarvioinnin kolme heikointa.



TAULUKKO 14 Opetuksellisesti haastavien lasten suoritukset väliarvioinnin tehtävissä ja yksilöllisesti tehdyissä lisätehtävissä sekä kaikkien oppilaiden (n = 370) suoritusten keskiarvot (ja keskihajonnat) 1. luokan väliarvioinnin tehtävissä. Tummennettuna tulokset, jotka ovat  $\leq -1$  keskihajontaa (kh) kaikkien oppilaiden suorituksiin tai standardoitujen testien normiaineistoon verrattuna. Ei-standardoiduista tehtävistä on esitetty raakapisteet.

<i>Koko ikäluokan väliarvioinnin tehtävät</i>	<i>maks.</i>	<i>Ville</i>	<i>Jani</i>	<i>Sanna</i>	<i>Toni</i>	<i>Kaikki oppilaat ka (kh)</i>
<i>Tekninen lukeminen</i>						
- Tarkka lukeminen: sanat	8	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	6,7 (1,9)
- Tarkka lukeminen: lauseet	8	<b>ei</b>	<b>ei</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	7,3 (2,0)
- Sanalistan lukeminen: lukutarkkuus	20	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	18,0 (4,0)
<i>Luetun ymmärtäminen</i>						
- Ymmärtävä lukeminen: sanat	10	<b>ei</b>	<b>ei</b>	<b>ei</b>	<b>ei</b>	8,2 (2,4)
- Ymmärtävä lukeminen: lauseet	10	<b>ei</b>	<b>ei</b>	<b>ei</b>	<b>ei</b>	8,3 (2,8)
<i>Tekninen kirjoittaminen</i>						
- Oikeinkirjoitus: alku- ja loppuäänteet	12	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	11,3 (2,0)
- Oikeinkirjoitus: alkutavut	6	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	4,4 (1,9)
- Oikeinkirjoitus: sanojen tavutus	6	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	5,1 81,3)
<i>Riskilasten normitetut lisätehtävät</i>						
<i>Fonologinen prosessointi</i>						
- Äänteiden prosessointi (sp)		<b>1</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	
<i>Nopea sarjallinen nimeäminen</i>						
- Numeroiden nimeämisnopeus (kh)		<b>ei 6, 7, 9</b>	<b>ei 9</b>	<b>-2,5</b>	<b>&lt; -5</b>	
- Kirjainten nimeämissaika (kh)		<b>ei T ja P</b>	<b>ei T</b>	<b>-5</b>	<b>-5</b>	
<i>Riskilasten ei-normitetut lisätehtävät</i>						
<i>Kirjaintuntemus</i>						
- Kirjainten nimeäminen	29	17	8	18	12	
- Kirjainten kirjoittaminen	29	9	12	23	12	
<i>Tekninen kirjoittaminen</i>						
- Sanelukirjoitus	7	1	1	1	1	

Ensimmäisen luokan kevätlukukauden aikana ryhmän Y1 lapset (n = 10) saivat yksilöllistä lukikuntoutusta. Tässä ryhmässä olivat mukana Ville ja Jani. Kevätarviossa seurattiin lasten lukitaitojen ja lukivalmiuksien kehittymistä. Ryhmien Y1 ja Y2 keskiarvot ja keskihajonnat lukivalmiuksia arvioivissa tehtävissä on esitetty taulukossa 15. Kaikki kymmenen yksilökuntoutusta saanutta lasta suoriutui hyvin riimitelytehtävissä ja sanojen alku- ja loppuäänteiden tunnistamisessa. Y2-ryhmän lapsille sekä riimitely että alku- ja loppuäänteiden tunnistaminen oli edelleen vaativaa. Myös tavujen kokoaminen sanoiksi sujui koko Y1-ryhmältä kevätarviossa hyvin. Alkutavun kirjoittaminen osoittautui Y2-ryhmän lapsille erittäin vaativaksi: ryhmän Y2 keskiarvo tehtävässä oli 2,3 tavua oikein 6:sta ja lapsista neljä ei kirjoittanut yhtään alkutavua oikein.

Y1-ryhmässä Ville ja Jani olivat ainoat, joille alkutavujen kirjoittaminen oli kevätarviossa vaikeaa. Y2-ryhmän lapset olivat ensimmäisen luokan kevätarvioinnissa Y1-ryhmän lapsia heikompia sekä aikarajattomassa sanalistan lukemi-



nessa että lukujuvuudessa. Y1-ryhmän lapset, lukuun ottamatta Villeä ja Jania, suoriutuivat sanalistan lukemisesta ilman aikarajaa hyvin. Lukunopeutta arvioivassa Lukilassen Luettavat sanat -tehtävässä Y1-ryhmän lapsista yksi saavutti luokkatason, viiden lapsen suoritus oli hieman ja kahden lapsen selvästi luokkatasoa heikompi.

TAULUKKO 15 Ryhmien Y1 ja Y2 keskiarvot (ja keskihajonnat) lukivalmiuksia arvioivissa tehtävissä 1. luokan keväällä. Ryhmän Y1 lapset olivat saaneet kevätlukukauden aikana yksilöllistä lukikuntoutusta. Ryhmän Y2 lapset olivat kevätlukukauden ajan koulujen tukitoimien piirissä. Ei-standardoiduista tehtävistä on esitetty raakapisteet.

Tehtävät	maks.	Y1 (n = 10) ka (kh)	Y2 (n = 10) ka (kh)
Kirjainten nimeäminen	29	27,4 (2,4)	24,6 (2,7)
Kirjainten kirjoittaminen	29	26,1 (3,8)	23,2 (2,6)
NEPSY II Äänteiden prosessointi (sp)	8-12	4,5 (1,9)	4,8 (1,8)
Alkuäänteen nimeäminen	10	9,6 (0,5)	9,0 (1,6)
Alku- ja loppuäänteen tunnistaminen	12	11,2 (1,0)	7,7 (2,7)
Riimittelytehtävät	13	11,9 (0,5)	8,5 (1,8)
Alkutavujen kirjoittaminen	6	4,0 (2,1)	2,3 (2,2)
Tavujen kokoaminen sanoiksi	7	6,4 (0,8)	2,3 (1,8)

Ensimmäisen luokan kevätarvioinnissa Ville, Jani, Sanna ja Toni suoriutuivat erittäin heikosti kaikista luku- ja kirjoitustehtävistä. Heidän suorituksensa kevätarviossa on esitetty taulukossa 16. Kirjainten nimeämisessä ja kirjoittamisessa Y1-ryhmä suoriutui Y2-ryhmää paremmin. Vaikka Villen ja Janin kirjaintuntemus koheni kevään aikana huomattavasti väliarvioon verrattuna, olivat he kirjaintuntemuksessa edelleen yksilökuntoutusta kevään aikana saaneista lapsista (n = 10) kaksi heikointa. Muut ryhmän Y1 lapset suoriutuivat kuntoutusjakson jälkeen hyvin sekä kirjainten nimeämisestä että kirjainten kirjoittamisesta. Sekä lutarkkuutta (Armi 1:n Sanalista) että lukunopeutta (Lukilassen Luettavat sanat) arvioivassa Sanalistan lukemisen tehtävässä Ville ja Jani suoriutuivat heikommin kuin muut kevätlukukauden aikana yksilöllistä kuntoutusta saaneet lapset. Kirjoittaminen oli molemmille edelleen erittäin vaikeaa.

TAULUKKO 16 Opetuksellisesti haastavien lasten suoritukset 1. luokan kevätarvioinnin tehtävissä ja yksilöllisesti tehdyissä lisätehtävissä sekä kaikkien oppilaiden (n = 370) suoritusten keskiarvot (ja keskihajonnat) kevätarvioinnin tehtävissä. Tummennettuna tulokset, jotka ovat < -1 keskihajontaa (kh) kaikkien oppilaiden suorituksiin tai standardoitujen testien normiaineistoon verrattuna. Ei-standardoiduista tehtävistä on esitetty raakapistet.

<i>Koko ikäluokan kevätarvioinnin tehtävät</i>	<i>maks.</i>	<i>Ville</i>	<i>Jani</i>	<i>Sanna</i>	<i>Toni</i>	<i>Kaikki oppilaat ka (kh)</i>
		1)	1)			
<i>Tekninen lukeminen</i>						
- Tarkka lukeminen: sanat	10	3	2	5	0	9,1 (1,5)
<i>Luetun ymmärtäminen</i>						
- Ymmärtävä lukeminen: sanat	10	0	1	0	0	9,2 (1,9)
- Ymmärtävä lukeminen: lauseet	10	0	0	0	0	9,4 (2,0)
- Päättelevä lukeminen	6	0	0	0	0	5,1 (1,9)
<i>Tekninen kirjoittaminen</i>						
- Oikeinkirjoitus: sanat	6	0	0	0	0	4,5 (1,7)
- Oikeinkirjoitus: lauseet	6	0	0	0	0	3,2 (1,9)
- Oikeinkirjoitus: sanojen korjaus	9	0	0	2	0	6,9 (2,4)
- Oikeinkirjoitus: tavutus	8	0	0	0	0	6,0 (2,5)
<i>Riskilasten normeeratut lisätehtävät</i>						
<i>Tekninen lukeminen</i>						
- Sanalistan lukeminen: lukunopeus (sp)		3	3	5	2	
<i>Fonologinen prosessointi</i>						
- Äänteiden prosessointi (sp)		3	4	7	5	
<i>Yksilökuntoutusta saaneiden lisätehtävät</i>						
<i>Fonologinen tietoisuus</i>						
- Alkuäänteen nimeäminen	10	9	9	10	5	
- Riimin tuottaminen	7	5	6	5	7	
- Riimin tunnistaminen	6	6	6	4	6	
- Tavujen kokoaminen sanoiksi	7	7	7	6	4	
<i>Kirjaintuntemus</i>						
- Kirjainten nimeäminen	29	21	23	25	21	
- Kirjainten kirjoittaminen	29	15	20	24	24	
<i>Tekninen lukeminen</i>						
- Sanalistan lukeminen	20	8	6	15	7	
<i>Tekninen kirjoittaminen</i>						
- Oikeinkirjoitus: alku- ja loppuäänteet	12	12	10	9	5	
- Oikeinkirjoitus: alkutavut	6	6	0	1	0	

1) Ville ja Jani olivat saaneet kevätlukukaudella 10 kertaa yksilöllistä lukikuntoutusta

### 5.3.3 Opetuksellisesti haastavien lasten itsearvioinnit ensimmäisen luokan keväällä

Ensimmäisen luokan kevätarvioinnin yhteydessä lapset vastasivat Task-value Scale for Children -kyselyyn (Aunola ym., 2006a). Kyselyssä lapsi itse arvioi, kuinka paljon hän pitää erilaisista koulutehtävistä. Arvio annetaan ympyröimällä jokaisessa kohdassa omaa arviota vastaava naamakuva. Naamat ovat järjestyksessä siten, että surullisin naama vastaa arviota 1 (oikein tylsää/en tee mielelläni) ja hymyilevin naama vastaa arviota 5 (oikein kivaa/teen oikein mielelläni). Koska näiden lasten lukutaito oli heikko, luettiin lomakkeen kysymyk-

set ääneen jokaiselle lapselle yksilöllisen seuranta tutkimuksen yhteydessä. Villen, Janin ja Sannan itsearviointit on esitetty taulukossa 17. Tonin mielestä lomakkeen kysymykset olivat liian vaikeita, ja hän vastasi kaikkiin kohtiin, ettei osaa sanoa.

TAULUKKO 17 Opetuksellisesti haastavien lasten itsearviointit Task-value Scale for Children -kyselyssä (Aunola ym., 2006a) 1. luokan kevätlukukauden lopussa. Arviointiskaala 1-5: 1 = oikein tylsää/en tee mielelläni, 5 = oikein kivaa/teen oikein mielelläni

<i>Kysymykset</i>	<i>Ville</i>	<i>Jani</i>	<i>Sanna</i>
1a) Kuinka kivaa sinusta on koulussa lukemiseen liittyvät tehtävät?	3	1	5
1b) Kuinka kivaa sinusta on koulussa kirjaimiin liittyvät kirjoitustehtävät?	2	3	3
1c) Kuinka kivaa sinusta koulussa on laskemiseen ja matikkaan liittyvät tehtävät?	3	5	1
2a) Miten mielelläsi teet koulussa lukemistehtäviä?	4	1	5
2b) Miten mielelläsi teet koulussa kirjoittamiseen liittyviä tehtäviä?	5	3	5
2c) Miten mielelläsi teet koulussa laskemiseen ja matikkaan liittyviä tehtäviä?	4	5	1
3a) Entä miten mielelläsi teet kotona lukemistehtäviä?	5	1	5
3b) Miten mielelläsi teet kotona kirjoittamiseen liittyviä tehtäviä?	5	3	5
3c) Miten mielelläsi teet kotona laskemiseen ja matikkaan liittyviä tehtäviä?	5	5	1

Ensimmäisen luokan kevätlukukauden lopussa tehdyssä kyselyssä lapset arvioivat omaa oppimismotivaatiotaan ja työskentelytapojaan Strategy Interview for Children -kyselyllä (Aunola ym., 2006b). Tonin mielestä tässäkin kyselylomakkeessa esitetyt kysymykset olivat liian vaikeita, ja hän vastasi kaikkiin ”en osaa sanoa”. Villen, Janin ja Sannan itsearviointit on esitetty taulukossa 18.

TAULUKKO 18 Opetuksellisesti haastavien lasten vastaukset Strategy Interview for Children -lomakkeen (Aunola ym., 2006b) kysymyksiin 1. luokan keväällä

<i>Arviointitehtävät</i>	<i>Ville</i>	<i>Jani</i>	<i>Sanna</i>
1. Kun koulussa tehdään joitakin tehtäviä, pelkään, etten osaa tehdä niitä.	totta	totta	totta
2. Haluan näyttää opettajalle, että olen taitavampi kuin muut lapset.	totta	totta	ei totta
3. Koulutehtävät ovat yleensä vaikeita minulle.	totta	totta	ei totta
4. Jos koulussa menee jokin pieleen, ajattelen, että opettaja ja muut lapset pitävät minua tyhmänä.	ei totta	ei totta	ei totta
5. Joskus viivytellen tai vetkuttelen tehtävän aloittamista.	totta	totta	ei totta
6. Jos jokin asia koulussa on vaikea, teen mielelläni jotakin muuta.	ei totta	totta	ei totta
7. Yritän kovasti tehdä vaikeitakin tehtäviä ja asioita.	totta	totta	totta
8. Muiden lasten mielestä minulla menee tehtävien teossa huonosti.	totta	ei totta	ei totta
9. Jos joku juttu koulussa on vaikea, jätän sen kesken.	totta	ei totta	totta
10. Osaan tehdä vaikeatkin koulutehtävät heti.	ei totta	totta	totta
11. En aina jaksa tehdä kaikkia koulutehtäviä.	totta	totta	ei totta
12. Haluan näyttää opettajalle ja muille lapsille, että olen tehtävien teossa paras.	totta	totta	totta
13. Tykkään vaikeistakin tehtävistä.	ei totta	totta	ei totta
14. Jätän joskus vaikeat tehtävät kesken.	totta	ei totta	ei totta
15. Minusta on mukava tehdä vaikeitakin koulutehtäviä.	totta	totta	ei totta

### 5.3.4 Opetuksellisesti haastavien lasten suoritukset toisella luokalla

Villen, Janin, Sannan ja Tonin suoritukset toisen luokan väli- ja kevätarvioinneissa on esitetty taulukossa 19. Toisen luokan syyslukukauden aikana Sanna ja Toni olivat saaneet kymmenen kertaa yksilöllistä lukikuntoutusta. Syyslukukauden lopulla tehdyssä seurannassa syksyn aikana yksilökuntoutusta saaneista Y2-ryhmän lapsista kaikki muut paitsi Sanna ja Toni saavuttivat luokkatasoisen tuloksen Lukilassen Luetut sanat -tehtävässä. Lukilassen Saneltavat sanat -tehtävässä Y2-ryhmän muiden kahdeksan lapsen keskiarvo oli 7 standardipistettä eli yhden keskihajonnan alle luokkatasoisen keskiarvon – neljän lapsen suoritus vastasi luokkatasoa ja neljän lapsen suoritus oli selvästi keskitasoa heikompi. Sannan suoritus oli selvästi keskitasoa heikompi ja Tonin erittäin heikko.

Y1-ryhmän lapsista Ville ja Jani suoriutuivat sekä Lukilassen Luettavat sanat -tehtävässä että Saneltavat sanat -tehtävässä muita heikommin. Ryhmän muista lapsista seitsemän suoriutui Luettavat sanat -tehtävästä keskitason mukaisesti ja yksi vähän alle keskitasoisesti – ryhmän keskiarvo oli 7,5 standardipistettä. Lukilas-

sen Saneltavat sanat -tehtävässä Y1-ryhmän lapsista kahden tulos vastasi keskitasoa, kolmen lapsen tulos oli selvästi alle keskitason ja kolmen erittäin heikko.

NEPSY II:n Äänteiden prosessointi -tehtävässä yksilökuntoutusta syksyn aikana saanut ryhmä Y2 oli hieman vahvempi (keskiarvo 5,2 standardipistettä) kuin edellisenä keväänä yksilökuntoutusta saanut Y1-ryhmä (keskiarvo 4,4 standardipistettä). Molemmista ryhmistä suurella osalla lapsista oli vaikeuksia äänteiden prosessoinnissa. Ryhmässä Y1 Villen ja Janin suoriutuminen vastasi Äänteiden prosessoinnissa tasoa erittäin heikko. Ryhmän Y1 muista lapsista kaksi suoriutui ikätasoisesti, yksi vähän alle keskitasoisesti, kaksi selvästi alle keskitason ja kolme erittäin heikosti. Ryhmässä Y2 kaksi lasta suoriutui ikätasoisesti, neljä selvästi alle keskitasoisesti ja kaksi erittäin heikosti. Sannan suoritus oli ikävaihtelun alarajoilla ja Tonin erittäin heikko.

Villen, Janin, Sannan ja Tonin lukitaidot eivät edenneet toisen kouluvuoden aikana (taulukko 19). Yksilöllisestä kuntoutuksesta huolimatta Sannan ja Tonin lukunopeudessa ei tapahtunut oleellista muutosta toisen luokan syyslukukauden aikana. Molempien suoriutuminen suhteessa luokkatasoon oli toisen luokan kevätarvioinnissa heikompi kuin väliarvioinnissa. Villen suoriutuminen toisen luokan väliarvioinnissa oli hieman kohentunut 1. luokan kevätarvioon verrattuna, mutta toisen luokan kevätarviossa Villen suoriutuminen oli jälleen erittäin heikkoa. Janin lukutaidossa ei tapahtunut muutoksia toisen luokan aikana. Sanelukirjoituksessa Sannan suoriutuminen oli yksilöjakson jälkeen selvästi luokkatasoa heikompi. Vilellä, Janilla ja Tonilla oli huomattavia vaikeuksia Lukilassen oikeinkirjoituksessa sekä väli- että kevätarviossa. Sannan suoriutuminen NEPSY II:n Äänteiden prosessointi -tehtävässä oli yksilöllisen kuntoutusjakson jälkeen vähän keskitasoa heikompi, mutta kevätarvioinnissa ero suhteessa ikätasoon oli kasvanut selväksi. Vilelle Äänteiden prosessointi -tehtävä oli vaikea molemmissa arvioissa. Jani ja Toni suoriutuivat tässä tehtävässä toisen luokan kevätarvioinnissa hieman paremmin kuin väliarviossa.

Toisen luokan kevätlukukauden lopussa tehdyssä arviossa seitsemän yksilökuntoutusta saanutta lasta (n = 20) suoriutui Lukilassen Luetut sanat -tehtävässä keskitasoisesti, kolmen suoritus oli vähän alle keskitason, kuuden lapsen suoritus oli selvästi alle keskitason ja neljän - Villen, Janin, Sannan ja Tonin - erittäin heikko. Lukilassen Saneltavat sanat -tehtävässä lapsista (n = 20) yksitoista suoriutui keskitasoisesti ja viisi selvästi alle keskitason. Villen, Janin, Sannan ja Tonin suoritus oli tasoa erittäin heikko. Ville, Jani, Sanna ja Ville olivat yksilökuntoutusta saaneista lapsista ne, jotka suoriutuivat erittäin heikosti sekä lukunopeutta että oikeinkirjoitusta arvioivissa tehtävissä.

Kevätarvioinnin yhteydessä seurattiin lasten kehitystä nopeassa sarjallisessa nimeämisessä. Vaikeudet olivat huomattavat Tonilla, Vilellä ja Sannalla. Toni, Ville ja Sanna olivatkin hitaimmat nimeäjät yksilökuntoutukseen valikoituneista lapsista. Ainoastaan heillä kolmella oli kaikissa neljässä nopean sarjallisen nimeämisen tehtävässä huomattavaa hitautta (< -2 kh). Jani suoriutui ikätason mukaisesti värien, numeroiden ja kirjainten nopeasta sarjallisesta nimeämisestä, esineiden nimeämisessä Jani oli ikätasoa hitaampi.

TAULUKKO 19 Opetuksellisesti haastavien lasten suoritukset toisen luokan väli- ja kevätarvioinnin tehtävissä. Tummennettuna standardoitujen testien tulokset, jotka ovat  $\leq -1$  keskihajontaa (kh) normiaineistoon verrattuna. Eistandardoidusta Armi 2:n tehtävästä on esitetty raakapistet.

<i>Väliarvioinnin tehtävät</i>	<i>Ville</i>	<i>Jani</i>	<i>Sanna</i>	<i>Toni</i>
Lukilasse Luetut sanat (sp)	5	1	8	5
Lukilasse Sanellut sanat (sp)	1	1	5	1
NEPSY II Äänteiden prosessointi (sp)	1	1	7	3
<i>Kevätarvioinnin tehtävät</i>				
Lukilasse Luetut sanat (sp)	2	1	2	1
Lukilasse Sanellut sanat (sp)	1	1	1	1
NEPSY II Äänteiden prosessointi (sp)	1	4	4	5
Värien nimeämisnopeus (kh)	-4	ka	-3,5	< -5
Numeroiden nimeämisnopeus (kh)	-5	ka	-2	< -5
Kirjainten nimeämisnopeus (kh)	-5	-0,5	-3	< -5
Esineiden nimeämisnopeus (kh)	-2,5	-1,5	-2,5	< -5
Armi 2: Sanat ja sanonnat (maks. 12)	0	0	2	3

### 5.3.5 Opettajien arviot opetuksellisesti haastavien lasten työskentelytaidoista, motivaatiosta, tarkkaavaisuudesta ja nimeämistaidoista toisella luokalla

Toisen luokan toukokuussa opettajat arvioivat Armi 2:n Opettajan havaintolomakkeilla (Lerkkanen ym., 2008) lasten työskentelyä ja motivaatiota tehtävien teon aikana (havaintolomake TH 4), tarkkaavaisuuden ongelmia tehtävien teon aikana (havaintolomake TH 5) ja nimeämisen ongelmia (havaintolomake TH 6). Opettajien arviot opetuksellisesti haastavien lasten ongelmista työskentelytaidoissa, motivaatiossa ja keskittymisessä on koottu taulukkoon 20.

Villellä oli opettajan mukaan ongelmia ennen kaikkea nimeämisessä ja it-seluottamuksessa. Villen puheilmaisu oli niukkaa, ja hän käytti paljon täytesanoja (esim. tää, toi). Nopeassa nimeämisessä opettaja arvioi olevan huomattavaa hitautta. Opettajan mielestä suurin ongelma oli, ettei Ville usko omiin kykyihinsä.

Janilla oli opettajan arvion perusteella erittäin suuria ongelmia työskentelyssä, motivaatiossa ja tarkkaavaisuudessa sekä puheessa huomattavia vaikeuksia sananlöytämisessä. Puheilmaisuus Jani käytti opettajan mukaan usein täytesanoja, kiertoilmauksia, selityksiä ja korvaavia sanoja. Nopeassa nimeämisessä Janilla oli opettajan mielestä lievää hitautta. Janin työskentelylle oli tyypillistä suuret vaihtelut mielialan mukaan.

Sannalla oli toisen luokan keväällä opettajan mielestä selviä ongelmia työskentelyssä, motivaatiossa ja tarkkaavaisuudessa. Puheilmaisuus opettaja ei havainnut ongelmia. Nopeassa nimeämisessä oli opettajan arvion mukaan hitautta.

Tonilla opettaja kuvasi olevan erittäin suuria ongelmia tarkkaavaisuudessa ja selviä ongelmia työskentelyssä sekä motivaatiossa. Puheessa Toni käytti usein kiertoilmauksia ja fraaseja. Nimeämisessä oli opettajan mielestä huomattavaa hitautta.

TAULUKKO 20 Opettajien arviot opetuksellisesti haastavien lasten työskentelyn, motivaation ja tarkkaavaisuuden ongelmista 2. luokan keväällä

<i>Arvioitavat osa-alueet</i>	<i>Ville</i>	<i>Jani</i>	<i>Sanna</i>	<i>Toni</i>
Työskentelyn ja motivaation ongelmat tehtävänteon aikana	Lievää tehtävää välttävää käyttäytymistä.	Selvää tehtävää välttävää käyttäytymistä.	Paljon tehtävää välttävää käyttäytymistä.	Selvää tehtävää välttävää käyttäytymistä.
	Ei lainkaan minää puolustavaa käyttäytymistä.	Selvää minää puolustavaa käyttäytymistä.	Selvää minää puolustavaa käyttäytymistä.	Joskus minää puolustavaa käyttäytymistä.
	Sosiaalisesti riippuvaista käyttäytymistä ajoittaisena avun tarpeena.	Usein sosiaalisesti riippuvaista käyttäytymistä huomionhakemisena.	Sosiaalisesti riippuvaista käyttäytymistä päivittäin avun tarpeena.	Joskus sosiaalisesti riippuvaista käyttäytymistä avun tarpeena ja huomion hakemisena.
	Suurin ongelma, ettei Ville usko omiin kykyihinsä.	Työskentelyssä suuret vaihtelut mielialojen mukaan.	Tehtävien välttely ja avun tarve suurimmat haasteet.	Suurin ongelma omaehtoisuus ja aistiylherkkyys.
Tarkkaavaisuuden ongelmat tehtävänteon aikana	Ei lainkaan ongelmia.	Erittäin suuria ongelmia: ylivilkkautta, impulsiivisuutta, häiriöherkkyttä. Joskus omiin ajatuksiin vaipumista.	Suuria ongelmia: häiriöherkkyttä, vaipuu usein omiin ajatuksiinsa. Selviä vaikeuksia ohjeiden kuuntelussa ja pitkäjänteisyydessä.	Erittäin suuria ongelmia: häiriöherkkyys, omiin ajatuksiin vaipuminen, malttamattomuus ohjeiden kuuntelu, ylivilkkaus ja jumiutuminen.



### 5.3.6 Yksilöllistä lukikuntoutusta saaneet lapset kolmannella luokalla

Kolmannen kouluvuoden keväällä tavoitettiin seurantaan varten kahdeksantoista yksilökuntoutusta saaneista kahdestakymmenestä lapsesta. Tähän seuranta-ajankohtaan mennessä näiden 18 oppilaan koulupolussa oli ollut seuraavanlaisia vaiheita:

1. Koko ajan yleisopetuksen normaaliluokkaa vuosiluokalta seuraavalle siirtyen oli käynyt kuusi (6) oppilasta. Näistä kolmelle oli tulossa erityisen tuen päätös omaan luokkaan integroituna seuraavan lukuvuoden alusta.
2. Yleisopetuksen pienluokalla oli alusta asti ollut viisi (5) oppilasta. Näistä kahdella, Villellä ja Sannalla, oli ollut äidinkielessä yksilölliset oppitavoitteet kolmannen kouluvuoden alusta alkaen.
3. Yleisopetuksen normaaliluokkaa käyvistä lapsista kaksi (2) oli kerrannut ensimmäisen luokan ja kolme (3) oli kerrannut toisen luokan. Jani oli kerrannut toisen luokan, jonka alusta alkaen hänellä oli ollut yksilölliset tavoitteet äidinkielessä. Nämä viisi oppilasta päättivät siten keväällä 2011 toisen luokan.
4. Yksi (1) oppilas oli siirtynyt kolmannen luokan alusta normaaliluokalta yleisopetuksen pienluokalle, ja yksi (1) oppilas, Toni, yleisopetuksen pienluokalta erityiskouluun, jossa hän opiskeli äidinkieltä yksilöllisin tavoittein.

Kolmantena kouluvuonna näiden kahdeksantoista oppilaan ryhmästä neljä – Ville, Jani, Sanna ja Toni – opiskeli äidinkieltä yksilöllisin tavoittein. Ville ja Sanna jatkoivat koulunkäyntiä pienluokilla, Jani kertasi toista luokkaa ja oli siirtymässä seuraavan lukuvuoden alusta erityisopetuksen pienluokalle, ja Toni oli siirtynyt yleisopetuksen pienluokalta erityiskouluun.

Villen, Janin, Sannan ja Tonin suoritukset kolmannen luokan kevätarviossa on esitetty taulukossa 21. Ville, Sanna ja Toni suoriutuivat keskitasoa heikommin sanatason, lausetason ja ymmärtävän lukemisen tehtävissä sekä sanelukirjoituksessa. Janin lukutaito oli kolmannen kouluvuoden aikana kehittynyt selvästi – sekä Allu-testin Teknisen lukutaidon tehtävässä että tietotekstin ymmärtämistä arvioivassa tehtävässä Janin suoritus vastasi luokkatason keskitasoa. Sanelukirjoituksessa Jani teki edelleen paljon virheitä. Sannan suoriutuminen Lukilassen Sanellut sanat -tehtävässä oli hieman parantunut. Kaikilla neljällä oli edelleen huomattavia vaikeuksia NEPSY II:n Äänteiden prosessointi -tehtävässä. Ville, Sanna ja Toni olivat erittäin hitaita nopean sarjallisen nimeämisen tehtävissä. Janilla ei ollut enää ongelmia nopeassa sarjallisessa nimeämisessä.

TAULUKKO 21 Opetuksellisesti haastavien lasten suoritukset kolmannen luokan keväällä. Tummennettuna standardoitujen testien tulokset, jotka ovat  $\leq -1$  keskihajontaa (kh) normiaineistoon verrattuna. Allu-testistä esitetään lasten lukutaidon taso luokkatasoon verrattuna: taso 1-3 = keskitasoa heikompi, 4-6 = keskitasoa, 7-9 = keskitasoa parempi.

<i>Kevätarvioinnin tehtävät</i>	<i>Ville</i>	<i>Jani</i>	<i>Sanna</i>	<i>Toni</i>
Lukilasse Luetut sanat (sp)	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>1</b>
Lukilasse Sanellut sanat (sp)	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>1</b>
NEPSY II Äänteiden prosessointi (sp)	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Värien nopea nimeäminen (kh)	<b>-3</b>	ka	<b>-2</b>	<b>&lt; -4</b>
Numeroiden nopea nimeäminen (kh)	<b>-4,5</b>	ka	<b>-2,5</b>	<b>&lt; -5</b>
Kirjainten nopea nimeäminen (kh)	<b>&lt; -5</b>	ka	<b>-2</b>	<b>&lt; -5</b>
Esineiden nopea nimeäminen (kh)	<b>-2,5</b>	ka	<b>-1,5</b>	<b>-3,5</b>
Allu Tekninen lukutaito (taso)	<b>1</b>	4	<b>1</b>	<b>ei</b>
Allu Luetun ymmärtäminen (taso)	<b>1</b>	4	<b>1</b>	<b>ei</b>

Muita ensimmäisen luokan tammikuussa yksilökuntoutuksen ryhmiin seuloutuneita lapsia oli kolmannen luokan seurannassa mukana 14. Näistä lapsista lukunopeutta arvioivassa sanalistan lukemisen tehtävässä (Lukilassen Luettavat sanat) suoriutui luokkatasoon mukaisesti kaksitoista. Kahden lapsen sanatason lukunopeus oli luokkatasoa vähän heikompi. Myös sanelutehtävässä (Lukilassen Saneltavat sanat) kaksitoista lasta suoriutui luokkatasoon mukaisesti. Kaksi lasta suoriutui selvästi luokkatasoa heikommin sanelukirjoitustehtävässä, toinen heistä oli suoriutunut vähän keskitasoa heikommin myös aikarajallisessa sanalistan lukemisessa. Virkkeiden ymmärtämisestä edellyttävässä teknisen lukutaidon tehtävässä (Allun TL4 A) kymmenen lasta sijoittui taitotasolle 2-3 eli keskitason alapuolelle, kolme keskitasolle (taitotaso 4-6) ja yksi keskitason yläpuolelle, taitotasolle 7.

Tekstien ymmärtämisen tehtävistä kaikille oppilaille oli tehty luokkatasoa vastaava tietotekstiosa (Allun LY2 tai LY3). Yhdeksän lasta, joille lausetasoinen tekninen lukeminen oli ollut keskitasoa vaativampaa, suoriutui siitä keskitasoa heikommin (taitotaso 1-3). Kaksi keskitasoisesti teknisen lukutaidon tehtävässä suoriutunutta lasta oli tekstinymmärtämistehtävässä keskitasoa heikompi. Yksi lapsi suoriutui keskitasoisesti tekstin ymmärtämisestä, vaikka oli suoriutunut keskitasoa heikommin virkkeiden ymmärtämisestä teknisen lukutaidon tehtävässä. Samat kaksi lasta, jotka olivat suoriutuneet vähintään keskitasoisesti virkkeiden ymmärtämisessä, suoriutuivat hyvin myös tekstinymmärtämistehtävässä.

Alkuopetuksen aikana yksilöllistä lukikuntoutusta saaneiden lasten sijoittuminen eri suoritusasteille kolmantena kouluvuonna tehdyissä lukitesteissä on koottu taulukkoon 22.

TAULUKKO 22 Alkuopetuksen aikana yksilöllistä lukikuntoutusta saaneiden lasten (n = 18) suoriutuminen kolmannen kouluvuoden keväällä tehdyissä lukitesteissä

<i>Suoritustaso</i>	<i>Sanojen lukeminen</i>	<i>Lauseiden lukeminen</i>	<i>Tekstin ymmärtäminen</i>	<i>Sanelukirjoitus</i>
Keskitaso, taitotaso 4–7	12	5	4	4
Alle keskitason, taitotaso 2–3	3	10	11	11
Erittäin heikko, taitotaso 1	3	3	3	3

## 5.4 Tulosten tarkastelua

Tämän tutkimuksen opetuksellisesti haastavat lapset - Jani, Ville, Sanna ja Toni - osoittavat, että erilaiset neurokognitiivisten vaikeuksien yhdistelmät voivat aiheuttaa varsin sitkeitä vaikeuksia lukemaan ja kirjoittamaan oppimisessa. Koulunkäynnin alkaessa tehdyissä arvioinneissa kaikilla neljällä opetuksellisesti haastavalla lapsella oli todettavissa suurimmat vaikeudet numeroiden ja kirjainten nopeassa nimeämisessä. Molemmat tehtävät edellyttävät kykyä tunnistaa automaattisesti yksittäisiä visuaalisia symboleja eli oppia ja muistaa visuaalis-auditiivisia assosiaatioita. Numeroiden ja kirjainten nimien oppimisessa pidetään keskeisenä prosessina fonologisen tiedon yhdistämistä nähtyyn.

Huomattavia vaikeuksia kaikilla neljällä oli myös Kirjainten kirjoittamisen tehtävässä. Tässä tehtävässä kutakin kirjoitettavaa kirjainta symboloi kuva, joka alkoi kirjoitettavalla kirjaimella, esim. "Kirjoita auringon viereen A". Tämäkin tehtävä edellyttää siten kykyä kuullun fonologiseen prosessointiin sekä auditiivisen ja visuaalisen tiedon yhdistämistä. Sanojen äännerakenteen käsittelyä vaativissa tehtävissä (Alkuäänteen tunnistaminen ja Äänteiden prosessointi) kaikilla oli vähintään kohtalaisia vaikeuksia. Kukaan näistä lapsista ei myöskään tunnistanut koulunkäynnin alkaessa yhtään sanaa Sanalistan lukemisen tehtävässä eikä osannut kirjoittaa sanoja sanelusta, paitsi oman nimensä - Tonilta jäi siitäkin yksi kirjain pois.

Villellä, Janilla ja Tonilla, joiden lukeminen oli koko tutkimusprojektin ajan erittäin hidasta, oli lisäksi huomattavia vaikeuksia kirjainten nimeämisessä ja lyhytkestoisessa muistissa. Koulunkäynnin alkaessa kaikilla kolmella vaikeudet näkyivät täten selvästi kirjaintuntemuksessa, sanojen äännerakenteen käsittelyssä, fonologisen tiedon omaksumista edellyttävässä nopeassa nimeämisessä ja lyhytkestoisessa muistissa. Sannalla, jonka lukeminen oli toisen luokan päättyessä nopeaa mutta erittäin epätarkkaa, vaikeudet painoutuivat fonologisen tiedon käsittelyyn.

Kaikilla neljällä oli erityistä lukemisvaikeutta laajempia oppimisvaikeuksia, mikä tukee Niemen ym. (2011) havaintoja Alkuportaattutkimuksessa. Vaikka kaikilla neljällä oli todettavissa vaikea lukivaikeus, erosivat lasten yksilölliset suoritusprofiilit muilta osin toisistaan huomattavasti, mikä vahvistaa aikaisempien tutkimusten havaintoja lukivaikeuden ja muiden neurokognitiiv-

visten vaikeuksien päällekkäistymisen monimuotoisuudesta (Fletcher ym., 2007; Pennington ym., 2009).

Neuropsykologisessa tutkimuksessa Villellä oli todettu laaja-alaisia kielellisiä vaikeuksia sekä iän myötä vaikeuksia myös osa-kokonaisuus -hahmottamisessa. Villellä oli vaikeuksia sekä puheen ymmärtämisessä että tuottamisessa, ja nimeämisaikavaikeudet olivat vahvoja. Iän myötä Villen suoritusten ero suhteessa ikätasoon kasvoi. Tästä ilmiöstä kielellisten erityisvaikeuksien yhteydessä ovat aiemmin raportoineet mm. Bishop ja Snowling (2004).

Janin kielelliset vaikeudet ilmenivät puheen tuottamisessa ja näkyivät jo alle kouluikäisenä viivästyneenä puheenkehityksenä. Lisäksi Janilla oli vaikeuksia tarkkaavuuden ylläpidossa ja impulssien inhibitiossa. Janilla oli tunnistettavissa ADHD-tyyppisiä tarkkaavuusongelmia - impulsiivisuus, hyperaktiivisuus ja lyhytjänteisyys vaikuttivat Janin oppimiseen. Dysleksian ja tarkkaavuuden häiriöiden päällekkäisyyttä on kuvannut mm. Pennington ym. (2009). Janin vaikeudet näkyivät nopean sarjallisen nimeämisen tehtävissä ensimmäisen luokan alku- ja väliarvioissa, jolloin hän ei vielä osannut kaikkien kirjainten ja numeroiden nimiä. Toisen luokan kevätarviossa Janin nimeämisenopeus vastasi pääosin ikätasoa. Ainoastaan esineiden nimeäminen oli hieman ikätasoa hitaampaa, ja laadullisesti arvioiden tämä selittyi pikemminkin tarkkaavuuden ylläpidon haasteellisuudella kuin varsinaisella nopean nimeämisen vaikeudella. Kolmannen kouluvuoden keväällä Jani suoriutui kaikista Nopean sarjallisen nimeämisen testin osatehtävistä ikätasoisesti. Janin lukitaidoissakin tapahtui selvää edistymistä kolmannen kouluvuoden aikana. Jani kertasi tällöin 2. luokkaa. Janille lisävuosi alkuopetuksessa, jonka aikana fonologisia taitoja, kirjainäännevastaavuutta ja tavutietoisuutta voitiin vielä vahvistaa, osoittautui hyväksi ratkaisuksi.

Myös Sannalla todettiin huomattavia vaikeuksia tarkkaavuudessa - hänellä vaikeudet näkyivät sekä tarkkaavuuden suuntaamisessa että ylläpidossa. Sannan tarkkaavuusvaikeudet olivat luonteeltaan erilaisia kuin Janilla. Sannan tarkkaavuus siirtyi herkästi epäolennaisiin ärsykkeisiin, ja hän vaipui usein omiin ajatuksiinsa. Sannan tarkkaavuusvaikeudet painottuivat tarkkaamattomuuteen ja sopivat siten ADD-tyyppisiin haasteisiin. Nämä vaikeudet yhdessä sanojen äännerakenteen tunnistamiseen ja käsittelyyn liittyvien vaikeuksien kanssa aiheuttivat sitkeän lukivaikkeen.

Tonin vaikeudet olivat laaja-alaisempia kuin Villellä, Janilla ja Sannalla. Hänellä oli todettu sekä motorisia, kielellisiä että tarkkaavuuden erityisvaikeuksia jo alle kouluikäisenä. Tonin lukitaidot etenivät hitaammin kuin Villen, Janin ja Sannan vahvoista tukitoimista huolimatta. Kolmannen kouluvuoden päättyessä Toni oli näistä neljästä lapsesta ainoa, jolle lausetasoisesta lukemista edellyttävä tehtävä (Allu: Tekninen lukutaito) oli edelleen aivan liian vaativa.

Opetuksellisesti haastavien lasten opettajien arvioiden mukaan kaikilla lapsilla oli motivationaalis-emotionaalisia haasteita toisen luokan keväällä. Samoja havaintoja hitaasti lukemaan oppineista lapsista ovat tehneet Poskiparta ym. (2003). Villen suurimmaksi emotionaaliseksi haasteeksi opettaja mainitsi heikon luottamuksen omiin kykyihin. Janilla, Sannalla ja Tonilla oli havaittavis-

sa sekä tehtäviä välttävää että minää puolustavaa käyttäytymistä ja motivaation vaihtelevuutta. Opetuksellisesti haastavien lasten itsearvioinneista on nähtävissä, että myös suhtautumisessa koulutehtäviin, oppimismotivaatiossa ja työskentelytavoissa oli yksilöllisiä eroja. Kukaan kolmesta kyselyihin vastanneesta lapsesta ei ajatellut, että opettaja tai muut lapset pitäisivät häntä tyhmänä, jos jokin asia koulussa menee pieleen. Kaikki pelkäsivät, etteivät osaa tehdä joitakin koulutehtäviä, mutta halusivat yrittää itselleen vaikeitakin tehtäviä ja asioita. Jokainen halusi myös näyttää opettajalle ja muille lapsille olevansa tehtävienteossa paras.

Ensimmäisen luokan keväällä Villen mielestä lähes kaikki koulutehtävät olivat kivoja – ainoastaan kirjaintenkirjoittamistehtävät koulussa eivät olleet hänen mielestään kovinkaan mukavia. Jani sen sijaan piti jo tässä vaiheessa lukemiseen liittyviä tehtäviä vastenmielisinä sekä koulussa että kotona. Sanna puolestaan piti lukemistehtäviä oikein kivoina, mutta ei tehnyt mielellään matematiikan tehtäviä. Toni, jonka vaikeudet kaiken kaikkiaan olivat laaja-alaisimmat ja vahvimmat, piti arviointitehtäviä liian vaikeina.

Kliinisessä työssä on hyvin tavallista kohdata lapsia, joille itsensä arviointi on vaikeaa tai ylivoimaista. Lapsella ei useinkaan ole tarvetta arvioida omaa toimintaansa ikään kuin ulkopuolisena, vaikka esimerkiksi kuntoutustyössä lapsen omat kokemukset ovat tärkeitä ja usein yksi kuntoutuksen kohteista – tavoitteena on saada lapsi uskomaan omiin vahvuuksiinsa, luottamaan mahdollisuuksiinsa ja ajattelemaan itsestään positiivisesti. Näitä muutoksia on vaikea tavoittaa ja osoittaa muutoin kuin kyselylomakkeilla. Lapsille itselleen osoitettujen kyselylomakkeiden käyttämisestä arvioinnissa ja esimerkiksi kuntoutuksen vaikuttavuuden seurannassa olisi kiinnostavaa saada lisää sekä tutkimustietoa että käytännön kokemuksia.

Yksilökuntoutusta saaneiden lasten seuranta kolmannen kouluvuoden keväällä osoitti, että suurin osa näistäkin lapsista oli siihen mennessä saavuttanut luokkatason sanatasoisessa mekaanisessa lukemisessa ja sanelukirjoituksessa. Lapsista usealla oli edelleen nähtävissä haasteita lauseiden teknisessä lukemisessa ja tekstin ymmärtämisessä, jotka edellyttävät usean oppimiseen liittyvän osaprosessin saumatonta yhteistyötä. Tämän tutkimusprojektin kohteena oli teknisen luku- ja kirjoitustaidon oppimisen seuraaminen ja tukeminen lapsilla, joiden lukivalmiudet todettiin heikoiksi koulunkäynnin alkaessa. Jatkossa olisi kiinnostavaa tutkia, pystytäänkö koulunkäynnin alkaessa riskilapsiksi tunnistettujen lasten luetun ymmärtämistä vahvistamaan tukemalla heidän semanttisia valmiuksiaan ja opiskelustrategioitaan siinä vaiheessa, kun he jo hallitsevat mekaanisen lukutaidon.

## 6 POHDINTA

Tässä tutkimuksessa tarkasteltiin lukivaikeuksien varhaista tunnistamista ja kuntouttamista alkuopetusvaiheessa kolmivaiheisena prosessina. Ensimmäisessä vaiheessa tarkastelun kohteena oli *lukivaikeusriskilasten tunnistaminen* koulunkäynnin alkaessa käytettyjen lukivalmiuksien arviointitehtävien avulla. Rakenneyhtälömallia käyttämällä selvitettiin, mitkä ensimmäisen luokan alkukartoituksen tehtävät ennustivat luku- ja kirjoitustaitoja ensimmäisen luokan tammikuussa, jolloin lukitaidoiltaan heikoimmat lapset valittiin yksilölliseen kuntoutukseen. Toisessa vaiheessa kiinnostuksen kohteena olivat *tukitoimista hyötymiseen vaikuttaneet neurokognitiiviset tekijät ja lukivaikeusriskilasten lukitaitojen kehittyminen alkuopetuksen aikana*. Interventioista hyötymiseen vaikuttaneita tekijöitä tarkasteltiin korrelaatioiden ja askeltavan regressioanalyysin avulla. Lukivaikeusriskilasten lukitaitojen kehittymistä tarkasteltiin toistettujen mittausten varianssianalyysillä. Kolmannessa vaiheessa perehdyttiin *opetuksellisesti haastaviin lapsiin, jotka eivät hyötäneet interventioista ja joiden lukitaidot olivat toisen luokan päättyessä edelleen erittäin heikot*. Heidän kehityspolkuaan tarkasteltiin testeillä ja kyselylomakkeilla saadun tiedon avulla.

### 6.1 Lukivaikeusriskilasten tunnistaminen

Koulunkäynnin alkaessa tehty lukivalmiuksien kartoitus osoittautui ennustekyvyltään varsin hyväksi. Poikien kohdalla ennustekyky oli parempi kuin tyttöjen kohdalla. Lukivalmiudet selittivät mallissa suoraan lukemisen tarkkuutta ja sanojen alkutavujen kirjoittamista. Kirjaintuntemus, fonologinen tietoisuus ja sanantunnistus osoittautuivat keskeisiksi lukitaitoja ennustaviksi valmiuksiksi koulunkäynnin alkaessa. Riskilapsille vaikeiksi osoittautuneita tehtäviä näyttäisi yhdistävän se, että niissä pitää yhdistää kuultua ja nähtyä tietoa. Näiden valmiuksien merkitystä lukemaan ja kirjoittamaan oppimiselle osoittavat myös tämän tutkimuksen neljän opetuksellisesti haastavan lapsen tutkimustulokset.

Koulunkäynnin alkaessa tehdyssä kartoituksessa Villellä, Janilla, Sannalla ja Tonilla oli ollut huomattavia vaikeuksia Kirjainten kirjoittamisen tehtävässä ja vähintään kohtalaisia vaikeuksia sanojen alkuäänteiden tunnistamisessa, eikä kukaan heistä osannut lukea sanoja tai kirjoittaa sanoja sanelusta. Alkukartoituksessa heikosti suoriutuneille lapsille tehdyt täydentävät tehtävät osoittivat erityisen keskeiseksi numeroiden ja kirjainten nopean sarjallisen nimeämisen. Näissä tehtävissä kaikilla neljällä opetuksellisesti haastavalla lapsella oli todettavissa suurimmat vaikeudet jo koulunkäynnin alkaessa. Tämä vastaa Snowlingin ja Hulmen (2012) havaintoja siitä, että hitaus alfanumeerisessa sarjallisessa nimeämisessä näyttää esiintyvän tyypillisenä ja keskeisenä vaikeutena sitkeässä lukivaikeudessa.

Tämän tutkimuksen tulokset tukivat käsitystä siitä, että kirjaintuntemusta, fonologista tietoisuutta ja sanojen tunnistamista arvioivilla tehtävillä kannattaa seuloa koulunkäynnin alkuvaiheessa ryhmämuotoisesti koko ikäluokka ja pyrkiä näin tunnistamaan lukivaikeusriskilapset. Näiden lisäksi nopean sarjallisen nimeämisen tehtävien käyttäminen yksilöarvioinnissa osoittautui tärkeäksi. Tulos vastaa aiempia tutkimustuloksia säännönmukaisen kielen keskeisistä lukivalmiuksista (Aro & Wimmer, 2003; Holopainen ym., 2001; Lerkkanen ym., 2004c; Lyytinen ym., 2008; Mäki ym., 2001; Puolakanaho ym., 2008; Salmi, 2008; Wimmer, 1993).

Ero tyttöjen ja poikien välillä jo ensimmäisen luokan syyslukukauden aikana on kiinnostava. Tulokset viittaavat siihen, että pojilla kyky sanojen fonologiseen käsittelyyn voisi vaikuttaa lukitaitoihin enemmän kuin tytöillä. Tytöillä puolestaan oli viitteitä semanttisen komponentin merkityksestä. Mahdollisten erojen selvittäminen näillä osa-alueilla edellyttäisi fonologisten ja semanttisten taitojen arviointia laajemmin ja perusteellisemmin kuin tässä tutkimuksessa. Kognitiivisten valmiuksien lisäksi etenkin tytöillä ennusteeseen vaikuttaa muitakin tekijöitä, joita tässä tutkimuksessa käytetyt muuttujat eivät tavoittaneet. Motivaatiota koskevan tutkimustiedon perusteella (Aunola ym., 2002; Lepola ym., 2005; Onatsu-Arviolommi & Nurmi, 2000) on ajateltavissa, että tyttöjen kiinnostuneisuus ja motivoituminen lukemiseen saattaisi erota jo aivan koulunkäynnin alkuvaiheessa poikien suuntautuneisuudesta.

Vuoden 2009 Pisa-arvioinnin (Sulkunen & Välijärvi, 2012) mukaan kaikissa maissa tytöt lukivat poikia paremmin, mutta Suomessa ero tyttöjen hyväksi oli OECD-maiden suurin. Meillä heikoissa lukijoissa oli selvästi enemmän poikia kuin tyttöjä, ja erinomaisten lukijoiden joukossa puolestaan tyttöjen osuus oli poikia suurempi. Pisa-tutkimuksen mukaan tytöt olivat selvästi poikia aktiivisempia myös lukemisen harrastamisessa. Mielenkiintoista olisikin tutkia, onko poikien ja tyttöjen harrastuneisuuden ja motivoitumisen suuntautumisessa eroja jo alkuopetuksen aikana ja millä tavalla mahdollinen ero vaikuttaa lukitaitojen kehittymiseen.

Tähän tutkimukseen valittujen alkukartoituksen tehtävien ennustekykä voidaan pitää hyvänä. Tässä tutkimusprojektissa ei käytännön syistä ollut mahdollista tehdä laajempaa alkukartoitusta koko ikäluokalle. On mahdollista, että selitysosuus olisi vielä kasvanut, jos fonologisen tietoisuuden tehtäviä olisi



ollut enemmän ja kartoitukseen olisi otettu mukaan kuullun ymmärtämisen tehtäviä, joiden on todettu ennustavan lukemaan ja kirjoittamaan oppimista (Leppänen ym., 2004).

## 6.2 Lukivaikeusriskilasten lukemaan ja kirjoittamaan oppimista vahvistava kuntoutus

Tutkimuksen tulokset osoittivat, että suurin osa lukivaikeusriskilapsista hyötyi saamastaan tuesta. Vastaavia tuloksia on esitetty muissakin tutkimuksissa (mm. Berninger ym., 2002; Torgesen ym., 2001; Vellutino ym., 2007). Tämän tutkimuksen tulokset osoittavat lisäksi, että alkukartoituksessa heikoimmat tulokset saaneet lapset hyöttyivät saamastaan tuesta suhteessa eniten. Alkukartoituksessa suoriutumisen ja kuntoutuksesta hyötymisen lineaarinen suhde antaa viitteitä siitä, että hyötyminen ei selity kattoefektillä. Yhden keskihajonnan ero alkukartoituksen z-pisteissä on ennusteen mukaan hyötymisessä samansuuruinen sekä alkukartoituksessa heikosti että hyvin suoriutuneilla lapsilla.

Ensimmäisen syyslukukauden aikana tarjotusta tuesta hyötymistä ennustavaan malliin nousivat lukivalmiudet, lyhytkestoinen kielellinen muisti, kirjainten nimeämisen nopeus ja äänteiden prosessointi. Tulokset ovat yhteneviä Vellutinin ym. (2007) sekä Niemen ym. (2011) havaintojen kanssa. Niemen (2007) tutkimuksessa oli lisäksi todettu, että kyky luetella numeroita erottelee hitaasti lukemaan oppineita lapsia muista lapsista. Tässä tutkimuksessa ei arvioidu matemaattisia valmiuksia.

Riimisanojen keksimisenä arvioitu fonologinen tietoisuus koulunkäynnin alkaessa osoittautui merkittäväksi, kun tarkasteltiin kuntoutuksesta hyötymistä ensimmäisen luokan kevätlukukaudella. Muut alkukartoituksen tehtävät eivät ennustaneet kevätlukukaudella tapahtuvaa edistymistä. Riimien keksimisen tehtävässä tarvitaan puheen äänteellistä analysointia ja lisäksi lyhytkestoista kielellistä muistia. Alkukartoituksessa tehdyn Riimin tuottamisen tehtävän lisäksi kevätlukukaudella annetusta kuntoutuksesta hyötymistä ennustavaan malliin nousivat kevätlukukauden alkaessa arvioidut lukitaidot, sanelukirjoitus ja kirjainten nimeäminen. Kevätlukukauden aikana kuntoutuksesta hyötymistä näyttivät siten tukeneen fonologiset taidot ja kirjaintuntemus.

Kuntoutuksesta hyötyminen ensimmäisen luokan syyslukukaudella korreloi negatiivisesti kuntoutuksesta hyötymiseen kevätlukukaudella. Moni sellainenkin lapsi, joka ei ollut hyötynyt kuntoutuksesta vielä syyslukukaudella, hyötyi saamastaan tuesta kevätlukukaudella. Edistyminen oli erityisen selvää niillä lapsilla, jotka saivat kevätlukukauden aikana yksilöllistä lukikuntoutusta. Sama ilmiö toistui toisen luokan syyslukukaudella yksilökuntoutusta saaneilla ryhmän Y2 lapsilla. Tulos osoittaa, että heikosti edistyneiden lasten kuntoutusta kannattaa jatkaa pitempään ja suunnata yksilöllisesti.

Riskilasten luku- ja kirjoitustaidon kehitys vastasi Lerkkasen ym. (2010) havaintoja siitä, että oikeinkirjoitus kehittyy hitaammin kuin lukutarkkuus

kahden ensimmäisen kouluvuoden aikana. Lapset, jotka kuuluivat tässä tutkimuksessa ensimmäisen luokan syyslukukauden aikana erityisopetusta saaneiden (ryhmä E) tai sen lisäksi Ekapeliä pelanneiden ryhmään (ryhmä EE), saavuttivat luokkatason teknisessä lukutaidossa toisen luokan syyslukukauden loppuun mennessä. Myös yksilökuntoutusryhmän Y2 lasten keskiarvo vastasi luokkatasoa, joskin ryhmässä oli myös luokkatasoa heikemmin lukevia oppilaita. Yksilökuntoutusryhmän Y1 keskiarvo oli ryhmistä heikoin ja luokkatason alarajan tuntumassa.

Ryhmien väliset erot sanelukirjoituksessa olivat suuremmat kuin sanalistan lukemisessa: ryhmän Y2 keskiarvo oli hieman luokkatasoa heikompi ja ryhmän Y1 huomattavasti alle luokkatason. Toisen luokan keväällä tehdyssä seurannassa ryhmän E keskiarvo ei enää eronnut lukutaidossa yksilökuntoutusta saaneiden lapsiryhmien keskiarvoista. Tämä saattaa selittyä sillä, että yksilökuntoutusryhmiin oli valikoitunut lapsia, jotka tarvitsivat enemmän aikaa lukujuvuuden vahvistumiseen, ja täten näiden ryhmien lapset olisivat vähitellen kuroneet eroa pienemmäksi. Ryhmä Y1 oli toisen luokan päättyessäkin ryhmistä heikoin sanelukirjoituksessa. Ryhmän Y1 lapset olivat lukitaidoiltaan muita heikompia jo ensimmäisen luokan tammikuussa, ja etenkin sanelukirjoituksessa ero oli selvästi havaittavissa vielä toisen luokan toukokuussa. Tämä tulos vastaa aiempia tutkimushavaintoja siitä, että lapset, joiden lukemaan ja kirjoittamaan oppiminen on jo alkuvaiheessa hidasta, eroavat luokkatovereista usein myöhemminkin (Snowling, Muter & Carroll, 2007). Lapset, joilla on vaikeuksia usealla oppimiseen vaikuttavalla osa-alueella voisivat hyötyä yksilöllisesti räätälöidystä, ajallisesti pidemmästä lukivalmiuksien ja -taitojen kuntouttamisesta, jossa pystytään huomioimaan myös itsetunnon tukeminen ja opiskelumotivaation vahvistaminen.

Yksilökuntoutusta saaneiden lasten seuranta kolmannen kouluvuoden keväällä osoitti, että heistä usealla oli haasteita lauseiden teknisessä lukemisessa ja tekstin ymmärtämisessä. Suurin osa oli saavuttanut luokkatason sanatasoisessa mekaanisessa lukemisessa ja sanelukirjoituksessa. Neljästä toisen luokan päättyessä opetuksellisesti haastavasta lapsesta yksi oli kolmannen kouluvuoden keväällä saavuttanut luokkatason lausetasoisessa lukemisessa ja luetun ymmärtämisessä, vaikka hänen sanojenlukunopeutensa oli edelleen heikko. Kolme muuta tämän tutkimuksen opetuksellisesti haastavaa lasta olivat tässäkin vaiheessa yksilökuntoutusta saaneista lapsista heikoimmat lukijat ja kirjoittajat. Tämä osoittaa, että yksilötasolla muutoksia luku- ja kirjoitustaidossa voi tapahtua pitkään, ja täten opetuksellisesti haastavien lasten tukemista kannattaa jatkaa, vaikka edistyminen alkuvaiheessa on hidasta.

Suurin osa yksilökuntoutusryhmiin seuloutuneista lapsista hyötyi saamastaan yksilöllisestä kuntoutuksesta, joka tämän tutkimuksen puitteissa oli lyhyt kymmenen kerran jakso. Opetuksellisesti haastavat lapset olisivat saattaneet hyötyä pitempään jatkuneesta ja laajemmin oppimisen edellytyksiä tukevasta kuntoutuksesta. Näillä neljällä lapsella alkoi jo alkuopetuksen aikana näkyä haasteita itsetunnon ja oppimismotivaatiossa, joita ei ole mahdollista käsitellä systemaattisesti näin lyhyen interventiojakson aikana. Lapset, joilla on laaja-

alaisia ja vahva-asteisia vaikeuksia, ovat keskenään hyvin erilaisia, ja siksi tietoa kuntoutuksen vaikutuksista lasten ongelmiin saataisiin laajemmin pitkäkestoisen kuntoutuksen yksittäistapaustutkimuksista.

### 6.3 Opetuksellisesti haastavat lapset

Kearns ja Fuchsin (2013) mukaan opetuksellisesti haastavat lapset voisivat hyötyä kuntoutuksesta, jossa taitojen harjoittelun yhteydessä vahvistetaan kognitiivisia taustatekijöitä. Heidän mielestään kognitiivisten tekijöiden huomioiminen voi auttaa kuntoutuksen yksilöllisessä räätälöinnissä etenkin haastavien oppimisvaikeuksien kuntouttamisessa. Tämä näkemys vastaa ja tukee suomalaista lastenneuropsykologista kuntoutuskäytäntöä, joka perustuu nimenomaan jokaisen lapsen yksilöllisen suoritusprofiilin ja kokonaistilanteen vahvuuksien ja heikkouksien kartoittamiseen, yksilölliseen kuntoutuksen sisällön suunnitteluun ja tavoitteiden jatkuvaan tarkistamiseen kuntoutusprosessin aikana.

Opetuksellisesti haastavista lapsista Janin vaikeuksien luonnetta ja lukitaitojen kehitystä vastaavia tutkimustuloksia on esitetty lapsista, joilla on todettu vaikeuksia kielellisessä ja etenkin puheen kehityksessä (Pennington & Bishop, 2009). Esimerkiksi Duncan ja Seymour (2000) ja Siiskonen (2010) ovat todenneet, että riittävän hyvä kirjaintuntemus on yksi lukemaan oppimisen edellytys. Janillakin lukemaan ja kirjoittamaan oppimisen yhtenä pullonkaulana oli erittäin hitaasti etenevä kirjaintuntemus. Janilla oli jo alle kouluikäisenä useita äännevirheitä ja vaikeuksia puhemotoriikassa, eivätkä ne olleet täysin korjaantunut kouluikään mennessä.

Niin Janin kuin Siiskosen (2010) tutkimuksessaan seuraaman kuuden kielihäiriöisen oppilaan lukutaidon kehittymiseen vaikutti huomattavasti puhemotoriikan sujuvoituminen sen jälkeen, kun kirjaintuntemus oli riittävän hyvä. Nopeassa sarjallisessa nimeämisessä Janilla ei ollut enää vaikeuksia, kun hän oli oppinut kirjainten ja numeroiden nimet. Janilla oli heikon kirjaintuntemuksen lisäksi kapea lyhytkestoinen muisti ja fonologisen prosessoinnin vaikeuksia. Täten on ajateltavissa, että Janin äänneiden tuottamisen vaikeudet saattoivat liittyä vaikeuksiin niiden kuuloerottelussa ja tiedon prosessoinnissa fonologisessa silmukassa. Vilellä, Sannalla ja Tonilla oli koko seuranta-ajan huomattavia vaikeuksia nopeassa sarjallisessa nimeämisessä ja fonologisessa prosessoinnissa. Nämä havainnot tukevat kaksoisvaikeushypoteesin käsitystä siitä, että fonologiset vaikeudet ja nimeämisen hitaus yhdessä aiheuttavat vahva-asteisia ja sitkeitä lukivaikeuksia (Torppa ym., 2013; Wolf & Bowers, 1999).

Aikaisemmissa tutkimuksissa on todettu, että monilla lapsilla on dysleksian lisäksi kielellinen erityisvaikeus (McArthur, Hogben, Edwards, Heath & Mengler, 2000), ADHD- tai ADD-piirteitä (Carroll, Maughan, Goodman & Meltzer, 2005) ja/tai motorisen koordinaation ongelmia (Rochelle & Talcott, 2006). Vilellä oli laaja-alaisia kielellisiä vaikeuksia, Janilla ADHD-piirteitä, Sannalla ADD-tyyppistä tarkkaamattomuutta ja Tonilla sekä kielellisiä että mo-

torisia vaikeuksia ja ongelmia tarkkaavuuden suuntaamisessa ja ylläpitämisessä. Snowling ja Hulme (2012) esittävätkin, että dysleksia voidaan ajatella jatkumoksi, jossa on paljon erilaisia nyansseja ja päällekkäisyyttä muiden neurokognitiivisten vaikeuksien kanssa. Tällä näkökulmalla on heidän mielestään merkittäviä seurauksia sekä teoreettisesti että käytännön toimenpiteiden kannalta. Villen, Janin, Sannan ja Tonin kuvaukset tukevat näkemyksiä siitä, että lapset, joilla on vaikeuksia useilla neurokognitiivisilla osa-alueilla, ovat erityisen alttiita sitkeille lukemaan ja kirjoittamaan oppimisen vaikeuksille ja tarvitsevat luku- ja kirjoitustaidon omaksumiseen tavanomaista enemmän aikaa sekä pitkäkestoisesta kuntoutusta (Peterson & Pennington, 2013; Siiskonen, 2010; Snowling & Hulme, 2012).

Käyttäytymisessä ja/tai motivaatiossa ilmenevät ongelmat olivat opettajien arvioiden mukaan tyypillisiä tämänkin tutkimuksen opetuksellisesti haastaville lapsille toisen luokan keväällä. Vastaavia havaintoja on tehty useissa aikaisemmissakin tutkimuksissa (Elliott ym., 2004; Lepola ym., 2005; Malecki & Elliott, 2002; Morgan & Fuchs, 2007; Poskiparta ym., 2003). Torpan ym. (2013) esittämä ajatus siitä, että opetuksellisesti haastaville lapsille saattaisi olla tyypillistä kaksoisvaikeuteen – fonologisiin vaikeuksiin ja nimeämisen hitauteen – yhdistyneet käyttäytymiseen liittyvät ongelmat, on siten tämänkin tutkimuksen tulosten perusteella mielenkiintoinen näkökulma ja kiinnostava tutkimuksen kohde.

## 6.4 Tutkimuksen rajoitukset ja vahvuudet

Tutkimuksen vahvuutena voidaan pitää sitä, että aineistossa on mukana lähes kaikki yhden kunnan koulutulokkaat. Aineiston voidaan siten katsoa edustavan hyvin tämän ikäluokan suomalaisia lapsia. Yksikään perhe ei keskeyttänyt tutkimuslupaa projektin aikana, mikä on myöskin tämän tutkimuksen vahvuuksia. Tutkimusta voidaan pitää kattavana lisäksi siksi, että projektissa olivat mukana yhden eteläsuomalaisen kaupungin kaikki koulut ja erityisopettajat.

Kliinisen tutkimuksen käytännön järjestelyt toivat mukanaan rajoituksia. Ensimmäinen haaste oli Ekapelin pelaamisen järjestymisen mahdollisimman monelle lukivaikeusriskilapselle. Etukäteen ei ollut määritelty, kuinka moni lapsi pelaa Ekapeliä. Tavoitteena oli tarjota pelaamismahdollisuus mahdollisimman monelle lapselle. Vastassa oli ensinnäkin teknisiä ongelmia, joiden vuoksi kaikkiin kouluihin ei saatu tarvittavaa yhteyttä riittävän nopeasti. Osa lapsista ei tämän vuoksi ehtinyt aloittaa pelaamista ajoissa, ja osa lapsista pelasi kotona. Myös joihinkin koteihin tarvittiin apua Ekapelin lataamisessa – tarvittaessa väitöskirjan tekijä kävi kodeissa lataamassa pelin. Käytännön syistä Ekapeliä jouduttiin täten pelaamaan joko kotona tai koulussa, mitä ei pystytty tutkimusasetelmassa huomioimaan.

Tutkimuksessa ei myöskään ollut mahdollista kontrolloida lasten saaman erityisopetuksen sisältöä. Suuren oppilasmäärän vuoksi tutkimusprojektin

henkilö- ja aikaresurssit eivät riittäneet erityisopetuksen sisällön vakioimiseen. Pitkän kliinisen yhteistyön kautta tiedettiin, että tutkimuskunnan kouluissa ovat alkuopetuksen erityisopetuskäytännöt melko vakiintuneet ja yhdenmukaiset. Myös opettajilta kyselylomakkeilla saadut tiedot erityisopetuksen määrästä ja sisällöistä olivat melko yhdenmukaiset.

Tutkimuksessa on käytetty ainoastaan yleisesti kliinisessä käytössä olevia testejä ja arviointimenetelmiä. Tästä syystä tutkimuksesta on jäänyt pois joitakin aikaisemmissa tutkimuksissa hyviksi lukivaikeuden mittareiksi osoittautuneita arviointimenetelmiä, esimerkiksi epäsanatehtäviä ei ole käytetty. Näiden tehtävien käyttö olisi voinut tuoda lisätietoa lukivaikeuksien luonteesta ja ilmenemismuodoista.

## 6.5 Tutkimuksen tulosten merkitys käytännön kannalta

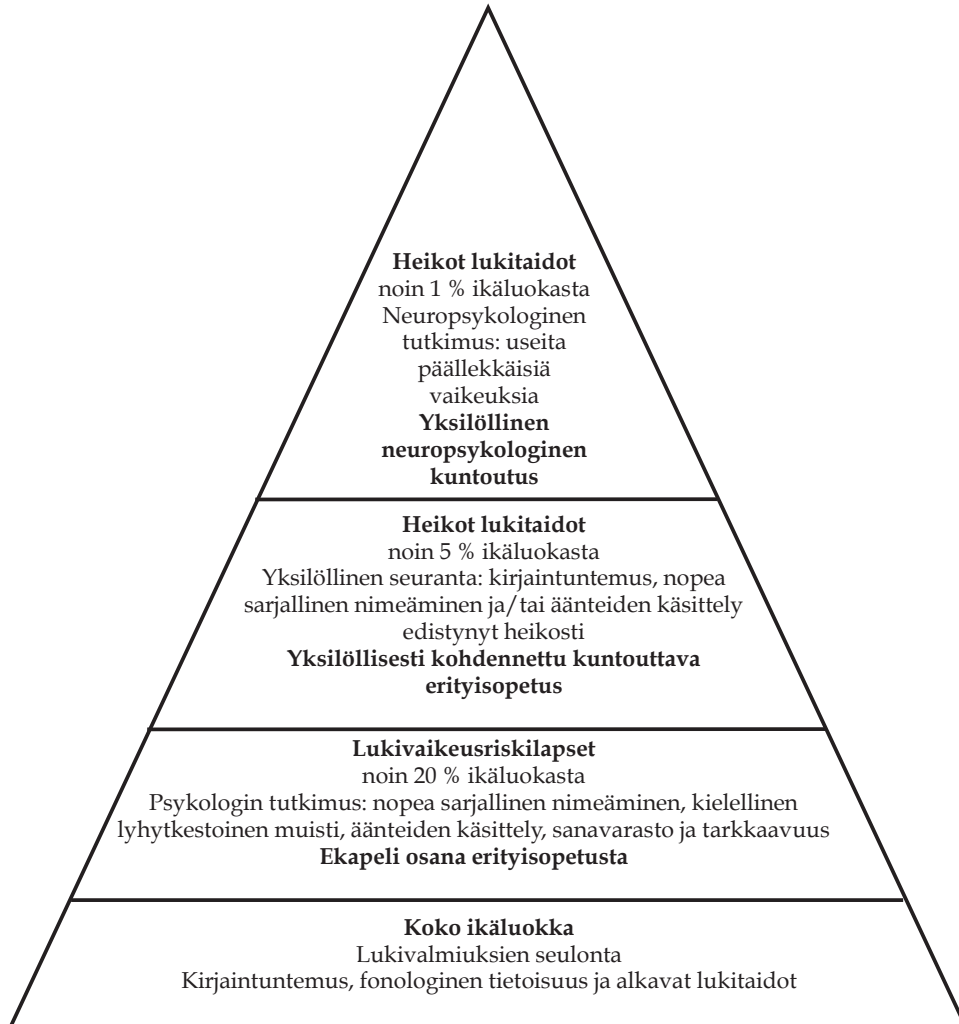
Tämän tutkimuksen tulokset vahvistavat käsitystä lukivaikeusriskilasten varhaisen tunnistamisen ja tukemisen mahdollisuuksista: lapsia, joilla on riski lukivaikkeuksiin, kannattaa etsiä seulontatutkimuksin koulunkäynnin alkaessa ja riskilasten lukivalmiuksien kuntoutus kannattaa aloittaa mahdollisimman varhain. Koulutulokkaiden seulonnassa käytetyillä tehtävillä voitiin ennustaa lukitaitojen kehitystä varsin hyvin ensimmäisen luokan syyslukukauden aikana. Tutkimuksen tuloksista on pääteltävissä, että suomalaislapsilla seulontaan soveltuvat etenkin kirjaintuntemusta, äännetietoisuutta ja alkavia lukitaitoja arvioivat tehtävät. Tässä tutkimuksessa näissä tehtävissä menestyi heikosti noin viidennes koulualokkaista (19,5 %). Lukivaikeusriskilapsissa oli enemmän poikia kuin tyttöjä (2:1). Sukupuolten välillä oli eroa siten, että pojilla fonologisten taitojen merkitys lukitaitojen ennustajana oli suurempi kuin tytöillä. Pojilla muutosta lukivalmiuksista lukitaitoihin tapahtui ensimmäisen luokan syyslukukauden aikana vähemmän kuin tytöillä. Tämä tulos viittaa siihen, että etenkin poikia voi olla tärkeä erityisesti innostaa ja motivoida lukemisen maailmaan.

Lukivaikeusriskilapsista suurin osa hyötyi saamastaan tuesta ensimmäisen luokan syyslukukauden aikana ja lukivalmiuksiltaan heikoimmat lapset hyötyivät suhteellisesti eniten. Ekapeliä tavanomaisen erityisopetuksen lisäksi pelanneen ryhmän kehittyminen lukitaidoissa ei eronnut koulun normaalia erityisopetusta saaneiden lasten lukitaitojen kehityksestä. Vastaavia havaintoja ovat aiemmin tehneet Hintikka ym. (2005) ja Uusitalo-Malmivaara (2009). Ekapelin vaikuttavuudesta on saatu lupaavia tuloksia esikoululaisilla, jotka ovat pelanneet intensiivisemmin kuin tässä tutkimuksessa (Lovio ym., 2012) ja ensiluokkalaisilla, joilla pelaaminen oli osa tiivistä, pitkäkestoista erityisopetusta (Saine ym., 2010). Ekapelin vaikuttavuutta tarkastelleiden tutkimusten välillä on myös eroa siinä, kuinka paljon kirjaimia lapset ovat keskimäärin tunteneet ennen interventioiden aloittamista. Koska kirjaintuntemus on osoittautunut hyväksi lukutarkkuuden ja -nopeuden ennustajaksi, saattaa kirjaintuntemuksen lähtötasolla olla vaikutusta myös interventioista hyötymiseen.

Interventiovasteen hyödyntäminen tukitoimien kohdentamisessa osoittautui toimivaksi myös suomalaislapsilla. Lapsia, jotka hyötyivät vain niukasti samasta tuesta, josta suurin osa lukivaikeusriskilapsista hyötyi, oli tämän tutkimuksen aineistossa 5,4 % koko ikäluokasta. Näistä lapsista puolestaan suurin osa hyötyi saamastaan yksilöllisestä lukikuntoutuksesta, jonka tavoitteena oli vahvistaa äänne-, kirjain- ja tavutietoisuutta. Lapsista neljä ei hyötynyt oleellisesti yksilöllisestä lukikuntoutuksesta. Koko ikäluokassa opetuksellisesti haastavia lapsia oli täten 1 % (kaikista riskilapsista 5,5 %). Opetuksellisesti haastavia lapsia tunnistettaessa on tärkeää huomioida neurokognitiivisten vaikeuksien päällekkäistyminen ja vaikeuksien aste. Pitkäkestoisia ja sitkeitä pulmia lukemaan ja kirjoittamaan oppimiseen näyttäisivät aiheuttavan etenkin huomattava hitaus sarjallisessa nimeämisessä sekä heikko kirjaintuntemus ja äännetietoisuus yhdistettynä ongelmiin lyhytkestoisessa kielellisessä muistissa ja tarkkaavuudessa ja/tai käsitteiden hallinnassa. Lapset, joilla oppimiseen vaikuttavia haasteita on paljon, on perusteltua ohjata yksilölliseen, pitkäkestoiseen neuropsykologiseen kuntoutukseen.

Tämän tutkimuksen havaintoihin perustuva vaiheittain etenevä malli interventiovasteeseen perustuvasta lukivaikeuslasten tunnistamisesta ja kuntouttamisesta on esitetty kuviossa 18. Koko ikäluokan kattavan lukivalmiuksien seulonnan jälkeen suositellaan lukivaikeusriskilapsille psykologin tutkimusta, jossa arvioidaan jokaisen lapsen oppimisvalmiuksia laajemmin kuin seulonnassa. Tätä tietoa voidaan hyödyntää seurattaessa lasten interventiovastetta yleisen tason tukeen. Jos lapsi ei ole edennyt lukitaidoissa ensimmäisen luokan syyslukukauden aikana erityisopetuksen ja Ekapelin yhdistelmällä ja seurannassa todetaan kirjaintuntemuksen, nopean sarjallisen nimeämisen ja/tai äänneiden käsittelyn edenneen heikosti, siirrytään yksilöllisesti kohdennettuun kuntouttavaan erityisopetukseen. Tässä tehostetun tuen vaiheessa suositellaan erityisopetuksen kohdistamista kirjain-, äänne- ja tavutietoisuuden vahvistamiseen. Jos seuranta-arviossa ilmenee, että lapsen lukitaidot eivät ole edenneet tehostetunkaan tuen avulla, suositellaan lapsen ohjaamista neuropsykologiseen tutkimukseen. Jos lapsen oppimisvaikeuksien taustalla todetaan olevan päällekkäistyneitä pulmia useilla osa-alueilla, hän voisi hyötyä jo alkuopetuksen aikana annettavasta neuropsykologisesta yksilökuntoutuksesta.

Tässä tutkimuksessa interventiojaksot olivat lyhyitä ja kohteena olivat lukemaan ja kirjoittamaan oppimisen alkuvaiheessa olevat lapset. Jatkossa olisi kiinnostavaa tutkia, miten pitkäkestoinen kuntoutus vaikuttaisi opetuksellisesti haastavien lasten taitoihin alkuopetuksen aikana ja miten yksilöllinen kuntoutus auttaisi lapsia, joilla on lukivaikeuksia. Kognitiivisten taustatekijöiden ja taitojen vahvistamista yhdistävästä kuntoutuksesta tarvitaan tutkimustietoa osoittamaan, minkälaisesta kuntoutuksen sisällöstä opetuksellisesti haastavimmat lapset hyötyvät. Tämänhetkisen tutkimustiedon ja kliinisen kokemuksen perusteella interventioiden vaikuttavuutta voidaan käytännön työssä tutkia parhaiten kokeellisilla yksilötapaustutkimuksilla. Niiden toteuttaminen kliinisen työn yhteydessä on tulevaisuuden haaste.



KUVIO 18 Interventiovasteeseen perustuva lukivaikeuslasten tunnistaminen ja kuntouttaminen alkuopetuksen aikana



## SUMMARY

The research focused on the early identification and rehabilitation of children who were at risk for dyslexia. The target group was one age cohort in a medium-sized community in southern Finland. A total of 370 children (girls 47,3 % and boys 52,7 %) participated in the study. The literacy skills of these children were followed from school entry until the end of the second school year. The children whose performance was low in the school entrance screening were selected to the at-risk group (n = 72). The Response to Intervention (RTI) framework was applied while providing interventions for the at-risk children. A subgroup of at-risk children (n = 18) was followed at the end of the third school year. The identification and rehabilitation of the at-risk children and treatment resisters were examined in three phases.

*The aim of the first phase was to find out the predictive value of the school entrance screening tests in literacy acquisition.* The screening procedure was carried out during the first two weeks of the first grade. The school entrants (n = 370) were tested using tasks on concepts, letter knowledge, phonological awareness, word recognition and spelling. The literacy skills of the children were assessed at the beginning of the spring term of the first school year. The results of the structural equation model showed that letter knowledge and phonological awareness were the most important precursors for literacy acquisition. The performance in the screening tests at school entry was strongly connected to the development of literacy acquisition, especially in boys.

*In the second phase the benefits of the remedial reading interventions were examined.* The 72 at-risk children were offered a possibility to play a computerized training program GraphoGame during the fall term of the first grade. Half of the at-risk children (n = 36) had the potential for playing. These children received regular special education enriched with the playing of the GraphoGame computer program. The other half of the at-risk children (n = 36) received only regular special education.

At the beginning of the spring term of the first grade, the literacy skills of all participants (n = 370) were assessed. Children, whose performance in the literacy tests, despite the remedial training, was low compared to that of the cohort, were assigned to an individualized literacy intervention. According to the RTI-model, these 20 children were divided into two groups: the most vulnerable children (n = 10) were assigned to individualized interventions during the spring term of the first school year, while the others (n = 10) were assigned to individualized interventions during the fall term of the second school year.

Thus the at-risk children (n = 72) were divided into four groups: 1. children (n = 26) who received regular remedial reading training enriched by the GraphoGame (group GG), 2. children (n = 26) who received regular remedial reading training (group RR), 3. children (n = 10) who received remedial reading training during the fall term and individualized intervention during the spring term of the first grade (group I1), and 4. children (n = 10) who received remedial reading training during the first grade and individualized intervention dur-

ing the fall term of the second grade (group I2). The main interest of the study was in the progress made by the four remedial reading intervention groups.

At the beginning of the first grade, the groups did not differ statistically from each other in the results of the screening test. In the later assessments there were no statistically significant differences in reading and spelling between the groups GG and RR. Pairwise comparisons following the Repeated Measures ANOVA indicated that the development of groups I1 and I2 differed from the development of the groups GG and RR during the fall term of the first grade. The evaluation of the literacy skills at the beginning of the spring term showed that the relative difference had grown – the reading and spelling skills of the children assigned to individualized intervention were much lower than those of the children in groups GG and RR. The effect of the individualized intervention was evident. In the course of the periods of individualized rehabilitation there was a statistically significant difference between the development of groups I1 and I2. During the spring term of the first grade, group I1 receiving individualized intervention performed better than group I2 in literacy skills. During the fall term of the second grade, when group I2 received individual training, the level of reading and spelling skills was reversed – group I2 performed better than group I1. Based on the age norms of the literacy tests, groups GG and RR reached the average level of reading and spelling during the first school year. Most of the children whose performance was low in the screening tasks for preliteracy skills at school entry and who were poor readers at the beginning of the spring term of the first school year benefited from the individualized literacy training. Also, it was found that strengths in phonological processing and short-term memory predicted the rate of benefiting from the interventions. Slow naming rate, on the other hand, was related to slow progress despite the given support.

*The third phase focused on the treatment resisters.* At the end of the second school year the children with lowest performance in reading and spelling tests were chosen for single case studies ( $n = 4$ ). At the follow-up a year later they were still slow readers. These four children differed from each other regarding the occurrence and severity of attentional, verbal and motor difficulties. On the other hand, there were important aspects that they had in common - the connective factors among these four dyslexic children were persistent difficulties in rapid naming, and in connecting speech sounds to letters and low self-esteem.

Thus, the results of the study demonstrate that at the time of school entry it is possible to identify the children in need for intensive literacy support; letter knowledge, phonological awareness and rapid automatized naming being the most important skills to assess. In addition, most of the at-risk children benefit from early evidence-based interventions. The present study suggests that the most vulnerable at-risk children need individualized, long-lasting rehabilitation in order to achieve adequate literacy skills. Their training should include attentional and motivational aspects, and also the strengthening of self-esteem and metacognitive skills.

## LÄHTEET

- Aaron, P. G., Joshi, R. M., Gooden, R. & Bentum, K. E. (2008). Diagnosis and treatment of reading disabilities based on the component model of reading. An alternative to the discrepancy model of LD. *Journal of Learning Disabilities*, 41, 67–84.
- Adams, M. J. (1990). *Beginning to read: Thinking and learning about print*. Cambridge: The MIT Press.
- Adlof, S., Catts, H. W. & Lee, J. (2010). Kindergarten predictors of second versus eight grade reading comprehension impairments. *Journal of Learning Disabilities*, 43, 332–345.
- Ahonen, T., Tuovinen, S. & Leppäsaari, T. (1999). *Nopean sarjallisen nimeämisen testi*. Jyväskylä: Niilo Mäki Instituutti ja Haukkarannan koulu.
- Al Otaiba, S. & Fuchs, D. (2002). Characteristics of children who are unresponsive to early literacy intervention: A review of the literature. *Remedial and Special Education*, 23, 300–316.
- Al Otaiba, S. & Fuchs, D. (2006). Who are the young children for whom best practices in reading are ineffective? An experimental and longitudinal study. *Journal of Learning Disabilities*, 39, 414–431.
- Aro, M. (2004). *Learning to read: The effect of orthography*. Jyväskylä: Jyväskylä Studies in Education, Psychology and Social Research, 237.
- Aro, M., Aro, T., Ahonen, T., Räsänen, T., Hietala, A. & Lyytinen, H. (1999). The development of phonological abilities and their relation to reading acquisition: Case studies of six Finnish children. *Journal of Learning Disabilities*, 32, 457–463, 478.
- Aro, M., Tolvanen, A., Poikkeus, A-M. & Lyytinen, H. (2003). The development of reading and spelling skills, and the predictors of accuracy and fluency: An intensive follow-up in a transparent orthography (Finnish). *Julkaisematon käsikirjoitus*.
- Aro, M. & Wimmer, H. (2003). Learning to read: English in comparison to six more regular orthographies. *Applied Psycholinguistics*, 24, 621–635.
- Aunola, K., Leskinen, E., Onatsu-Arvilommi, T. & Nurmi, J. (2002). Three methods for studying developmental change: A case of reading skills and self-concept. *British Journal of Educational Psychology*, 72, 343–364.
- Aunola, K., Nurmi, J-E., Poikkeus, A-M. & Lerkkanen, M-K. (2006a). *Task-value Scale for Children - TVS-C*. Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto.
- Aunola, K., Nurmi, J-E., Poikkeus, A-M. & Lerkkanen, M-K. (2006b). *Strategy Interview for Children*. Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto.
- Baddeley, A. (1998). Working memory. *Life Sciences*, 321, 167-173.
- Baddeley, A., Gathercole, S. & Papagno, C. (1998). The phonological loop as a language learning device. *Psychological Review*, 105, 158–173.
- Badian, N. A. (1993). Phonemic awareness, naming, visual symbol processing, and reading. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 5, 87–100.
- Bakker, D. J. (1992). Neuropsychological classifications and treatment on dyslexia. *Journal of Learning Disabilities*, 25, 102–109.

- Barth, A., Stuebing, K. K., Anthony, J. L., Denton, C. A., Mathes, P. G., Fletcher, J. M. & Francis, D. J. (2008). Agreement among response to intervention criteria for identifying responder status. *Learning and Individual Differences*, 18, 296–307.
- Berninger, V. W., Abbott, R. D., Thomson, J., Wagner, R., Swanson, H. L., Wijsman, E. M. & Raskind, W. (2006). Modeling phonological core deficits within a working memory architecture in children and adults with developmental dyslexia. *Scientific Studies of Reading*, 10, 165–198.
- Berninger, V. W., Abbott, R. D., Vermeulen, K., Ogier, S., Brooksher, R., Zook, D. & Lemos, Z. (2002). Comparison of faster and slower responders to early intervention in reading: Differentiating features of their language profiles. *Learning Disability Quarterly*, 25, 59–76.
- Bishop, D. V. M. & Snowling, M. J. (2004). Developmental dyslexia and specific language impairment: Same or different? *Psychological Bulletin*, 130, 858–886.
- Blachman, B. A., Schatschneider, C., Fletcher, J. M., Francis, D. J., Clonan, S. M., Shaywitz, B. A. & Shaywitz, S. E. (2004). Effects of intensive reading remediation for second and third graders and a 1 year follow-up. *Journal of Educational Psychology*, 96, 444–461.
- Bollen, K. A. & Long, J. S. (toim.) (1993). *Testing structural equation models*. Newbury Park, CA: Sage.
- 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, 69–85.
- Bradley, L. & Bryant, P. (1985). *Rhyme and reason in reading and spelling*. International Academy for Research in Learning Disabilities Series. Michigan: University of Michigan Press.
- 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.
- Burke, M. D., Hagan-Burke, S., Kwok, O. & Parker, R. (2009). Predictive validity of early literacy indicators from the middle of kindergarten to second grade. *The Journal of Special Education*, 42, 209–226.
- Carroll J. M., Maughan B., Goodman R. & Meltzer, H. (2005). Literacy difficulties and psychiatric disorders: Evidence for comorbidity. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 46, 524–532.
- Carroll, J. M. & Snowling, M. J. (2004). Language and phonological skills in children at high risk of reading difficulties. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 45, 631–640.
- Catts, H. W., Adlof, S. M., Hogan, T. P. & Weismer, S. E. (2005). Are specific language impairment and dyslexia distinct disorders? *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 48, 1378–1396.
- Coltheart, M. (2005). Analysing developmental disorders of reading. *Advances in Speech-Language Pathology*, 7, 49–57.

- Coltheart, M., Rastle, K., Perry, C., Langdon, R. & Ziegler, J. (2001). DRC: A dual route cascaded model of visual word recognition and reading aloud. *Psychological Review*, 108, 204–256.
- Compton, D. L., Fuchs, D., Fuchs, L. S. & Bryant, J. D. (2006). Selecting at-risk readers in first grade for early intervention: A two-year longitudinal study of decision rules and procedures. *Journal of Educational Psychology*, 98, 394–409.
- Cronin, V. S. (2013). RAN and double-deficit theory. *Journal of Learning Disabilities*, 46, 182–190.
- Cunningham, A. E. & Stanovich, K. E. (1997). Early reading acquisition and its relation to reading experience and ability 10 years later. *Developmental Psychology*, 33, 934–945.
- 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.
- Davis, C. & Bryant, P. (2006). Causal connections in the acquisition of an orthographic rule: A test of Uta Frith's developmental hypothesis. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 47, 849–856.
- 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, 22–40.
- Denton, C. A., Fletcher, J. M., Anthony, J. L. & Francis, D. J. (2006). An evaluation of intensive intervention for students with persistent reading difficulties. *Journal of Learning Disabilities*, 39, 447–466.
- Duncan, L. G. & Seymour, P. H. K. (2000). Socio-economic differences in foundation-level literacy. *British Journal of Psychology*, 91, 145–166.
- Ehri, L. C. (1989). The development of spelling knowledge and its role in reading acquisition and reading disability. *Journal of Learning Disabilities*, 22, 356–365.
- Ehri, L. C. (2005). Learning to read words: Theory, findings, and issues. *Scientific Studies of Reading*, 9, 167–188.
- Ehri, L. C. & McCormick, S. (1988). Phases of word learning: Implications for instruction with delayed and disabled readers. *Reading and Writing Quarterly*, 14, 135–163.
- Ehri, L. C., Nunes, S., Willows, D., Schuster, B. V., Yaghoub-Zadeh, Z. & Shanahan, T. (2001). Phonemic awareness instruction helps children learn to read: Evidence from the National Reading Panel's meta-analysis. *Reading Research Quarterly*, 36, 250–287.
- Eklund, K. M., Torppa, M. & Lyytinen, H. (2013). Predicting reading disability: Early cognitive risk and protective factors. *Dyslexia*, 19, 1–10.
- Elliott, S., DiPerna, J., Mroch, A. & Lang, S. (2004). Prevalence and patterns of academic enabling behaviors: An analysis of teachers' and students' ratings for a national sample of students. *School Psychology Review*, 33, 302–309.



- Ellis, N. & Large, B. (1988). The early stages of reading: A longitudinal study. *Applied Cognitive Psychology*, 2, 47–76.
- Facoetti, A., Paganoni, P., Turatto, M., Marzola, V. & Mascetti, G. G. (2000). Visual-spatial attention in developmental dyslexia. *Cortex*, 36, 109–123.
- Felton, R. H. & 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.
- Finlex 642/2010. *Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteiden muutokset ja täydennykset 2010*. Helsinki: Opetushallitus, Määräykset ja ohjeet 2011: 20.
- Finn Lectura (2001). *Verkkokielioppi*. Suomen kielen äänne-, muoto- ja lauseoppia. [www.finnlectura.fi/verkkosuomi](http://www.finnlectura.fi/verkkosuomi)
- Fischbach, A., Könen, T., Rietz, C. S. & Hasselhorn, M. (2013). What is not working in working memory of children with literacy disorders? Evidence from a three-year-longitudinal study. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*. doi:10.1007/s11145-013-9444-5.
- Fletcher, J. M. (2009). Dyslexia: The evolution of a scientific concept. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 15, 501–508.
- Fletcher, J. M., Coulter, W. A., Reschly, D. J. & Vaughn, S. (2004). Alternative approaches to the definition and identification of learning disabilities: Some questions and answers. *Annals of Dyslexia*, 54, 304–331.
- Fletcher, J. M., Francis, D. J., Morris, R. D. & Lyon, G. R. (2005). Evidence-based assessment of learning disabilities in children and adolescents. *Journal of Clinical Child and Adolescent Psychology*, 34, 506–522.
- Fletcher, J. M., Lyon, G. R., Fuchs, L. S. & Barnes, M. A. (2007). *Learning Disabilities. From identification to intervention*. New York: Guilford.
- Fletcher, J. M. & Vaughn, S. (2009). Response to intervention models as alternatives to traditional views of learning disabilities: Response to the commentaries. *Child Development Perspectives*, 3, 48–50.
- Florit, E. & Cain, K. (2011). The simple view of reading: Is it valid for different types of alphabetic orthographies? *Educational Psychology Review*, 23, 553–576.
- Foorman, B. R., Francis, D. J., Fletcher, J. M., Schatschneider, C. & Mehta, P. (1998). The role of instruction in learning to read: Preventing reading failure in at-risk children. *Journal of Educational Psychology*, 90, 37–55.
- Foy, J. G. & Mann, V. A. (2012). Speech production deficits in early readers: Predictors of risk. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 25, 799–830.
- Franceschini, S., Gori, S., Ruffino, M., Pedrolli, K. & Facoetti, A. (2012). A causal link between visual spatial attention and reading acquisition. *Current Biology*, 22, 814–819.
- Frijters, J. C., Lovett, M. W., Steinbach, K. A., Wolf, M., Sevcik, R. A. & Morris, R. D. (2011). Neurocognitive predictors of reading outcomes for children with reading disabilities. *Journal of Reading Disabilities*, 44, 150–166.

- Frith, U. (1985). Beneath the surface of developmental dyslexia. Teoksessa K. E. Patterson, J. C. Marshall & M. Coltheart (toim.), *Surface dyslexia: Neuropsychological and cognitive studies of phonological reading*. London: Erlbaum, 301–330.
- Fuchs, D. & Fuchs, L. S. (2005). Responsiveness-To-Intervention: A blueprint for practitioners, policymakers, and parents. *Teaching Exceptional Children*, 38, 57–61.
- Fuchs, D. & Fuchs, L. S. (2006). Introduction to Responsiveness-To-Intervention: What, why, and how valid is it? *Reading Research Quarterly*, 41, 92–99.
- Fuchs, L. S. & Fuchs, D. (2009). On the importance of a unified model of Responsiveness-To-Intervention. *Child Development Perspectives*, 3, 41–43.
- Georgiou, G., Das, J. P. & Hayward, D. (2008). Comparing the contribution of two tasks of working memory to reading in relation to phonological awareness and rapid naming speed. *Journal of Research in Reading*, 31, 302–318.
- Georgiou, G., Parrila, R., Cui, Y. & Papadopoulos, T. C. (2013). Why is rapid naming related to reading? *Journal of Experimental Child Psychology*, 115, 218–225.
- Gersten, R. & Dimino, J. A. (2006). RTI (Response To Intervention): Rethinking special education for students with reading difficulties (yet again). *Reading Research Quarterly*, 41, 99–108.
- Gough, P. & Tunmer, W. (1986). Decoding, reading, and reading disability. *Remedial and Special Education*, 7, 6–10.
- Griffiths, Y. M. & Snowling, M. J. (2002) Predictors of exception word and nonword reading in dyslexic children: The severity hypothesis. *Journal of Educational Psychology*, 94, 34–43.
- Grigorenko, E-L. (2009). Dynamic assessment and response to intervention. Two sides of one coin. *Journal of Learning Disabilities*, 42, 111–132.
- Halonen, A., Aunola, K., Ahonen, T. & Nurmi J-E. (2006). The role of learning to read in the development of problem behaviour: A cross-lagged longitudinal study. *British Journal of Educational Psychology*, 76, 517–534.
- Harn, B. A., Linan-Thompson, S. & Roberts, G. (2008). Intensifying instruction: Does additional instructional time make a difference for the most at-risk first graders? *Journal of Learning Disabilities*, 41, 115–125.
- Heikkilä, R., Aro, M., Närhi, V., Westerholm, J. & Ahonen, T. (2013). Does training in syllable recognition improve reading speed? A computer-based trial with poor readers from second and third grade. *Scientific Studies of Reading*, 00, 1–17.
- Heikkilä, R., Närhi, V., Aro, M. & Ahonen, T. (2009). Rapid automatized naming and learning disabilities: Does RAN have a specific connection to reading or not? *Child Neuropsychology*, 15, 343–358.
- Hintikka, S., Aro, M. & Lyytinen, H. (2005). Computerized training of the correspondences between phonological and orthographic units. *Written Language & Literacy*, 8, 79–102.



- Hogan, T. P., Catts, H. & Little, T. (2005). The relationship between phonological awareness and reading: Implications for the assessment of phonological awareness. *Language, Speech, and Hearing Services in the Schools*, 36, 285–293.
- Holopainen, L. (2002). *Development in reading and reading related skills: A follow-up study from pre-school to the fourth grade*. Jyväskylä studies in Education, Psychology and Social Research, 200. Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto.
- Holopainen, 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., Tolvanen, A. & Lyytinen, H. (2000). Two alternative ways to model the relation between reading accuracy and phonological awareness at preschool age. *Scientific Studies of Reading*, 4, 77–100.
- Hoover, W. A. & Gough, P. B. (1990). The simple view of reading. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 2, 127–160.
- Huemer, S. (2009). *Training reading skills. Towards fluency*. Jyväskylän yliopisto. Jyväskylä Studies in Education, Psychology and Social Research 360. Jyväskylä: Jyväskylä University Printing House.
- Huemer, S., Aro, M., Landerl, K. & Lyytinen, H. (2010). Repeated reading of syllables among Finnish-speaking children with reading deficits. *Scientific Studies of Reading*, 14, 317–340.
- Hulme, C. & Snowling, M. J. (2013). Learning to read: What we know and what we need to understand better. *Child Development Perspectives*, 7, 1–5.
- Häyrynen, T., Serenius-Sirve, S. & Korkman, M. (1999). *Lukilasse*. Helsinki: Psykologien Kustannus.
- Høien, T. & Lundberg, I. (1988). Stages of word recognition in early reading development. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 32, 163–182.
- Høien, T. & Lundberg, I. (1989). A strategy for assessing problems in word recognition among dyslexics. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 33, 185–201.
- Kail, R. & Hall, L. K. (1994). Processing speed, naming speed, and reading. *Developmental Psychology*, 30, 949–954.
- Kail, R., Hall, L. K. & Caskey, B. J. (1999). Processing speed, exposure to print, and naming speed. *Applied Psycholinguistics*, 20, 303–314.
- Kairaluoma, L., Ahonen, T., Aro, M. & Holopainen, L. (2007). Boosting reading fluency: An intervention case study at subword level. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 51, 253–274.
- Kame'enui, E. J. & Simmons, D. C. (2001). Introduction to this special issue: The DNA of reading fluency. *Scientific Studies of Reading*, 5, 203–210.
- Kavale, K. A., Holdnack, J. A. & Mostert, M. P. (2005). Responsiveness to intervention and the identification of specific learning disability: A Critique and alternative proposal. *Learning Disability Quarterly*, 28, 2–16.
- Kearns, D. M. & Fuchs, D. (2013). Does cognitively focused instruction improve the academic performance of low-achieving students? *Exceptional Children*, 79, 263–290.

- Kemp, S. L. & Korkman, M. (2008). The role of neuroscience and neuropsychology in the diagnosis of learning differences and the RTI paradigm. Teoksessa E. Fletcher-Janzen & C. R. Reynolds (toim.), *Neuropsychological perspectives on learning disabilities in the era of RTI: Recommendations for diagnosis and intervention*. New York: Wiley, 266–278.
- Kere, J. (2012). Dysleksian biologinen tausta. *Suomen Lääkärilehti*, 49, 3647–3651.
- Ketonen, R. (2010). *Dysleksiariski oppimisen haasteena. Fonologisen tietoisuuden interventio ja lukemaan oppiminen*. Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto. Jyväskylä Studies in Education, Psychology and Social Research, 404.
- Kirby, J. R., Georgiou, G. K., Martinussen, R. & Parrila, R. (2010). Naming speed and reading: From prediction to instruction. *Reading Research Quarterly*, 45, 341–362.
- Komulainen, J. (2011). (toim.) *Tautiluokitus ICD-10*. Helsinki: Terveystieteiden tutkimuskeskus.
- Korhonen, T. (1988). *Learning disabilities in children. An empirical subgrouping and follow-up*. Väitöskirja. Turun yliopisto.
- Korhonen, T. (1991). Neuropsychological stability and prognosis of subgroups of children with learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 24, 48–57.
- Korkman, M., Kadesjö, B., Trillingsgaard, A., Janols, L-O., Michelsson, K., Strand, G. & Gillberg, C. (2004). *Viivi (5–15) -käsikirja. Kyselylomake vanhemmille 5–15-vuotiaiden kehityksestä ja käyttäytymisestä*. Helsinki: ADHD-liitto.
- Korkman, M., Kirk, U. & Kemp, S. L. (1998). *NEPSY-II. Lasten neuropsykologinen tutkimus*. Helsinki: Psykologien Kustannus.
- Korkman, M. & Peltomaa, K. (1993). Preventive treatment of dyslexia by a pre-school training program for children with language impairments. *Journal of Clinical Child & Adolescent Psychology*, 22, 277–287.
- Kortteinen, H., Närhi, V. & Ahonen, T. (2009). Does IQ matter in adolescents' reading ability? *Learning and Individual Differences*, 19, 257–261.
- Kurdek, L. A. & Sinclair, R. J. (2000). Psychological, family, and peer predictors of academic outcomes in first- through fifth-grade children. *Journal of Educational Psychology*, 92, 449–457.
- Landerl, K. (2001). Word recognition deficits in German: More evidence from a representative sample. *Dyslexia*, 7, 183–196.
- Landerl, K. & Moll, K. (2010). Comorbidity of learning disorders: Prevalence and familial transmission. *Child Psychology and Psychiatry*, 51, 287–294.
- Landerl, K. & Wimmer, H. (2008). Development of word reading fluency and spelling in a consistent orthography: An 8-year follow-up. *Journal of Educational Psychology*, 100, 150–161.
- Lehtonen, A. & Bryant, P. (2001). Tavujen vaikutus lasten kirjoittamaan oppimiseen suomen kielessä. *NMI-Bulletin*, 11, 16–25.

- Lepola, J., Poskiparta, E., Laakkonen, E. & Niemi, P. (2005). Development of and relationship between phonological and motivational processes and naming speed in predicting word recognition in grade 1. *Scientific Studies of Reading*, 9, 367–399.
- Leppänen, P. & Hämäläinen, J. (2011). Puheen havaitsemisen poikkeavuudet riskitekijänä lukivaikeuteen. *Psykologia*, 2–3, 118–123.
- Leppänen, P. H. T., Hämäläinen, J. A., Salminen, H. K., Eklund, K., Guttorm, T. K., Lohvansuu, K., Puolakanaho, A. & Lyytinen, H. (2010). Brain event-related potentials reveal atypical processing of sound frequency in newborns at risk for familial dyslexia and associations to reading and related skills. *Cortex*, 46, 1362–1376.
- Leppänen, U., Aunola, K., Niemi, P. & Nurmi, J-E. (2008). Letter knowledge predicts grade 4 reading fluency and reading comprehension. *Learning and Instruction*, 18, 548–564.
- Leppänen, U., Niemi, P., Aunola, K. & Nurmi, J-E. (2004). Development of reading skills among preschool and primary school pupils. *Reading Research Quarterly*, 39, 72–93.
- Leppänen, U., Niemi, P., Aunola, K. & Nurmi, J-E. (2006). Development of reading and spelling Finnish from preschool to grade 1 and grade 2. *Scientific Studies of Reading*, 10, 3–30.
- Lerkkanen, M-K. (2003). *Learning to read. Reciprocal processes and individual pathways*. Jyväskylä: Jyväskylä Studies in Education, Psychology and Social Research, 233.
- Lerkkanen, M-K. (2006). *Lukemaan oppiminen ja opettaminen esi- ja alkuopetuksessa*. Helsinki: WSOY.
- Lerkkanen, M-K., Poikkeus, A-M., Ahonen, T., Siekkinen, M., Niemi, P. & Nurmi, J-E. (2010). Luku- ja kirjoitustaidon kehitys sekä motivaatio esi- ja alkuopetusvuosina. *Kasvatus*, 41, 116–128.
- Lerkkanen, M-K., Poikkeus, A-M. & Ketonen, R. (2006). *ARMI. Luku- ja kirjoitustaidon arviointimateriaali 1. luokalle*. Helsinki: WSOY.
- Lerkkanen, M-K., Poikkeus, A-M. & Ketonen, R. (2008). *ARMI 2. Luku- ja kirjoitustaidon arviointimateriaali 2. luokalle*. Helsinki: WSOY.
- Lerkkanen, M-K., Rasku-Puttonen, H., Aunola, K. & Nurmi, J-E. (2004a). Reading performance and its developmental trajectories during the first and the second grade. *Learning and Instruction*, 14, 111–130.
- Lerkkanen, M-K., Rasku-Puttonen, H., Aunola, K. & Nurmi, J-E. (2004b). Developmental dynamics of phonemic awareness and reading performance during the first year of primary school. *Journal of Early Childhood Research*, 2, 139–156.
- Lerkkanen, M-K., Rasku-Puttonen, H., Aunola, K. & Nurmi, J-E. (2004c). Predicting reading performance during the first and the second year of primary school. *British Educational Research Journal*, 30, 67–92.
- Lervåg, A. & Aukrust, V. G. (2010). Vocabulary knowledge is a critical determinant of the difference in reading comprehension growth between first and second language learners. *Child Psychology and Psychiatry*, 51, 612–620.

- Lervåg, A. & Hulme, C. (2009). Rapid automatized naming (RAN) taps a mechanism that places constraints on the development of early reading fluency. *Psychological Science*, 20, 1040–1048.
- Lindeman, J. (1998). *ALLU – Ala-asteen Lukutesti*. Turku: Turun yliopisto, Oppimistutkimuksen keskus.
- Lonigan, C. J., Burgess, S. R. & Anthony, J. L. (2000). Development of emergent literacy and early reading skills in pre-school children: Evidence from a latent-variable longitudinal study. *Developmental Psychology*, 36, 596–613.
- Loo, J. H. Y., Bamiou, D-E., Campbell, N. & Luxon, L. M. (2010). Computer-based auditory training (CBAT): Benefits for children with language- and reading related learning difficulties. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 52, 708–717.
- Lovio, R., Halttunen, A., Lyytinen, H., Näätänen, R. & Kujala, T. (2012). Reading skill and neural processing accuracy improvement after a 3-hour intervention in preschoolers with difficulties in reading-related skills. *Brain Research*, 1448, 42–55.
- Lundberg, I. (1998). Why is learning to read a hard task for some children? *Scandinavian Journal of Psychology*, 39, 155–157.
- Lundberg, I., Olofsson, Å. & Wall, S. (1980). Reading and spelling skills in the first school year predicted from phonemic awareness skills in kindergarten. *Scandinavian Journal of Psychology*, 21, 159–173.
- Lyon, G. R., Shaywitz, S. E. & Shaywitz, B. A. (2003). A definition of dyslexia. *Annals of Dyslexia*, 53, 3–27.
- Lyytinen, H. (2002). Neurokognitiivisten häiriöiden tutkimus. Teoksessa H. Lyytinen, T. Ahonen, T. Korhonen, M. Korkman & T. Riita (toim.), *Oppimisvaikeudet. Neuropsykologinen näkökulma*. Helsinki: WSOY, 10–13.
- Lyytinen, H., Aro, M., Eklund, K., Erskine, J., Guttorm, T., Laakso, M-L., 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, P., Eklund, K. & Lyytinen, H. (2005). Language development and literacy skills in late-talking toddlers with and without familial risk for dyslexia. *Annals of Dyslexia*, 55, 166–192.
- Lyytinen, H. & Erskine, J. (2006). Early identification and prevention of reading difficulty. Teoksessa *Encyclopedia on Early Childhood Development*. Centre of Excellence for Early Childhood Development. [www.childencyclopedia.com/documents/Lyytinen-ErskineANGxp.pdf](http://www.childencyclopedia.com/documents/Lyytinen-ErskineANGxp.pdf)
- Lyytinen, H., Erskine, J., Ahonen, T., Aro, M., Eklund, K., Guttorm, T., Hintikka, S., Hämäläinen, J., Ketonen, R., Laakso, M-L., Leppänen, P., Lyytinen, P., Poikkeus, A-M., Puolakanaho, A., Richardson, U., Salmi, P., Tolvanen, A., Torppa, M. & Viholainen, H. (2008). Early identification and prevention of dyslexia: Results from a prospective follow-up study of children at familial risk for dyslexia. Teoksessa G. Reid, A. Fawcett, F. Manis & L. Siegel (toim.), *The SAGE Handbook of Dyslexia*. London: Sage Publishers, 121–146.

- Lyytinen, H., Erskine, J., Kujala, J., Ojanen, E. & Richardson, U. (2009). In search of a science-based application: A learning tool for reading acquisition. *Scandinavian Journal of Psychology*, 50, 668–675.
- 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 risk for dyslexia. *Merrill-Palmer Quarterly*, 52, 514–546.
- Lyytinen, H., Leinonen, S., Nikula, M., Aro, M. & Leiwo, M. (1995). In search of the core features of dyslexia: Observations concerning dyslexia in the highly orthographically regular Finnish language. Teoksessa V. W. Berninger (toim.), *The varieties of orthographic knowledge II: Relationships to phonology, reading, and writing*. Dordrecht: Kluwer, 177–204.
- Lyytinen, H. & Leppänen, P. (2000). Lasten kielihäiriöt aivotutkimuksen näkökulmasta – esimerkkinä dysleksia. *Duodecim*, 116, 449–455.
- Lyytinen, H., Leppänen, P. H. T. & Guttorm, T. K. (2003). Näkymiä suomalaislasten lukivaikeuksiin: lähtökohtana psykofysiologiset havainnot. *Psykologia*, 4, 230–249.
- Lyytinen, H., Ronimus, M., Alanko, A., Poikkeus, A-M. & Taanila, M. (2007). Early identification of dyslexia and the use of computer game-based practice to support reading acquisition. *Nordic Psychology*, 59, 109–126.
- Malecki, C. K. & Elliott, S. N. (2002). Children's social behaviors as predictors of academic achievement: A longitudinal analysis. *School Psychology Quarterly*, 17, 1–23.
- 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, 129–157.
- Martinez Perez, T., Majerus, S., Mahot, A. & Poncelet, M. (2012). Evidence for a specific impairment of serial order short-term memory in dyslexic children. *Dyslexia*, 18, 94–109.
- Mathes, P. G., Denton, C. A., Fletcher, J. M., Anthony, J. L., Francis, D. J. & Schatschneider, C. (2005). The effects of theoretically different instruction and student characteristics on the skills of struggling readers. *Reading Research Quarterly*, 40, 148–182.
- McArthur, G. M., Hogben, J. H., Edwards, V. T., Heath, S. M. & Mengler, E. D. (2000). On the "specifics" of specific reading disability and specific language impairment. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 41, 869–874.
- McCallum, R. S., Bell, S. M., Wood, M. S., Below, J. L., Choate, S. M. & McCane, S. J. (2006). What is the role of working memory in reading relative to the big three processing variables (orthography, phonology, and rapid naming)? *Journal of Psychoeducational Assessment*, 24, 243–259.
- McGrath, L. M., Pennington, B. F., Shanahan, M. A., Santerre-Lemmon, L. E., Barnard, H. D., Willcutt, E. G., DeFries, J. C. & Olson, R. K. (2011). A multiple deficit model of reading disability and attention-deficit/hyperactivity disorder: Searching for shared cognitive deficits. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 52, 547–557.



- McMaster, K. N., Fuchs, D., Fuchs, L. S. & Compton, D. L. (2005). Responding to nonresponders: An experimental field trial of identification and intervention methods. *Exceptional Children*, 71, 445–463.
- Mesmer, E. M. & Mesmer, H. E. (2008). Response to Intervention (RTI): What teachers of reading need to know. *The Reading Teacher*, 62, 280–290.
- Morgan, P. L. & Fuchs, D. (2007). Is there a bidirectional relationship between children's reading skills and reading motivation? *Council for Exceptional Children*, 73, 165–183.
- Morris, R. D. & Fletcher, J. M. (1988). Classification in neuropsychology: A theoretical framework and research paradigm. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 10, 640–658.
- Muter, V., Hulme, C., Snowling, M. J. & Stevenson, J. (2004). Phonemes, rimes and language skills as foundations of early reading development: Evidence from a longitudinal study. *Developmental Psychology*, 40, 665–681.
- Muthén, B. O. (1998–2004). *Mplus technical appendices*. Los Angeles: Muthén & Muthén.
- Muthén, L. K. & Muthén, B. O. (1998–2010). *Mplus user's guide*. Sixth Edition. Los Angeles: Muthén & Muthén.
- Mäki, H., Voeten, R., Vauras, M. & Poskiparta, E. (2001). Predicting writing skill development with word recognition and preschool readiness skills. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 14, 643–672.
- Mäkinen, M. (2002). *Puheen palat ja sanan salat esiopetuksessa. Fonologisen tietosuuden yhteys alkavaan lukutaitoon*. Tampere: Acta Universitatis Tamperensis, 902.
- National Reading Panel (2000). *Teaching children to read: An evidence-based assessment of the scientific research literature on reading and its implications for reading instruction*. National Institutes of Child Health and Human Development (NIH Pub. No. 00–4769). Washington DC: U.S. Government Printing Office.
- Nelson, R. J., Benner, G. J. & Gonzalez, J. (2003). Learner characteristics that influence the treatment effectiveness of early literacy interventions: A meta-analytic review. *Learning Disabilities Research and Practice*, 18, 255–267.
- Nicolson, R. I. & Fawcett, A. J. (1990). Automaticity: A new framework for dyslexia research? *Cognition*, 35, 159–182.
- Niemi, P. (2007). Lukemistutkimuksen arvoitus: opetusta hylkivät oppilaat. *NMI Bulletin*, 17, 8–12.
- Niemi, P., Nurmi, J.-E., Lyyra, A.-L., Lerkkanen, M.-K., Lepola, J., Poskiparta, E. & Poikkeus, A.-M. (2011). Task avoidance, number skills and parental learning difficulties as predictors of poor response to instruction. *Journal of Learning Disabilities*, 44, 459–471.
- Niemi, P., Poskiparta, E. & Vauras, M. (2001). Benefits of training in linguistic awareness dissipate by grade 3? *The Journal of Hellenic Psychological Society*, 8, 330–337.

- Norton, E. S. & Wolf, M. (2012). Rapid automatized naming (RAN) and reading fluency: implications for understanding and treatment of reading disabilities. *Annual Review of Psychology*, 63, 427–452.
- Onatsu-Arviolommi, T. & Nurmi, J. (2000). The role of task-avoidant and task-focused behaviors in the development of reading and mathematical skills during the first school year: A cross-lagged longitudinal study. *Journal of Educational Psychology*, 92, 478–491.
- Panula, A-M. (2013). *Lukemisvaikeudet ja osa-aikainen erityisopetus*. Helsinki: Helsingin yliopisto. Käyttäytymistieteellinen tiedekunta, opettajankoulutuslaitos, tutkimuksia 344.
- Peltomaa, K. & Korkman, M. (1995). *KIEKU – Lukemis- ja kirjoittamisvalmiuksien kielellinen kuntoutus ennen kouluikää*. Helsinki: PJK Test House.
- Pennington, B. F. (2006). From single to multiple deficit models of developmental disorders. *Cognition*, 101, 385–413.
- Pennington, B. F. & Bishop, D. V. M. (2009). Relations among speech, language, and reading disorders. *Annual Review of Psychology*, 60, 283–306.
- Pennington, B. F., Peterson, R. L. & McGrath, L. M. (2009). Dyslexia. Teoksessa B. F. Pennington (toim.), *Diagnosing learning disorders. A neuropsychological framework*. Second edition. New York: Guilford, 45–81.
- Pennington, B. F., van Orden, G. C., Smith, S. D., Green, P. A. & Haith, M. M. (1990). Phonological processing skills and deficits in adult dyslexics. *Child Development*, 61, 1753–1777.
- Peterson, R. L. & Pennington, B. F. (2012). Developmental dyslexia. *Lancet*, 379, 1997–2007.
- Peterson, R. L., Pennington, B. F. & Olson, R. K. (2013). Subtypes of developmental dyslexia: Testing the predictions of the dual-route and connectionist frameworks. *Cognition*, 126, 20–38.
- Poskiparta, E. (1995). *Miten ehkäisen oppilaitteni luku- ja kirjoitusvaikeuden syntymisen? Kielellisen tietoisuuden kehittäminen 1. luokalla ryhmämuotoisena erityisopetuksena*. Turku: Turun yliopisto, Oppimistutkimuksen keskus.
- Poskiparta, E. (2002). *Remediation of reading difficulties in grades 1 and 2. Are cognitive deficits only part of the story*. Turku: Annales Universitatis Turkuensis, sarja B, osa 254.
- Poskiparta, E., Niemi, P., Lepola, J., Ahtola, A. & Laine, P. (2003). Motivational-emotional vulnerability and difficulties in learning to read and spell. *British Journal of Educational Psychology*, 73, 187–206.
- Poskiparta, E., Niemi, P. & Vauras, M. (1999). Who benefits from training in linguistic awareness in the first grade, and what components show training effects? *Journal of Learning Disabilities*, 32, 437–46.
- Puolakanaho, A. (2007). *Early prediction of reading – Phonological awareness and related language and cognitive skills in children with a familial risk for dyslexia*. Jyväskylä: Jyväskylä Studies in Education, Psychology and Social Research, 317.



- Puolakanaho, A., Ahonen, T., Aro, M., Eklund, K., Leppänen, P. H., 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, 923-931.
- Puolakanaho, A., Ahonen, T., Aro, M., Eklund, K., Leppänen, P., 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. *Journal of Learning Disabilities*, 41, 353-370.
- Puolakanaho, A. & Ketonen, R. (2011). Fonologinen tietoisuus ja lukutaito. *Psykologia*, 46, 138-144.
- Puolakanaho, A., Poikkeus, A-M., Ahonen, T. & Aro, M. (2011). *LUKIVA – Lukivalmiuksien arviointimenetelmä 4-5-vuotiaille*. Jyväskylä: Niilo Mäki Instituutti.
- Qvarnström, M. (2013). Lukivaikeus. *Duodecim*, 129, 176-181.
- Ramus, F., Marshall, C. R., Rosen, S. & van der Lely, H. K. J. (2013). Phonological deficits in specific language impairments and developmental dyslexia: Towards a multidimensional model. *Brain*, 136, 630-645.
- Ramus, F., Pidgeon, E. & Frith, U. (2003). The relationship between motor control and phonology in dyslexic children. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 44, 712-722.
- Ramus, F., Rosen, S., Dakin, S. C., Day, B. L., Castellote, J. M., White, S. & Frith, U. (2003). Theories of developmental dyslexia: Insights from a multiple case study of dyslexic adults. *Brain*, 126, 841-865.
- Rashotte, C. A., MacPhee, K. & Torgesen, J. K. (2001). The effectiveness of a group reading instruction program with poor readers in multiple grades. *Learning Disability Quarterly*, 24, 119-134.
- Reynolds, C. R. & Shaywitz, S. E. (2009). Response to intervention: Ready or not? Or, from Wait-to-Fail to Watch-Them-Fail. *School Psychology Quarterly*, 24, 130-145.
- Richardson, U., Leppänen, P., Leiwo, M. & Lyytinen, H. (2003). Speech perceptions of infants with high family risk for dyslexia differ at the age of six months. *Developmental Neuropsychology*, 23, 385-397.
- Rochelle, K. S. H. & Talcott, J. (2006). Impaired balance in developmental dyslexia: A meta-analysis of the contending evidence. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 47, 1159-1166.
- Ronimus, M. (2012). *Digitaalisen oppimispelin motivoivuus. Havainnot Ekapeliä pelanneista lapsista*. Jyväskylä: Jyväskylä Studies in Education, Psychology and Social Research, 437.
- Saine, N. L. (2010). *On the rocky road of reading. Effects of computer-assisted reading intervention for at-risk children*. Jyväskylä: Jyväskylä Studies in Education, Psychology and Social Research, 400.
- Saine, N. L., Lerkkanen, M-K., Ahonen, T., Tolvanen, A. & Lyytinen, H. (2010). Predicting word-level reading fluency outcomes in three contrastive

- groups: Remedial and computer-assisted remedial reading intervention, and mainstream instruction. *Learning and Individual Differences*, 20, 402–414.
- Salmi, P. (2008). *Nimeäminen ja lukemisvaikeus. Kehityksen ja kuntoutuksen näkökulma*. Jyväskylä: Jyväskylä Studies in Education, Psychology and Social Research, 345.
- Satorra, A. & Bentler, P. M. (1994). Corrections to test statistics and standard errors in covariance structure analysis. Teoksessa A. von Eye & C. C. Clogg (toim.), *Latent variables analysis: Applications for developmental research*. Thousand Oaks, CA: Sage, 399–419.
- Savage, R. S. & Frederickson, N. (2005). Further evidence of a link between rapid naming and text reading rate. *Brain and Language*, 93, 152–159.
- Scanlon, D. M., Gelzheiser, L. M., Vellutino, F. R., Schatschneider, C. & Sweeney, J. M. (2008). Reducing the incidence of early reading difficulties: Professional development for classroom teachers versus interventions for children. *Learning and Individual Differences*, 18, 346–359.
- Schatschneider, C. & Torgesen, J. K. (2004). Using our current understanding of dyslexia to support early identification and intervention. *Journal of Child Neurology*, 19, 759–765.
- Scheltinga, F., van der Leij, A. & Struiksma, C. (2010). Predictors of response to intervention of word reading fluency in Dutch. *Journal of Reading Disabilities*, 43, 212–228.
- Schuchardt, K., Maehler, C. & Hasselhorn, M. (2008). Working memory deficits in children with specific learning disorders. *Journal of Learning Disabilities*, 41, 514–523.
- Semrud-Clikeman, M. (2005). Neuropsychological aspects for evaluating learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 38, 563–568.
- Serrano, F. & Defior, S. (2008). Dyslexia speed problems in transparent orthography. *Annals of Dyslexia*, 58, 81–95.
- Seymour, P. H. K., Aro, M. & Erskine, J. (2003). Foundation literacy acquisition in European orthographies. *British Journal of Psychology*, 94, 143–174.
- Seymour, P. H. K. & MacGregor, C. J. (1984). Developmental dyslexia: A cognitive experimental analysis of phonological, morphemic, and visual impairments. *Cognitive Neuropsychology*, 1, 43–82.
- Share, D. L. (2008). On the anglocentricities of current reading research and practice: the perils of overreliance on an "outlier" orthography. *Psychological Bulletin*, 134, 584–615.
- Siegel, L. S. (2003). IQ discrepancy definitions and the diagnosis of learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 36, 2–3.
- Siiskonen, T. (2010). *Kielelliset erityisvaikeudet ja lukemaan oppiminen*. Jyväskylä: Jyväskylä Studies in Education, Psychology and Social Research, 386.
- Siiskonen, T., Aro, M. & Holopainen, L. (2001). Lukeminen ja kirjoittaminen. Teoksessa T. Ahonen, T. Siiskonen & T. Aro (toim.), *Sanat sekaisin? Kielelliset oppimisvaikeudet kouluiässä*. Jyväskylä: PS-kustannus, 58–80.

- Siiskonen, T., Poikkeus, A.-M., Aro, M. & Ketonen, R. (2004). Lukemis- ja kirjoittamisvalmiudet. Teoksessa T. Siiskonen, T. Aro, T. Ahonen & R. Ketonen (toim.), *Joko se puhuu? Kielenkehityksen vaikeudet varhaislapsuudessa*. Jyväskylä: PS-kustannus, 275–291.
- Silvén, M. (2002). "Something from almost nothing". *Early interaction and language acquisition in Finnish children: Cascading effects from first words to reading*. Turku: Turun yliopisto.
- Silvén, M., Poskiparta, E., Niemi, P. & Voeten, M. (2007). Precursors of reading skill from infancy to first grade in Finnish: Continuity and change in a highly inflected language. *Journal of Educational Psychology*, 99, 516–531.
- Simmons, D. C., Coyne, M. D., Kwok, O., McDonagh, S., Harn, B. & Kame'enui, E. J. (2008). Indexing response to intervention: A longitudinal study of reading risk from kindergarten through third grade. *Journal of Learning Disabilities*, 41, 158–173.
- Smythe, I. & Salter, R. (2005). Introduction: Dyslexia – different contexts, same problems. Teoksessa I. Smythe, J. Everatt & R. Salter (toim.), *The International Book of Dyslexia. A Guide to Practice and Resources*. West Sussex: Wiley, 1–4.
- Snowling, M. (2001). From language to reading and dyslexia. *Dyslexia*, 7, 37–46.
- Snowling, M. (2013). Early identification and interventions for dyslexia: A contemporary view. *Journal of Research in Special Educational Needs*, 13, 7–14.
- Snowling, M. J. & Hulme, C. (2011). Evidence-based interventions for reading and language difficulties: Creating a virtuous circle. *British Journal of Educational Psychology*, 81, 1–23.
- Snowling, M. J. & Hulme, C. (2012). Children's reading impairments: From theory to practice. *Japanese Psychological Research*, 1–17.
- Snowling, M. J., Muter, V. & Carroll, J. M. (2007). Children at familial risk of dyslexia: A follow up in early adolescence. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 48, 609–618.
- Spira, E. G., Bracken, S. S. & Fischel, J. E. (2005). Predicting improvement after first grade reading difficulties: The effects of oral language, emergent literacy, and behavior skills. *Developmental Psychology*, 41, 225–234.
- Stanovich, K. E. (1986). Matthew effects in reading: Some consequences of individual differences in the acquisition of literacy. *Reading Research Quarterly*, 21, 360–407.
- Stein, J. & Walsh, V. (1997). To see but not to read; the magnocellular theory of dyslexia. *Trends in Neurosciences*, 20, 147–152.
- Stuebing, K. K., Barth, A. E., Molfese, P. J., Weiss, B. & Fletcher, J. M. (2009). IQ is not strongly related to response to reading instruction: A meta-analytic interpretation. *Exceptional Children*, 76, 31–51.
- Stuebing, K. K., Fletcher, J. M., LeDoux, J. M., Lyon, G. R., Shaywitz, S. E. & Shaywitz, B. A. (2002). Validity of IQ-discrepancy classifications of reading disabilities: A meta-analysis. *American Educational Research Journal*, 39, 469–518.

- Sulkunen, S. & Välijärvi, J. (2012). *PISA09. Kestääkö osaamisen pohja?* Helsinki: Opetus- ja kulttuuriministeriö, Opetus- ja kulttuuriministeriön julkaisuja 2012: 12.
- Swanson, H. L., Trainin, G., Necochea, D. M. & Hammill, D. D. (2003). Paid naming, phonological awareness, and reading: A meta-analysis of the correlation evidence. *Review of Educational Research*, 73, 407–440.
- Swanson, H. L., Zheng, X. & Jerman, O. (2009). Working memory, short-term memory, and reading disabilities. A selective meta-analysis of the literature. *Journal of Learning Disabilities*, 42, 260–287.
- Thaler, V., Ebner, E. M., Wimmer, H. & Landerl, K. (2004). Training reading fluency in dysfluent readers with high reading accuracy: Word specific effects but low transfer to untrained words. *Annals of Dyslexia*, 54, 89–113.
- Tijms, J. (2004). Verbal memory and phonological processing in dyslexia. *Journal of Research in Reading*, 27, 300–310.
- Torgesen, J. K. (2000). Individual differences in response to early interventions in reading: The lingering problem of treatment resisters. *Learning Disabilities Research & Practice*, 15, 55–64.
- Torgesen, J. K. (2002). The prevention of reading difficulties. *Journal of School Psychology*, 40, 7–26.
- Torgesen, J. K., Rashotte, C. A. & Alexander, A. W. (2001). Principles of fluency instruction in reading: Relationships with established empirical outcomes. Teoksessa M. Wolf (toim.), *Dyslexia, fluency, and the brain*. Timonium, Maryland: York Press, 333–356.
- Torgesen, J. K., Wagner, R. K. & Rashotte, C. A. (1994). Longitudinal studies of phonological processing and reading. *Journal of Learning Disabilities*, 27, 276–376.
- Torgesen, J. K., Wagner, R. K. & Rashotte, C. A. (1997). The prevention and remediation of severe reading disabilities: Keeping the end in mind. *Scientific Studies of Reading*, 1, 217–234.
- Torgesen, J. K., Wagner, R. K., Rashotte, C. A., Herron, J. & Lindamood, P. (2010). Computer-assisted instruction to prevent early reading difficulties in students at risk for dyslexia: Outcomes from two instructional approaches. *Annals of Dyslexia*, 60, 40–56.
- 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, 1–15.
- Torppa, M., Lyytinen, P., Eklund, K., Erskine, J. & Lyytinen, H. (2010). Language development, literacy skills and predictive connections to reading in Finnish children with and without familial risk for dyslexia. *Journal of Learning Disabilities*, 43, 308–321.
- Torppa, M., Parrila, R., Niemi, P., Lerkkanen, M-K., Poikkeus, A-M. & Nurmi, J-E. (2013). The double deficit hypothesis in the transparent Finnish orthography: A longitudinal study from kindergarten to Grade 2. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 26, 1353-1380.

- Torppa, M., Poikkeus, A-M., Laakso, M-L., Eklund, K. & Lyytinen, H. (2006). Predicting delayed letter name knowledge and its relation to grade 1 reading achievement in children with and without familial risk for dyslexia. *Developmental Psychology*, 42, 1128-1142.
- Torppa, M., Tolvanen, A., Poikkeus, A-M., Lerkkanen, M-K., Leskinen, E. & Lyytinen, H. (2007). Reading development subtypes and their early characteristics. *Annals of Dyslexia*, 57, 3-32.
- Tunmer, W. E. & Chapman, J. W. (2012). The simple view of reading redux: Vocabulary knowledge and the independent components hypothesis. *Journal of Reading Disabilities*, 45, 453-466.
- Uusitalo-Malmivaara, L. (2009). *Lukemisen vaikeuden kuntoutus ensiluokkalaisilla. Kolme pedagogista interventiota*. Helsinki: Helsingin yliopisto. Soveltavan kasvatustieteen laitos, tutkimuksia 303.
- Vadasy, P. F., Sanders, E. A., Peyton, J. A. & Jenkins, J. R. (2002). Timing and intensity of tutoring: A closer look at the conditions for effective early literacy tutoring. *Learning Disabilities Research & Practice*, 17, 227-241.
- Vaessen, A. & Blomert, L. (2010). Long-term cognitive dynamics of fluent reading development. *Journal of Experimental Child Psychology*, 105, 213-231.
- Vandewalle, E., Boets, B., Ghesquiere, P. & Zink, I. (2012). Development of phonological processing skills in children with specific language impairment with and without literacy delay: A 3-year longitudinal study. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 55, 1053-1067.
- Vaughn, S. & Fuchs, L. S. (2003). Redefining learning disabilities as inadequate response to instruction: The promise and potential problems. *Learning Disabilities Research & Practice*, 18, 137-146.
- Vaughn, S., Wanzek, J., Murray, C. S., Scammacca, N., Linan-Thompson, S. & Woodruff, A. L. (2009). Response to early reading intervention: Examining higher and lower responders. *Exceptional Children*, 75, 165-183.
- Vellutino, F. R., Fletcher, J. M., Snowling, M. J. & Scanlon, D. M. (2004). Specific reading disability (dyslexia): What we have learned in the past four decades. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 45, 2-40.
- Vellutino, F. R. & Scanlon, D. M. (1991). The effects of instructional bias on word identification. Teoksessa L. Rieben & C. A. Perfetti (toim.), *Learning to read: Basic research and its implications*. Hillsdale, NJ: Erlbaum, 189-203.
- Vellutino, F. R., Scanlon, D. M. & Lyon, G. R. (2000). Differentiating between difficult-to-remediate and readily remediated poor readers. More evidence against the IQ-achievement discrepancy definition of reading disability. *Journal of Learning Disabilities*, 33, 223-238.
- Vellutino, F. R., Scanlon, D. M., Sipay, E. R., Small, S. G., Pratt, A., Chen, R. & 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 experimental deficits as basic causes of specific reading disability. *Journal of Educational Psychology*, 88, 601-638.



- Vellutino, F. R., Scanlon, D. M., Small, S. & Fanuele, D. P. (2006). Response to intervention as a vehicle for distinguishing between reading disabled and non-reading disabled children: Evidence for the role of kindergarten and first grade intervention. *Journal of Learning Disabilities*, 38, 157-169.
- Vellutino, F. R., Scanlon, D. M. & Zhang, H. (2007). Identifying reading disability based on response to intervention: Evidence from early intervention research. Teoksessa S. R. Jimerson, M. K. Burns & A. M. VanDerHeyden (toim.), *Handbook of Response to Intervention. The Science and Practice of Assessment and Intervention*. New York: Springer, 185-211.
- Vellutino, F. R., Tunmer, W. E., Jaccard, J. J. & Chen, R. (2007). Components of reading ability: Multivariate evidence for a convergent skills model of reading development. *Scientific Studies of Reading*, 11, 3-32.
- Wagner, R. K. & Torgesen, J. K. (1987). The nature of phonological processing and its causal role in the acquisition of reading skills. *Psychological Bulletin*, 101, 192-212.
- Wagner, R. K., Torgesen, J. K. & Rashotte, C. A. (1994). Development of reading-related phonological processing abilities: New evidence of bidirectional causality from a latent variable longitudinal study. *Developmental Psychology*, 33, 73-87.
- Wanzek, J. & Vaughn, S. (2007). Research-based implications from extensive early reading interventions. *School Psychology Review*, 36, 541-561.
- Wechsler, D. (1999). *Wechslerin lasten älykkysasteikko WISC-III*. Helsinki: Psykologien kustannus.
- Wentink, H. W. M. J., van Bon W. H. J. & Schreuder, R. (1997). Training of poor readers' phonological decoding skills: Evidence for syllable-bound processing. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 9, 163-192.
- Wheldall, K. & Limbrick, L. (2010). Do more boys than girls have reading problems? *Journal of Learning Disabilities*, 43, 418-429.
- White, S., Milne, E., Rosen, S., Hansen, P., Swettenham, J., Frith, U. & Ramus, F. (2006). The role of sensorimotor impairments in dyslexia: A multiple case study of dyslexic children. *Developmental Science*, 9, 237-255.
- Whitehurst, G. J. & Lonigan, C. J. (2003). Emergent literacy: Development from prereaders to readers. Teoksessa S. B. Neuman & D. K. Dickinson (toim.), *Handbook of early literacy research*. New York: Guilford, 11-29.
- Willcutt, E. G., Betjemann, R. S., Pennington, B. F., Olson, R. K., DeFries, J. C. & Wadsworth, S. J. (2007). Longitudinal study of reading disability and attention-deficit/hyperactivity disorder: Implications for education. *Mind, Brain and Education*, 1, 181-192.
- Willcutt, E. G. & Pennington, B. F. (2000). Psychiatric comorbidity in children and adolescents with reading disability. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 41, 1039-1048.
- Wimmer, H. (1993). Characteristics of developmental dyslexia in a regular writing system. *Applied Psycholinguistics*, 14, 1-33.

- Wimmer, H., Mayringer, H. & Landerl, K. (2000). The double-deficit hypothesis and difficulties in learning to read a regular orthography. *Journal of Educational Psychology, 92*, 668–680.
- 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*, 415–438.
- Wolf, M., Bowers, P. G. & Biddle, K. (2000). Naming-speed processes, timing, and reading: A conceptual review. *Journal of Learning Disabilities, 33*, 387–40.
- Ziegler, J. C., Bertrand, D., Tóth, D., Csépe, V., Reis, A., Faísca, L., Saine, N., Lyytinen, H., Vaessen, A. & Blomert, L. (2010). Orthographic depth and its impact on universal predictors of reading: A cross-language investigation. *Psychological Science, 21*, 551–559.



## LIITTEET

### LIITE 1 Lukimuki-projektissa käytetyt tehtävät ja testit

ARMI. Luku- ja kirjoitustaidon arviointimateriaali 1. luokalle (Lerkkanen, Poikkeus & Ketonen, 2006):

#### Ensimmäisen luokan alkukartoitus:

##### 1. Peruskäsitteiden ymmärtäminen

- Tehtävänä oli toimia annettujen ohjeiden mukaisesti, esimerkiksi: "Aseta valkoinen paperi sen rivin alle, joka alkaa kissan kuvalla. Rivillä on lehtiä. Laita rasti kolmen lehden päälle." Ohjeisiin sisältyi käsitteitä kuten keskimäinen, ennen, jälkeen ja yhtä monta. Maksimipistemäärä tehtävässä oli kymmenen.

##### 2. Alkuäänteen tunnistaminen

- Lapsi tehtävänä oli kuunnella, millä äänteellä sanat alkavat ja valita oikea vaihtoehto neljästä kuvasta. Esimerkiksi "Tässä on omena, sukka, reppu ja lintu: Yhden sanan alussa kuuluu /o/. Kuuntele tarkasti, minkä sanan alussa /o/ kuuluu: omena, sukka, reppu, lintu?" Maksimipistemäärä oli kymmenen.

##### 3. Kirjainten nimeäminen

- Tehtävänä oli nimetä kirjaimet (29 kirjainta) kirjainpaperilta yksi kerrallaan. Jokaisesta oikein nimetyistä kirjaimista sai pisteen (maks. 29).

##### 4. Kirjainten kirjoittaminen

- Tehtävänä oli kirjoittaa kuvien viereen yksittäisiä kirjaimia. Kirjoitettava kirjain oli viereisen kuvan ensimmäinen kirjain. Esimerkiksi "Kirjoita auringon viereen A." Jokaisesta oikein kirjoitetusta kirjaimista sai pisteen (maks. 29).

##### 5. Sanalistan lukeminen

- Tehtävässä luettiin ääneen yksittäisiä lyhyitä sanoja alkaen kaksikirjaimisista sanoista on, ja jne. Sanoja listassa oli yhteensä 20. Jokaisesta oikein luetusta tai itse korjatusta sanasta sai yhden pisteen (maks. 20).

##### 6. Sanojen oikeinkirjoitus

- Lapsen tehtävänä oli kirjoittaa kuvan viereen siihen liittyvä saneltu sana. Kuvia oli seitsemän. Sanoista sai kirjoittaa sen verran kuin osasi. Jokaisesta oikein kirjoitetusta sanasta sai yhden pisteen (maks. 7).

#### Täydentävät tehtävät lukivaikeusriskilapsille:

##### 1. Riimin tuottaminen

- Lapsen tehtävänä oli jatkaa keskeneräistä lorua lauseen loppuun sopivalla riimisanalla. Lauseita tehtävässä oli seitsemän. Jokaisesta sopivasta sanasta sai pisteen (maks. 7).

##### 2. Riimin tunnistaminen

- Tehtävänä oli tunnistaa riimisanoja kuvien avulla. Lapselle sanottiin kohdesana ja kolme vaihtoehtoa, joista hän sai valita melkein samalta kuulostavan sanan. Kaikki sanat osoitettiin kuvista. Esimerkiksi "Mikä sana kuulostaa samalta

kuin luu? Onko se kuppi, suu vai harja?” Jokaisesta oikein tunnistetusta riimisanasta sai pisteen. Maksimipistemäärä oli kuusi.

### **3. Tavujen kokoaminen sanoiksi**

- Lapselle sanottiin sanoja tavuittain. Tehtävänä oli tunnistaa, mikä sana tavuista muodostui. Sanoja tehtävässä oli seitsemän. Jokaisesta oikein tunnistetusta sanasta sai yhden pisteen (maks. 7).

### **4. Alkuäänten nimeäminen**

- Lapselle näytettiin eläinten kuvia ja kerrottiin, mikä eläin kuvassa oli. Lapsen tehtävänä oli kertoa, mikä äänne kuului sanan alussa. Vastaukseksi hyväksyttiin sekä äänne että kirjaimen nimi. Maksimipistemäärä oli kymmenen.

## **Ensimmäisen luokan väliarviointi:**

### **1. Lukutaito**

#### **a. Sanojen tarkka lukeminen**

- Tehtävässä oli kahdeksan kuvaa, ja jokaisen kuvan vieressä neljä vaihtoehtoista sanaa, joista lapsen piti valita kuvaan kuuluva oikea sana. Esimerkiksi rivin alussa oli kuva kukasta ja sanavaihtoehtoina ku-ka, kuk-ka, kak-ku ja kuk-ko. Jokaisesta oikein valitusta sanasta sai pisteen (maks. 8).

#### **b. Lauseiden tarkka lukeminen**

- Lapsen tehtävänä oli yhdistää toisiinsa lause ja siihen sopiva kuva. Jokaisesta oikein yhdistetystä parista sai pisteen (maks. 8).

#### **c. Ymmärtävä lukeminen: sanat**

- Tehtävässä oli kuva oravasta, ja sen vieressä 16 sanaa neljässä rivissä. Lapsen tehtävänä oli ympyröidä sanojen joukosta kaikki oravaan sopivat sanat, joita oli kymmenen. Jokaisesta oravaan sopivasta ympyröidystä sanasta sai pisteen (maks. 10).

#### **d. Ymmärtävä lukeminen: lauseet**

- Lapsen tehtävänä oli piirtää kuva valmiiksi lukemiensa lauseiden perusteella. Lapsi ohjeistettiin lukemaan lause kerrallaan, tarkistamaan löytyivätkö kaikki lauseessa sanotut asiat kuvasta ja piirtämään kuvaan puuttuvat asiat. Luettavia lauseita oli kymmenen. Maksimipistemäärä tehtävässä oli 10.

#### **e. Sanalistan lukeminen**

- Tehtävänä käytettiin samaa ARMI 1:n 20 sanan listaa kuin alkuarvioinnissa. Jokaisesta oikein luetusta sanasta sai pisteen (maks. 20).

### **2. Kirjoitustaito**

#### **a. Alku- ja loppuäänteiden tunnistaminen**

- Tehtävässä lapsi kuunteli sanoja yksi kerrallaan ja kirjoitti sanan alku- tai loppuäänten paperille. Ensiksi kuunneltiin kuuden sanan alkuäännettä, ja sen jälkeen kuuden sanan viimeistä äännettä. Maksimipistemäärä oli 12.

#### **b. Alkutavujen kirjoittaminen**

- Lapsen tehtävänä oli kuunnella, millä tavulla sanat alkavat. Sanat taputettiin yhdessä tavuittain, ja lapsi kirjoitti alkutavun paperille. Tehtävässä oli kuusi sanaa. Jokaisesta oikein kirjoitetusta alkutavusta sai pisteen (maks. 6).

### c. Sanojen tavuttaminen

- Tehtävässä oli kuusi sanaa. Kukin sana tavutettiin ensin pystyviivoilla, ja sitten valittiin sanaan kuuluvat tavut annetuista vaihtoehdoista. Esimerkiksi sana koira, tavuvaihtoehdot ko, koi, oi, ra. Jokaisesta oikein tavutetusta sanasta sai yhden pisteen (maks. 6).

### Ensimmäisen luokan kevätarviointi:

#### 1. Tarkka lukeminen ja luetun ymmärtäminen:

##### a. Tarkka lukeminen

- Lapsen tehtävänä oli yhdistää toisiinsa kuva ja siihen sopiva sana. Mukana oli ylimääräisiä kuvia. Jokaisesta oikein yhdistetystä kuva-sanaparista sai pisteen. Maksimipistemäärä oli 10.

##### b. Sanatason ymmärtäminen

- Lapsen piti ympyröidä 16 sanan joukosta kaikki jääkaappiin kuuluvat asiat, joita oli kymmenen. Jokaisesta oikein ympyröidystä sanasta sai yhden pisteen (maks. 10).

##### c. Lausetason ymmärtäminen

- Tehtävässä oli kymmenen väittämää, joihin lapsen piti vastata T, jos väite oli totta ja E, jos väite ei ollut totta. Maksimipistemäärä oli 10.

##### d. Päättelevä lukeminen

- Lapsen tehtävänä oli yhdistää lukemansa lauseet niitä vastaaviin kuviin. Lauseita oli kuusi. Jokaisesta oikein yhdistetystä parista sai yhden pisteen (maks. 6).

#### 2. Oikeinkirjoitus:

##### a. Kirjoita sanat

- Sanelutehtävä, jossa kirjoitettiin kuusi sanaa. Kukin sana toistettiin kaksi kertaa. Jokaisesta oikein kirjoitetusta sanasta sai pisteen (maks. 6).

##### b. Kirjoita lause

- Tehtävänä oli kirjoittaa saneltu lause. Lause luettiin ensin kokonaan ja toistettiin sana kerrallaan. Jokaisesta oikein kirjoitetusta sanasta sai yhden pisteen, isosta alkukirjaimesta yhden pisteen ja lopetusmerkistä yhden pisteen. Jokaisesta puuttuvasta sanavälistä vähennettiin yksi piste. Tehtävästä oli mahdollista saada korkeintaan kuusi pistettä.

##### c. Kirjoita sanat oikein

- Lapsen tehtävänä oli korjata yhdeksän virheellistä sanaa. Jokaisesta oikein korjatusta sanasta sai yhden pisteen (maks. 9).

##### d. Tavuta sanat

- Tehtävässä oli kahdeksan sanaa, jotka tavutettiin pystyviivalla tai tavuviivalla. Jokaisesta täysin oikein tavutetusta sanasta sai yhden pisteen (maks. 8).

### NEPSY II - Lasten neuropsykologinen tutkimus: Äänteiden prosessointi (Korkman, Kirk & Kemp, 2008):

- Tehtävään sisältyy kaksi erilaista osaa. Ensimmäisen osan tehtävissä lapselle näytetään kolme vierekkäistä kuvaa. Jokainen kuva nimetään ja lopuksi sanotaan osa yhtä kuvaa vastaavasta sanasta. Lapsen tehtävänä oli valita, missä sa-

nassa ko. osa kuuluu. Esim. ”Tässä on kitara, kihara ja kirahvi. Missä sanassa kuuluu tara?”. Toisen osan tehtävissä lapsen tehtävänä oli keksiä, mikä uusi sana saadaan, kun kohdesanasta otetaan pois määrätty osa tai äänne. Esim. ”Sano takka, mutta älä sano /t/.”

**Nopean sarjallisen nimeämisen testi: Värit, Numerot, Kirjaimet ja Esineet** (Ahonen, Tuovinen & Leppäsaari, 1999):

- Lapsen tehtävänä oli nimetä jokaisessa osiossa 50 ärsykettä, jotka olivat satunnaisessa järjestyksessä viidessä rivissä A4-kokoisella taululla. Tehtävässä lasta pyydettiin nimeämään kaikki ärsykkeet järjestyksessä mahdollisimman nopeasti ja tarkasti.
- Väriosiossa nimettiin neliöiden värejä, joita olivat musta, punainen, keltainen, vihreä ja sininen.
- Numeroista nimettiin 2, 6, 9, 4 ja 7.
- Kirjainosiossa ärsykkeinä olivat O, A, S, T ja P.
- Esinetehtävässä nimettiin auto, talo, kala, kynä ja pallo.

**Wechsler Intelligence Scale For Children - III** (Wechsler, 1999):

### 1. Kuutiot

- Tehtävänä oli muodostaa kuutioista kuvioita ensin mallin ja sitten kuvassa näkyvän mallin mukaisesti. Maksimipistemäärä tehtävässä oli 69.
- Kuutiotehtävien suorittaminen vaatii spatiaalista analysointikykyä ja visumotorista koordinaatiota.

### 2. Merkkikoe A

- Tehtävässä lapsi kopioi lomakkeelle yksinkertaisia merkkejä, jotka liittyvät geometrisiin kuvioihin. Lapsi täydensi lomakkeen ylälaidassa olevan mallin mukaisesti jokaisen kuvion sisään siihen kuuluvan merkin. Lapsella oli kaksi minuuttia aikaa tehdä tehtävää. Maksimipistemäärä oli 65.
- Merkkikoe mittaa lapsen visumotorisia taitoja.

### 3. Samankaltaisuudet

- Luokittelutehtävä, jossa lapsen tehtävänä oli keksiä annettuja käsitteitä yhdistävä yläkäsite. Lapselle sanottiin sanapareja, ja hänen tehtävänä oli sanoa, millä tavalla esitetyt sanat ovat samanlaisia. Tehtävästä voi saada korkeintaan 35 pistettä.
- Samankaltaisuudet-tehtävä mittaa käsitteiden hallintaa sekä kielellistä päättelykykyä.

### 4. Numerosarjat

- Lyhytkestoista muistia arvioiva tehtävä, jossa lapsen tehtävänä oli toistaa hänelle esitetyt numerosarjat. Ensimmäisessä osiossa lapsi toisti numerot samassa järjestyksessä kuin ne oli esitetty (numerosarjat eteenpäin). Toisessa osassa lapsen tehtävänä oli toistaa kuulemansa numerosarjat päinvastaisessa järjestyksessä.

sä (numerosarjat takaperin). Molemmissa osioissa aloitettiin kahden numeron sarjasta ja jatkettiin, kunnes lapsi epäonnistui molemmissa samanpituisissa sarjoissa. Maksimipistemäärä oli 30.

**Lukilasse** (Häyrynen, Serenius-Sirve & Korkman, 1999):

### 1. Luettavat sanat

- Lapsen tehtävänä oli lukea sanalista kahden minuutin ajan. Sanat olivat listassa allekkain ja jokaisesta oikein luetusta sanasta sai yhden pisteen. Maksimipistemäärä oli 90.

### 2. Saneltavat sanat

- Lapsen tehtävänä oli kirjoittaa saneltuja sanoja. Sanoja oli kaksikymmentä, ja jokaisesta oikein kirjoitetusta sanasta sai kaksi pistettä. Maksimipistemäärä oli 40.

**ARMI 2. Luku- ja kirjoitustaidon arviointimateriaali 2. luokalle** (Lerikkanen, Poikkeus & Ketonen, 2008):

### Luetun ymmärtäminen: Sanat ja sanonnat

- Lapsen tehtävänä oli lukea lause ja valita kolmesta annetusta vaihtoehdosta se, joka tarkoittaa samaa kuin luettu lause. Lauseita tehtävässä oli kaksitoista. Jokaisesta oikeasta valinnasta sai pisteen (maks. 12).

**ALLU - Ala-asteen Lukutesti** (Lindeman, 1998):

### 1. Tekninen lukutaito: TL4 - Virkkeiden ymmärtäminen

- Lapsen tehtävänä oli lukea virkkeitä mahdollisimman nopeasti ja valita neljästä vaihtoehdosta se virke, joka sopi virkkeiden vieressä olevaan kuvaan. Esimerkiksi tehtävässä oli kuva hiihtäjästä, ja sen vieressä lauseet: 1. Hän piirtää. 2. Hän nukkuu. 3. Hän siivoaa. 4. Hän hiihtää.  
- Lapsi teki tehtäviä itsenäisesti ja omassa tahdissaan kahden minuutin ajan.

### 2. Luetun ymmärtäminen: LY3 - Tietotekstien ymmärtäminen

- Luetun ymmärtämistä arvioitiin kahden tietotekstin avulla. Lapsen tehtävänä oli lukea teksti kerrallaan ja vastata tekstiä koskeviin kysymyksiin. Molemmista teksteistä esitettiin 12 monivalintakysymystä.  
- Luetun ymmärtämistä mitattiin viidellä kysymystyyppillä: 1. yksityiskohta/tosiasia, 2. syy-seuraus/järjestys, 3. tulkinta/johtopäätös, 4. sana/sanonta ja 5. pääidea/tarkoitus.  
- Lapsi teki tehtäviä itsenäisesti ja ilman aikarajoitusta.

LIITE 2 Ensimmäisen luokan alkukartoituksen muuttujien keskiarvot (ka), keskihajonnat (kh), mediaanit (Md) ja kvartiilivälit (Q1, Q3) (n = 370)

<i>Muuttujat</i>	maks.	ka	kh	Md	Q1, Q3
Peruskäsitteiden ymmärtäminen	10	8,8	1,4	9,0	8, 10
Alkuäänteen tunnistaminen	10	9,0	1,7	10,0	9, 10
Kirjainten nimeäminen	29	24,5	6,0	27,0	22, 29
Kirjainten kirjoittaminen	29	23,2	6,0	26,0	21, 28
Sanalistan lukeminen	20	9,4	8,8	6,5	0, 18
Sanelukirjoitus	7	3,6	2,4	3,0	1, 6

LIITE 3 Ensimmäisen luokan väliarvioinnin muuttujien keskiarvot (ka), keskihajonnat (kh), mediaanit (Md) ja kvartiilivälit (Q1, Q3) (n = 370)

<i>Muuttujat</i>	maks.	ka	kh	Md	Q1, Q3
Tarkka lukeminen: sanat	8	6,7	1,9	8,0	6, 8
Tarkka lukeminen: lauseet	8	7,3	1,9	8,0	8, 8
Ymmärtävä lukeminen: sanat	10	8,2	2,4	9,0	8, 10
Ymmärtävä lukeminen: lauseet	10	8,3	2,8	9,0	8, 10
Oikeinkirjoitus: alku- ja loppuäänteet	12	11,3	2,0	12,0	11, 12
Oikeinkirjoitus: alkutavut	6	4,4	1,9	5,0	3, 6
Oikeinkirjoitus: sanojen tavutus	6	5,1	1,3	6,0	5, 6
Sanalistan lukeminen	20	18,0	4,0	20,0	18, 20

LIITE 4 Ensimmäisen luokan alkukartoituksen lukivalmiusmuuttujien keskinäiset korrelaatiot (parametrinen Pearsonin ja parametriton Spearmanin korrelaatiokerroin) (n = 370)

<i>Muuttujat</i>	1.	2.	3.	4.	5.
1. Peruskäsitteiden ymmärtäminen					
2. Alkuäänteen tunnistaminen	0,40**				
3. Kirjainten nimeäminen	0,27**	0,64**			
4. Kirjainten kirjoittaminen	0,35**	0,64**	0,74**		
5. Sanalistan lukeminen	0,28**	0,53**	0,66**	0,56**	
6. Sanelukirjoitus	0,28**	0,63**	0,77**	0,64**	
	0,29**	0,54**	0,60**	0,61**	0,87**
	0,26**	0,63**	0,69**	0,70**	0,81**

\*\* p < 0,01

LIITE 5 Ensimmäisen luokan väliarvioinnin lukitaitomuuttujien keskinäiset korrelaatiot (parametrinen Pearsonin ja parametrin Spearmanin korrelaatiokerroin) (n = 370)

<i>Muuttujat</i>	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
1. Tarkka lukeminen: sanat							
2. Tarkka lukeminen: lauseet	0,59**						
3. Ymmärtävä lukeminen: sanat	0,40**	0,63**					
4. Ymmärtävä lukeminen: lauseet	0,52**	0,32**					
5. Oikeinkirjoitus: alku- ja loppuäänteet	0,38**	0,67**	0,64**				
6. Oikeinkirjoitus: alkutavut	0,58**	0,38**	0,36**	0,67**			
7. Oikeinkirjoitus: sanojen tavutus	0,45**	0,62**	0,56**	0,47**	0,55**		
8. ARMI 1: Sanalistan lukeminen	0,36**	0,38**	0,26**	0,45**	0,43**	0,60**	
	0,67**	0,56**	0,55**	0,64**	0,55**		
	0,64**	0,39**	0,40**	0,45**	0,43**		
	0,53**	0,53**	0,42**	0,53**	0,47**	0,60**	
	0,52**	0,31**	0,31**	0,36**	0,39**	0,57**	0,54**
	0,62**	0,74**	0,61**	0,75**	0,65**	0,63**	0,43**
	0,58**	0,36**	0,33**	0,49**	0,52**	0,52**	0,43**

\*\* p < 0,01



LIITE 6 Lukuvaikeusriskilapsiryhmien suoritusten keskiarvot (ja keskihajonnat) ensimmäisen luokan alkukartoituksen tehtävissä. Kaikille oppilaille tehdyistä tehtävistä on esitetty myös muiden oppilaiden (n = 298) suoritusten keskiarvot (ja keskihajonnat).

<i>Alkukartoituksen ryhmätehtävät</i>		<i>Erityisopetus + Ekapeliryhmä (n = 26)</i>	<i>Erityisopetusryhmä (n = 26)</i>	<i>Yksilökuntoutusryhmä Y1 (n = 10)</i>	<i>Yksilökuntoutusryhmä Y2 (n = 10)</i>	<i>Muut oppilaat (n = 298)</i>
	maksimi	ka (kh)	ka (kh)	ka (kh)	ka (kh)	ka (kh)
<i>Merkitysten ymmärtäminen</i>						
- Peruskäsitteiden ymmärtäminen	10	8,6 (1,6)	8,0 (1,6)	7,3 (1,3)	7,0 (2,7)	9,0 (1,1)
<i>Fonologinen tietoisuus</i>						
- Alkuäänteen tunnistaminen	10	6,3 (2,0)	7,5 (1,7)	5,7 (1,8)	6,6 (2,3)	9,7 (0,8)
<i>Kirjaintuntemus</i>						
- Kirjainten nimeäminen	29	15,9 (5,4)	14,8 (5,1)	13,3 (7,7)	13,4 (6,1)	27,0 (2,8)
- Kirjainten kirjoittaminen	29	15,4 (5,6)	15,2 (6,1)	13,0 (9,3)	12,8 (6,3)	25,4 (3,4)
<i>Tekninen lukeminen</i>						
- Sanalistan lukeminen: lukutarkkuus	20	0,3 (0,6)	0,0 (0,2)	0,2 (0,4)	0,2 (0,6)	11,9 (8,3)
<i>Tekninen kirjoittaminen</i>						
- Sanelukirjoitus	7	1,2 (0,5)	1,1 (0,8)	0,9 (0,3)	1,1 (1,4)	4,2 (2,3)
<i>Normitetut täydentävät tehtävät</i>						
<i>Käsitteiden hallinta</i>						
- Samankaltaisuudet (sp)		9,5 (2,6)	8,8 (3,4)	7,6 (2,8)	7,6 (3,3)	
<i>Lyhytkestoinen kielellinen muisti</i>						
- Numerosarjat (sp)		8,0 (1,5)	7,9 (2,9)	5,2 (1,9)	5,7 (2,4)	
<i>Visuaalis-motoriset taidot</i>						
- Merkkikoe (sp)		12,4 (4,3)	12,8 (3,4)	9,3 (5,1)	12,4 (4,1)	
- Kuutiotehtävät (sp)		10,0 (2,5)	8,8 (2,8)	7,5 (2,0)	8,7 (2,7)	
<i>Fonologinen prosessointi</i>						
- Äänteiden prosessointi (sp)		6,5 (1,3)	6,8 (1,6)	4,8 (1,2)	5,8 (0,9)	
<i>Ei-normitetut täydentävät tehtävät</i>						
<i>Fonologinen tietoisuus</i>						
- Riimin tuottaminen	7	4,3 (1,7)	4,4 (1,2)	4,8 (1,5)	3,4 (1,8)	
- Riimin tunnistaminen	6	4,4 (1,0)	4,4 (1,1)	4,0 (0,7)	4,1 (1,2)	
- Alkuäänteiden nimeäminen	10	5,7 (2,9)	5,7 (3,0)	3,3 (2,8)	2,5 (3,3)	
- Tavujen kokoaminen sanoiksi	7	5,5 (1,2)	5,4 (1,7)	4,5 (2,0)	4,6 (2,3)	
<i>Nopea sarjallinen nimeäminen</i>						
- Värien nopea nimeäminen (s)		68,4 (24,7) n = 26	64,5 (16,5) n = 24	86,7 (32,3) n = 10	67,6 (16,9) n = 8	
- Numeroiden nopea nimeäminen (s)		66,3 (18,3) n = 24	70,8 (27,6) n = 23	74,8 (15,7) n = 5	67,3 (16,2) n = 7	
- Kirjainten nopea nimeäminen (s)		68,3 (18,3) n = 24	61,8 (16,8) n = 18	84,8 (16,6) n = 5	71,8 (21,3) n = 8	
- Esineiden nopea nimeäminen (s)		79,2 (20,8) n = 26	70,1 (11,8) n = 24	77,8 (14,8) n = 9	94,9 (24,4) n = 7	

LIITE 7 Lukivaikeusriskilapsiryhmien suoritusten keskiarvot (ja keskihajonnat) ensimmäisen luokan väliarvioinnin tehtävissä. Kaikille oppilaille tehdyistä tehtävistä on esitetty myös muiden oppilaiden (n = 298) suoritusten keskiarvot (ja keskihajonnat).

Väliarvioinnin ryhmätehtävät	Erityisopetus + Ekapeliryhmä (n = 26)		Erityisopetusryhmä (n = 26)	Yksilökuntoutusryhmä Y1 (n = 10)	Yksilökuntoutusryhmä Y2 (n = 10)	Muut oppilaat (n = 298)
	maksimi	ka (kh)	ka (kh)	ka (kh)	ka (kh)	ka (kh)
<i>Tekninen lukeminen</i>						
- Tarkka lukeminen: sanat	8	4,9 (2,4)	5,2 (2,1)	3,3 (1,8)	2,6 (1,6)	7,3 (1,2)
- Tarkka lukeminen: lauseet	8	6,8 (2,5)	6,2 (2,9)	1,3 (2,5)	2,1 (3,2)	7,8 (0,7)
- Sanalistan lukeminen: lukutarkkuus	20	16,4 (3,7)	16,5 (3,8)	2,8 (2,4)	6,8 (3,2)	19,2 (1,7)
<i>Luetun ymmärtäminen</i>						
- Ymmärtävä lukeminen: sanat	10	6,4 (2,8)	6,9 (2,8)	2,5 (2,3)	2,6 (3,8)	8,8 (1,4)
- Ymmärtävä lukeminen: lauseet	10	6,5 (3,4)	6,3 (3,6)	0,9 (1,7)	1,4 (2,8)	9,1 (1,7)
<i>Tekninen kirjoittaminen</i>						
- Oikeinkirjoitus: alku- ja loppuäänteet	12	10,9 (1,5)	10,0 (3,5)	6,8 (3,8)	5,2 (3,2)	11,8 (0,8)
- Oikeinkirjoitus: alkutavut	6	2,8 (1,9)	2,4 (2,1)	0,4 (0,5)	0,6 (0,7)	5,1 (1,3)
- Oikeinkirjoitus: sanojen tavutus	6	4,3 (1,6)	4,2 (1,5)	2,5 (1,5)	2,7 (1,4)	5,5 (0,9)
<i>Normitetut lisätehtävät</i>						
<i>Fonologinen prosessointi</i>						
- Äänteiden prosessointi (sp)		7,6 (2,4)	7,9 (2,1)	5,2 (1,2)	5,7 (0,8)	
<i>Nopea sarjallinen nimeäminen</i>						
- Numeroiden nopea nimeäminen (s)		51,2 (11,3)	50,5 (18,6)	77,2 (24,6) (n = 9)	72,3 (36,1)	
- Kirjainten nopea nimeäminen (s)		50,6 (12,2)	48,9 (10,0)	79,8 (24,1) (n = 9)	66,4 (24,0)	
<i>Ei-normitetut lisätehtävät</i>						
<i>Kirjaintuntemus</i>						
- Kirjainten nimeäminen	29	26,5 (2,6)	26,1 (2,6)	20,4 (6,3)	21,0 (5,0)	
- Kirjainten kirjoittaminen	29	24,2 (2,7)	23,8 (2,2)	19,6 (5,3)	19,1 (4,6)	
<i>Tekninen kirjoittaminen</i>						
- Sanelukirjoitus	7	5,1 (1,5)	4,5 (1,4)	1,5 (1,3)	1,7 (1,1)	

LIITE 8 Lukivaikeusriskilapsiryhmien suoritusten keskiarvot (ja keskihajonnat) ensimmäisen luokan kevätarvioinnin tehtävissä. Kaikille oppilaille tehdyistä tehtävistä on esitetty myös muiden oppilaiden (n = 298) suoritusten keskiarvot (ja keskihajonnat).

Kevätarvioinnin ryhmätehtävät	Erityisopetus + Ekapeliryhmä (n = 26)		Erityisopetusryhmä (n = 26)	Yksilökuntoutusryhmä Y1 (n = 10)	Yksilökuntoutusryhmä Y2 (n = 10)	Muut oppilaat (n = 298)
	maksimi	ka (kh)	ka (kh)	ka (kh)	ka (kh)	ka (kh)
<i>Tekninen lukeminen</i>						
- Tarkka lukeminen: sanat	10	8,5 (1,5)	8,6 (1,4)	7,4 (3,0)	4,3 (3,5)	9,4 (0,8)
<i>Luetun ymmärtäminen</i>						
- Ymmärtävä lukeminen: sanat	10	9,0 (2,7)	9,5 (0,7)	6,3 (4,2)	5,0 (4,3)	9,5 (1,3)
- Ymmärtävä lukeminen: lauseet	10	9,3 (2,0)	9,4 (0,8)	3,3 (4,6)	2,5 (3,4)	9,9 (0,4)
- Päättelevä lukeminen	6	4,1 (2,3)	3,9 (2,6)	0,5 (1,6)	1,3 (2,0)	5,6 (1,1)
<i>Tekninen kirjoittaminen</i>						
- Oikeinkirjoitus: sanat	6	3,3 (2,1)	3,3 (1,6)	1,0 (1,3)	0,4 (0,7)	5,0 (1,2)
- Oikeinkirjoitus: lauseet	6	1,8 (1,5)	1,5 (1,3)	0,8 (1,4)	0,3 (0,9)	3,7 (1,7)
- Oikeinkirjoitus: sanojen korjaus	9	4,8 (2,8)	2,2 (2,7)	3,4 (2,8)	1,6 (1,5)	7,6 (1,6)
- Oikeinkirjoitus: tavutus	8	4,7 (2,9)	4,5 (2,8)	4,2 (3,7)	1,6 (2,3)	6,5 (2,0)
<i>Normitetut lisätehtävät</i>						
<i>Tekninen lukeminen</i>						
- Sanalistan lukeminen: lukunopeus (sp)		8,7 (2,0)	8,3 (2,0)	5,1 (1,4)	4,0 (1,2)	

LIITE 9 Lukivaikeusriskilapsiryhmien suoritusten keskiarvot (ja keskihajonnat) toisen luokan kevätarvioinnin tehtävissä. Kaikille oppilaille tehdyistä tehtävistä on esitetty myös muiden oppilaiden (n = 298) suoritusten keskiarvot (ja keskihajonnat).

<i>Kevätarvioinnin ryhmätehtävät</i>	<i>Erityisopetus + Ekapeliryhmä (n = 26)</i>	<i>Erityisopetusryhmä (n = 26)</i>	<i>Yksilökuntoutusryhmä Y1 (n = 10)</i>	<i>Yksilökuntoutusryhmä Y2 (n = 10)</i>	<i>Muut oppilaat (n = 298)</i>
	ka (kh)	ka (kh)	ka (kh)	ka (kh)	ka (kh)
Lukilasse Sanellut sanat (sp)	9,3 (2,9)	8,3 (3,6)	4,7 (2,2)	5,8 (2,6)	11,0 (1,4)
Armi 2: Sanat ja sanonnat (maks. 12)	8,6 (2,4)	8,4 (2,4)	5,9 (3,8)	4,8 (3,4)	9,9 (1,8)
<i>Normitetut lisätehtävät</i>					
Lukilasse Luetut sanat (sp)	9,6 (3,0)	8,8 (2,4)	6,1 (3,8)	6,2 (4,2)	
NEPSY II Äänteiden prosessointi (sp)	7,5 (3,2)	6,8 (3,1)	3,3 (2,3)	4,4 (2,6)	
Värien nopea nimeäminen (s)	56,7 (16,2)	55,2 (13,1)	64,2 (20,3)	64,2 (20,3)	
Numeroiden nopea nimeäminen (s)	42,1 (10,3)	38,1 (10,0)	50,0 (10,4)	55,7 (28,7)	
Kirjainten nopea nimeäminen (s)	35,1 (8,9)	34,1 (8,0)	47,1 (10,8)	44,3 (19,7)	
Esineiden nopea nimeäminen (s)	64,5 (15,0)	59,5 (11,3)	72,8 (19,1)	73,1 (14,5)	

## LIITE 10 Esimerkkejä yksilöllisen lukikuntoutuksen harjoituksista

### 1. Äännetietoisuus

#### **Tunnista, millä äännteellä sana alkaa**

*Materiaali:* Kuntouttajan valitsemat Luki-retken kuvakortit, irtokirjaimia ja aarrepussi

*Harjoituksen kulku:*

1. Kuvakortit asetetaan pöydälle kuvapuoli ylöspäin. Irtokirjaimet laitetaan aarrepussiin.
2. Kuntouttaja pyytää lasta nimeämään kaikki kuvakortit. Jos jokin kortti on vaikea, kuntouttaja nimeää sen lapselle.
3. Lapsi nostaa aarrepussista kirjaimen ja sanoo sitä vastaavan äänteen.
4. Lapsi etsii kuvista sen, joka alkaa/päätyy kyseisellä äännteellä.

#### **Keksi sanoja irtokirjaimista** (Ketonen, Nenonen & Vilska, 2007, s. 13 mukailtu)

*Materiaali:* Irtokirjaimia ja aarrepussi

*Harjoituksen kulku:*

1. Kuntouttaja laittaa aarrepussiin valitsemansa irtokirjaimet. Pussissa olevia kirjaimia tunnustellaan vuorotellen.
2. Pelaaja yrittää tunnustelemalla selvittää, mikä kirjain on kyseessä, ja keksiä kirjaimelle alkavan sanan.
3. Keksittyään sanan, pelaaja saa lasihelmen.
4. Jos lapsi ei keksi sanaa, kuntouttaja antaa hänelle semanttisen vihjeen: esim. yläkäsitteen. Jos sanan keksiminen on edelleen vaikeaa, kuntouttaja antaa fonologisen vihjeen eli kertoo sanasta alkutavun.

#### **Alkuäännebingo** (Ketonen, Nenonen & Vilska, 2007, s. 12 mukailtu)

*Materiaali:* Kuntouttajan valitsemat kuvakortit ja alkuäännteitä vastaavat kirjainkortit sekä bingoruudukko (Luki-retki-materiaali, moniste 7).

*Pelin kulku:*

1. Kuntouttaja täyttää molemmille bingoruudukon kirjainkorteilla.
2. Kuntouttaja ja lapsi nostavat vuorotellen yhden kuvakortin ja kuva nimetään.
3. Pelaajat miettivät, millä äännteellä sanottu sana alkaa, etsivät oman bingoruudukon kirjainkorteista alkuäännettä vastaavan kirjainkortin, joka käännetään ympäri.
4. Bingo syntyy, kun ruudukossa on kolme kirjainkorttia käännettynä vaaka- tai pystyrivissä tai vinottain.

#### **Alkuäänne-muistipeli** (Ketonen, Nenonen & Vilska, 2007, s. 11)

*Materiaali:* Kuntouttajan valitsemat Luki-retken kuvakortit ja niitä vastaavat kirjainkortit.

*Pelin kulku:*

1. Kuva- ja kirjainkortit asetetaan nurin päin pöydälle siten, että kuvat ovat riiveissä omalla puolellaan ja kirjaimet omallaan.
2. Pelaajat nostavat sekä kuvakortin että kirjainkortin.

3. Kuvan kohdalla pelaaja sanoo kuvaa vastaavan alkuäänteen ja kirjaimen kohdalla kirjainta vastaavan äänteen. Jos äänneet ovat korteissa samat, pelaaja saa ne itselleen. Jos eivät, kortit asetetaan takaisin paikoilleen.
4. Voittaja on se, jolla on korttien loppuessa enemmän pareja. Pelin lopuksi kortit kerätään, ja pelaajat nimeävät omista korteistaan kirjaimia vastaavat äänneet ja kuvien alkuäänneet.

## 2. Kirjain-äännevastaavuus

### **Piirrä äännettä vastaava kirjain "taikahiekkaan"**

*Materiaali:* Värikköä askarteluhiekkaa pienessä, reunallisessa astiassa

*Harjoituksen kulku:*

1. Kuntouttaja sanoo äänteen, jota vastaavan kirjaimen lapsi piirtää "taikahiekkaan".
2. Hiekka-astiaa ravistetaan siten, että hiekka tasoittuu. Kuntouttaja sanoo saman äänteen uudelleen, ja lapsi piirtää saman kirjaimen uudelleen.
3. Vaihdetaan vuoroja siten, että lapsi sanoo äänteen ja kuntouttaja piirtää äännettä vastaavan kirjaimen.
4. Harjoitellaan yhtä kirjain-äänneparia kerrallaan.

### **Etsi äännettä vastaava kirjain**

*Materiaali:* Irtokirjaimia ja aarrepussi

*Harjoituksen kulku:*

1. Kuntouttaja laittaa aarrepussiin valitsemansa irtokirjaimet.
2. Lapsi saa aarrepussin ja kuntouttaja sanoo hänelle äänteen.
3. Lapsi yrittää tunnustelemalla löytää äännettä vastaavan kirjaimen.
4. Löydettyään kirjaimen, lapsi nostaa sen pöydälle. Jos kirjain on väärä, kuntouttaja sanoo ko. kirjainta vastaavan äänteen ja kirjain laitetaan takaisin pussiin.
5. Kun kaikki kirjaimet on löydetty ja nostettu pöydälle, sanoo kuntouttaja vielä äänteen kerrallaan ja lapsen tehtävänä on näyttää äännettä vastaavaa kirjainta.
6. Lapselle tutuista äänneistä aletaan mahdollisimman pian muodostaa kaksikirjaimisia tavuja.

### **Äännebingo** (Ketonen, Nenonen & Vilska, 2007, s. 17)

*Materiaali:* Kuntouttajan valitsemat kirjainkortit, kirjainmoniste (Luki-retki-materiaali s. 132/133) ja bingoruudukko (Luki-retki, moniste 7).

*Pelin kulku:*

1. Kuntouttaja nostaa kirjainkortin ja sanoo kirjainta vastaavan äänteen.
2. Lapsi asettaa vastaavan kirjaimen kirjainmonisteesta leikatuista kirjaimista bingoruudukkoonsa. Näin tehdään, kunnes ruudukko on täynnä.
3. Kuntouttaja luettelee äänneitä uudelleen. Lapsi kääntää ruudukostaan kortin nurin päin sitä mukaa kuin häneltä löytyy sama äänne.
4. Bingo syntyy, kun lapsen ruudukossa on käännettynä koko rivi vaaka- tai pystyrivissä tai vinottain.
5. Peliä voidaan jatkaa, kunnes ruudukosta on käännetty kaikki kirjaimet.

**Taikakirjain** (Ketonen, Nenonen & Vilska, 2007, s. 18, mukailtu)

*Materiaali:* Kuntouttajan valitsema Luki-retken kirjainkortteja.

*Pelin kulku:*

1. Ensimmäinen pelaaja sulkee silmänsä, ja toinen valitsee kirjaimista yhden "taikakirjaimeksi".
2. Ensimmäinen pelaaja avaa silmät ja alkaa kerätä itselleen kortteja sanomalla samalla ko. kirjainta vastaavan äänten. Tarvittaessa äänne sanotaan yhdessä. Ensimmäinen pelaaja saa kerätä kortteja niin kauan, kunnes ottaa "taikakirjaimeksi" valitun kortin. Tällöin toinen pelaaja huutaa: "Taikakirjain!" ja korttien kerääminen lopetetaan.
3. Pelaaja laskee saamiensa korttien määrän ja määrä merkitään paperille. Vaihdetaan vuoroja.
4. Voittaja on se, joka on kerännyt enemmän pisteitä kolmella pelikierroksella.

### 3. Tavutietoisuus

**Sanan tavujen tunnistaminen** (Ketonen, Nenonen & Vilska, 2007, s. 10 mukailtu)

*Materiaali:* Kuntouttajan valitsevat Luki-retken kuvakortit, jotka esittävät eripuisia sanoja.

*Harjoituksen kulku:*

1. Kuvakortit asetetaan nurin päin pinoon. Pelaaja ottaa vuorollaan kortin ja sanoo, mitä kuva esittää (esim. siili).
2. Kortin nostanut pelaaja tavuttaa sanan taputtamalla käsiä yhteen. Toinen pelaaja laittaa jokaisen taputuksen kohdalla esim. sinisen lasihelmen purkkiin. Tarvittaessa sanat tavutetaan ja tavut taputetaan yhdessä.
3. Lopuksi lasketaan, kuinka monta lasihelmeä on saatu kerättyä.
4. Kun tavutus sujuu, jatketaan harjoitusta siten, että sanan tavuttamisen jälkeen kuntouttaja kysyy lapselta, mikä oli sanan ensimmäinen tavu. Jos lapsi vastaa oikein, hän saa esim. valkoisen lasihelmen.
5. Harjoituksen päätteeksi lasketaan, kuinka paljon on kerätty sinisiä ja kuinka paljon valkoisia lasihelmiä.

**Alkutavu-muistipeli** (Ketonen, Nenonen & Vilska, 2007, s. 14)

*Materiaali:* Luki-retken kuvakortteja ja niissä olevien kuvien alkutavuja vastaavat tavukortit.

*Pelin kulku:*

1. Ennen pelin alkua luetaan yhdessä tavukorttien tavut.
2. Kuvakortit ja tavukortit asetetaan nurin päin pöydälle siten, että kuvakortit ovat riveissä omalla puolellaan ja tavukortit omallaan.
3. Pelaajat nostavat vuorotellen kaksi korttia: kuvakortin ja tavukortin.
4. Pelaaja ottaa kuvakortin ja sanoo tavuittain kuvan esittämän sanan. Sitten hän sanoo sanan alkutavun. Seuraavaksi pelaaja lukee tavukortissa olevan tavun. Jos tavu on sama kuin kuvakortin esittämän sanan alkutavu, pelaaja saa kortit itselleen. Voittaja on se, jolla on pelin loputtua eniten pareja. Lopuksi kumpikin lukee tavut saamistaan korteista.



**Avaruusajopelit** (Ketonen, Nenonen & Vilksa, 2007, s. 26 ja 27)

*Materiaali:* Luki-retken avaruuspelilautaa, kuntouttajan valitsevat kirjainkortit, pelinappulat ja noppa.

*Pelin kulku:*

Ensin harjoitellaan kaksikirjaimisten tavujen muodostamista:

1. Kirjainkortit asetetaan nurin päin pelilaudalle siten, että konsonanttikortit (keltaiset) ja vokaalikortit (vihreät) tulevat omiin pinoihinsa.
2. Pelaajat etenevät pelilaudalla nopan silmäluvun mukaan.
3. Kun pelaaja jää keltaiseen ruutuun, hän ottaa ensimmäisen kortin keltaisesta (konsonantti) pinosta ja toisen vihreästä (vokaali) pinosta. Pelaaja muodostaa korteista pöydälle tavun (kons.+ vok.) ja lukee näin muodostuneen tavun. Aluksi tavu luetaan yhdessä.
4. Kun pelaaja jää vihreään ruutuun, hän ottaa ensin kortin vihreästä pinosta (vok.) ja toisen kortin keltaisesta pinosta (kons.). Pelaaja asettaa kortit vierekkäin tavuksi ja lukee sen. Aluksi tavu luetaan yhdessä.
5. Lukemisen jälkeen kortit palautetaan pinon alimmaisiksi.
6. Jos pelaaja tulee bonus-ruutuun, hän saa lentää suoraan raketin osoittamaan ympyrään. Ympyrässä toimitaan ko. värin mukaisesti.
7. Pelin voittaa ensimmäiseksi pelilaudan maapallolle palannut pelaaja.

Samalla pelilaudalla ja -idealla harjoitellaan kaksikirjaimisten tavujen lihottamista kolmikirjaimisiksi. Tällöin käytetään materiaalina kaksikirjaimisia tavukortteja ja konsonanttikortteja:

1. Kaksikirjaimiset tavukortit ja konsonanttikortit asetetaan pelilaudalle nurin päin omiin pinoihinsa.
2. Pelaajat etenevät pelilaudalla nopan silmäluvun mukaan.
3. Kun pelaaja jää keltaiseen ruutuun, hän ottaa ensiksi pinosta konsonanttikortin ja sanoo sitä vastaavan äänteen. Seuraavaksi hän ottaa toisesta pinosta tavukortin ja lukee tavun. Pelaaja muodostaa korteista pöydälle tavun (tavukortti + kons.) ja lukee näin muodostuneen tavun. Aluksi tavut luetaan yhdessä.
4. Kun pelaaja jää vihreään ruutuun, hän ottaa ensin tavukortin ja lukee sen. Seuraavaksi hän ottaa toisen kortin keltaisesta pinosta (kons.). Pelaaja asettaa kortit vierekkäin tavuksi ja lukee sen. Aluksi tavu luetaan yhdessä.
5. Lukemisen jälkeen kortit palautetaan pinon alimmaisiksi.
6. Jos pelaaja tulee bonus-ruutuun, hän saa lentää suoraan raketin osoittamaan ympyrään. Ympyrässä toimitaan ko. värin mukaisesti.
7. Pelin voittaa ensimmäiseksi pelilaudan maapallolle palannut pelaaja.

LIITE 11 Ensimmäisen luokan alkukartoituksen tehtävistä muodostettu Lukivalmiudet-faktori

<i>Muuttuja</i>	Faktori 1
Peruskäsitteiden ymmärtäminen	0,151
Alkuäänteen tunnistaminen	0,230
Kirjainten nimeäminen	0,489
Kirjainten kirjoittaminen	0,820
Sanalistan lukeminen	0,387
Sanelukirjoitus	0,407
<i>Selitysosuus</i>	22 %

LIITE 12 Ensimmäisen luokan väliarvioinnin tehtävistä muodostettu Lukitaidot-faktori 1V

<i>Muuttuja</i>	Faktori 1
Tarkka lukeminen: sanat	0,626
Tarkka lukeminen: lauseet	0,824
Ymmärtävä lukeminen: sanat	0,707
Ymmärtävä lukeminen: lauseet	0,860
Oikeinkirjoitus: alku- ja loppuäänteet	0,693
Oikeinkirjoitus: alkutavut	0,697
Oikeinkirjoitus: sanojen tavutus	0,576
ARMI 1: Sanalistan lukeminen	0,822
<i>Selitysosuus</i>	52 %

LIITE 13 Ensimmäisen luokan kevätarvioinnin tehtävistä muodostettu Lukitaidot-faktori 1K

<i>Muuttuja</i>	Faktori 1
Tarkka lukeminen: sanat	0,652
Ymmärtävä lukeminen: sanat	0,634
Ymmärtävä lukeminen: lauseet	0,813
Päättelevä lukeminen	0,687
Oikeinkirjoitus: sanat	0,773
Oikeinkirjoitus: lauseet	0,653
Oikeinkirjoitus: sanojen korjaus	0,780
Oikeinkirjoitus: tavutus	0,542
Lukilasse: Luettavat sanat	0,788
<i>Selitysosuus</i>	50 %

## LIITE 14 Toisen luokan väliarvioinnin tehtävistä muodostettu Lukitaidot-faktori 2V

<i>Muuttuja</i>	Faktori 1
Lukilasse: Luettavat sanat	0,634
Lukilasse: Saneltavat sanat	0,634
<i>Selitysosuus</i>	40 %

## LIITE 15 Toisen luokan kevätarvioinnin tehtävistä muodostettu Lukitaidot-faktori 2K

<i>Muuttuja</i>	Faktori 1
Lukilasse: Luettavat sanat	0,702
Lukilasse: Saneltavat sanat	0,702
<i>Selitysosuus</i>	49 %