

KOULUIKÄÄ EDELTÄVÄN TARKKAAVAISUUDEN JA SEN HÄIRIÖIDEN
YHTEYS ENSIMMÄISEN LUOKAN TEKNISEEN LUKUTAITOON

Anne-Mari Lapveteläinen
Erityispedagogiikan laitos
Jyväskylän yliopisto
Syksy 2003

Lapveteläinen, A-M. 2003. Kouluikää edeltävän tarkkaavaisuuden ja sen häiriöiden yhteys ensimmäisen luokan tekniseen lukutaitoon. Jyväskylän yliopisto. Erityispedagogiikan laitos. Pro gradu –tutkielma.

TIIVISTELMÄ

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, onko kouluikää edeltävä tarkkaavaisuus yhteydessä ensimmäisen luokan tekniseen lukutaitoon, ja voidaanko varhaisten tarkkaavaisuushäiriöiden perusteella ennakoida teknisen lukemisen vaikeuksia. Yhteyksiä tarkasteltiin kahdella tasolla: aineistolla, jossa oli mukana tarkkaavaisuuden koko kirjo heikosta vahvaan ääripäähän, sekä yksilöillä, joilla esiintyi ennen kouluikää tarkkaavaisuuden vaikeuksia. Tarkkaavaisuus ja sen häiriöt jaettiin kahteen jatkumoon, tarkkaamattomuuteen ja hyperaktiivisuuteen. Teknistä lukutaitoa tarkasteltiin lukutarkkuuden ja lukusujuvuuden avulla.

Tutkimuksen kohdejoukon muodostivat 172 keski-suomalaista lasta, jotka ovat osa Jyväskylän yliopiston psykologian laitoksen Varhainen kielen kehitys ja geneettinen dysleksiariski -tutkimusprojektin koehenkilöitä. Tarkkaavaisuutta mittaavat tiedot kerättiin kyselylomakkeina lasten täytettyä neljä, viisi ja kuusi vuotta, ja teknistä lukutaitoa mittaavat testit tehtiin koehenkilöiden ensimmäisen kouluvuoden lopussa. Tutkimustulosten tilastollisessa analyysissä käytettiin Pearsonin korrelaatioita ja keskiarvotestejä. Tulokset esitetään taulukoiden ja kuvioiden avulla. Lisrelmallilla kuvataan tarkkaavaisuuden ja teknisen lukutaidon välisiä yhteyksiä koko aineiston tasolla.

Tutkimus osoitti, että kouluikää edeltävän tarkkaavaisuuden ja ensimmäisen luokan teknisen lukutaidon välillä on lievä yhteys. Koko aineiston tasolla kouluikää edeltävä tarkkaamattomuus on yhteydessä lukusujuvuuteen ja hyperaktiivisuus lukutarkkuuteen. Tarkkaavaisuushäiriöiden tasolla saadut tulokset poikkeavat koko aineiston tasolla saaduista tuloksista: kuusivuotiaana ilmenevä voimakas tarkkaamattomuus ennakoi epätarkempaa, muttei hitaampaa lukutaitoa. Kouluikää edeltävään hyperaktiivisuuteen ei puolestaan liity normaalia tarkkaavaisuutta hitaampaa tai epätarkempaa teknistä lukemista.

AVAINSANAT:

tarkkaavaisuushäiriöt, tekninen lukutaito, komorbiditeetti, tarkkaavaisuus

TIIVISTELMÄ

SISÄLTÖ

1 JOHDANTO	5
1.1 Tutkimuksen tarkoitus	5
1.2 Käsitteiden määrittelyä	6
2 TARKKAAVAISUUS	8
2.1 Tarkkaavaisuus tiedonkäsittelyssä	8
2.2 Tarkkaavaisuuden osatekijöitä	9
2.3 Tarkkaavaisuuden kehittyminen	10
3 TARKKAAVAISUUSHÄIRIÖT	12
3.1 Tarkkaavaisuushäiriöiden diagnostiikka	13
3.2 Tarkkaavaisuushäiriöiden syitä	15
3.3 Tarkkaavaisuushäiriöiden perus- ja seurannaisvaikeuksia	16
4 TEKNINEN LUKEMINEN JA LUKEMISVAIKEUDET	19
4.1 Lukemaan oppiminen	19
4.2 Sanatasoinen lukemisprosessi	21
4.3 Lukemisvaikeudet	23
4.3.1 Lukemisvaikeuksien määrittely	23
4.3.2 Lukemisvaikeuksien ilmeneminen	25
4.3.3 Lukemisvaikeuksien syitä	26
5 KOMORBIDITEETTI TARKKAAVAISUUSHÄIRIÖISSÄ	28
5.1 Tarkkaavaisuushäiriöiden ja lukemisvaikeuksien komorbiditeetti	30
5.2 Tarkkaavaisuushäiriön ja lukemisvaikeuden komorbiditeetin syitä	32
5.3 Yhteenveto komorbiditeettitutkimuksista	34

6 TUTKIMUSONGELMAT	37
7 METODI.....	39
7.1 Tutkimuksen kohdejoukko	39
7.2 Tutkimuksen kulku.....	40
7.3 Aineiston kerääminen.....	40
7.3.1 Muuttujat	41
7.3.2 Muuttujien mittaaminen.....	41
7.4 Mittausten luotettavuus.....	43
7.4.1 Reliabiliteetti.....	43
7.4.2 Validiteetti.....	45
7.5 Aineiston analyysi	46
8 TULOKSET	48
8.1 Varhaisen tarkkaavaisuuden yhteys tekniseen lukutaitoon.....	48
8.2 Varhaiset tarkkaavaisuushäiriöt ja tekninen lukutaito	51
8.3 Tarkkaamattomuuden ja hyperaktiivisuuden kehitys ja lukemisvaikeudet	58
8.4 Yhteenvetoa tuloksista	64
9 TULOSTEN TARKASTELO JA POHDINTA	66
9.1 Tutkimuksen arviointia	66
9.2 Tulosten tarkastelua	67
9.3 Jatkotutkimusehdotuksia	71
LÄHTEET	72
LIITTEET	79

1 JOHDANTO

1.1 Tutkimuksen tarkoitus

Tarkkaavaisuudella tarkoitetaan kykyä ohjata havaitsemistaan tilanteen kannalta olennaisiin piirteisiin ja ylläpitää tilanteessa parhaiten soveltuvia toimintatapoja. Tarkkaavaisuudella ei ole itsenäistä tuotosta, vaan se ilmenee jonkun muun toiminnon tehokkuuden tai tuloksen parantumisena. Lukemiseen liittyy puolestaan aina päämäärä, jonka saavuttaminen edellyttää huomion kohdentamista ja sitoutumista toimintaan. (Ahonen, Aro, Lamminmäki & Närhi 1997, 48.) Jos lapsen kyvyt säädel- lä tarkkaavaisuuttaan ovat heikot, kouluopetuksen vaatimukset voivat muodostua ylivoimaisiksi ja tärkeiden perustaitojen oppiminen voi vaikeutua. Ongelmien ka- saantuessa lapsen koulutyö saattaa sisältää enemmän esteiden ylittämistä kuin oppimisen riemua, jolloin lapsi on alttiimpi uupumaan ja menettämään oppimismoti- vaation jo koulunkäynnin alkutaipaleella. Tällä voi olla kauaskantoisia seuraamuksia lapsen elämässä.

Tarkkaavaisuushäiriöitä esiintyy noin 3–5 prosentilla ikäluokasta ja ne ovat yksi yleisimmistä kehityksellisistä ongelmista. Tarkkaavaisuushäiriöitä on mää- ritelty eri aikoina eri tavoin, sillä häiriön keskeisistä piirteistä ei ole vielä kukaan täyttä selvyyttä. DSM (Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders)-luokittelun uusimmassa versiossa tarkkaavaisuushäiriöt jaetaan kolmeen alaryhmään: tarkkaa- mattomiin, hyperaktiivisiin ja yhdistelmätyyppeihin.

Tarkkaavaisuushäiriöihin liittyy usein myös muita oppimisvaikeuksia (Biederman, Newcorn & Sprich 1991; Caron & Rutter 1991; Jensen, Martin & Cantwell 1997), mutta tutkimustulokset oppimisvaikeuksien päällekkäisyydestä ovat olleet varsin ristiriitaisia. Viimeisen vuosikymmenen aikana on kuitenkin yhä vah- vemmin osoitettu, että tarkkaavaisuushäiriöiden ja oppimisvaikeuksien päällekkäi- syyden luotettava tutkiminen edellyttää tarkkaavaisuushäiriöiden alaryhmäerojen huomioimista (Jensen ym. 1997; Stanford & Hynd 1994; Hynd, Lorys, Semrud- Clikeman & Nieves 1991). Suomessa oppimisvaikeuksien päällekkäisyyden tutkimi- nen on ollut vähäistä, alaryhmäerot huomioivaa tutkimusta ei ole tehty ollenkaan.

Tarkoituksenmukaisen kuntoutuksen ja opetuksen suunnittelun tueksi on tärkeää tutkia oppimisvaikeuksien yhdysvaikutuksia ja tekijöitä, jotka tekevät

niistä päällekkäisiä (Aro, Ahonen, Tolvanen & Lyytinen 1999). Tiedetään, että mitä aiemmin kehityksellisiin vaikeuksiin pystytään puuttumaan, sitä todennäköisempää kuntoutuminen on. Ihanteellista olisi, jos lapsen vaikeuksiin pystyttäisiin puuttumaan mahdollisimman varhain ja siten ennaltaehkäisemään vaikeuksien mahdollista kasautumista. Pitkittäistutkimuksilla voidaan saada tietoa niistä kehityksellisistä tekijöistä ja yhdysvaikutuksista, jotka tekevät tarkkaavaisuushäiriöistä ja lukemisvaikeuksista päällekkäisiä. Pitkittäistutkimuksia varhaisten, ennen kouluikää todettujen tarkkaavaisuushäiriöiden yhteyksistä oppimisvaikeuksiin on tehty ulkomailla muutamia, mutta Suomessa ei lainkaan.

Tämä tutkimus on osa Jyväskylän yliopiston Varhainen kielen kehitys ja geneettinen dysleksiariski (Jyväskylä Longitudinal Study of Dyslexia, JLD) -pitkittäistutkimusprojektia. Tutkimuksen tarkoituksena on selvittää kouluikää edeltävän tarkkaavaisuuden yhteyksiä ensimmäisen luokan kevään tekniseen lukutaitoon, joka jaetaan lukutarkkuuteen ja lukusujuvuuteen. Varhaisen tarkkaavaisuuden ja teknisen lukutaidon välisiä yhteyksiä tarkastellaan kahdella tasolla: aineistolla, jossa on mukana tarkkaavaisuuden koko kirjo heikosta vahvaan tarkkaavaisuuteen ja yksilöillä, joilla on kouluikää edeltäviä tarkkaavaisuuden vaikeuksia. Tutkimuksen ensisijaisena tavoitteena on selvittää, onko ennen kouluikää todetuilla tarkkaavaisuuden ongelmilla yhteyttä ensimmäisellä luokan teknisen lukemisen ongelmiin, hitauteen ja epätarkkuuteen.

1.2 Käsitteiden määrittelyä

Tässä kappaleessa määritellään kolme tämän tutkimuksen kannalta tärkeää käsitettä. Muut käsitteet määritellään asiayhteyksissään.

Tarkkaavaisuushäiriöllä tarkoitetaan heterogeenisesti ilmeneviä ongelmia, joihin viitataan usein käsitteillä tarkkaamattomuus, ylivilkkaus, impulsiivisuus, levottomuus ja häiritsevä käyttäytyminen (Lyytinen 2002, 43). Tässä tutkimuksessa tarkkaavaisuushäiriö-käsitettä käytetään laajassa merkityksessä viittaamatta tarkkaavaisuushäiriöiden alaryhmiin tai kliinisesti todettuun tarkkaavaisuushäiriöön. Tarkkaavaisuushäiriöiden alaryhmistä puhuttaessa käytetään niitä kuvaavia tarkkoja termejä, jotka määritellään tarkkaavaisuushäiriöitä käsittelevässä luvussa.

Teknisellä lukemisella tarkoitetaan virheetöntä ja sujuvaa sanantunnistamisen taitoa (Ahonen ym. 1997, 43). Ahvenaisen ja Holopaisen (1999, 25) mukaan ”lukemisen perustekniikka voidaan ymmärtää käyttökelpoisena lukemisen minimistrategiana, jolla on mahdollista saada kirjoitetusta tekstistä selvää.” Tässä tutkimuksessa tekninen lukutaito jaetaan lukusujuvuuteen ja lukutarkkuuteen, joita käsitellään tarkemmin asiayhteyksissään.

Komorbiditeetilla tarkoitetaan vähintään kahden, yleensä erillisesti ilmenevän häiriön yhdessä esiintymistä (Caron & Rutter 1991, 1063). Sekä tarkkaavaisuushäiriöt että lukemisvaikeudet määritellään erityisiksi oppimisvaikeuksiksi, jolla tarkoitetaan akateemisessa ja kognitiivisessa kyvykkyydessä ilmeneviä rajallisen alueen ongelmia (Lyytinen & Ahonen 2002, 40). Tässä tutkimuksessa käsitellään tarkkaavaisuushäiriöiden ja lukemisvaikeuden komorbiditeettia kehityksellisestä näkökulmasta siten, että ovatko kouluikää edeltävät tarkkaavuushäiriöt yhteydessä teknisen lukemisen vaikeuksiin.

2 TARKKAAVAISUUS

2.1 Tarkkaavaisuus tiedonkäsittelyssä

Tarkkaavaisuus on keskeinen tiedonkäsittelyn osatekijä. Se ei ole itsenäinen toiminto, vaan se on osa laajaa toiminnallista kokonaisuutta, johon monimutkaisella tavalla nivoutuvat muut kognitiiviset, emotionaaliset ja motivaatioon liittyvät näkökohdat. Tarkkaavaisuusprosessit ovat riippuvaisia yksilön aiemmasta tietämyksestä: Tiedon ja asiantuntemuksen avulla laajasta ja monitahoisesta kokonaisuudesta on mahdollista erottaa olennaiset kohdat. Näin tarkkaavaisuus, tiedonkäsittelystrategiat ja tietämys kietoutuvat kompleksilla tavalla toisiinsa ja niiden välinen raja hämärtyy. (Lyytinen 2002, 50–51.)

Luotoniemen (1999) mukaan tahdonalaisen tarkkaavaisuuden tutkimuksessa ja teorioissa heijastuu kaksi lähestymistapaa: Ensimmäinen lähestyy tarkkaavaisuutta tiedonkäsittelyn yksinkertaisten osaprosessien kautta, jolloin lähtökohdaksi on tarkkaavuuden kohdentaminen ja huomion kiinnittäminen kohteen erilaisiin piirteisiin kuten väriin ja muotoon. Tällöin tarkkaavaisuus ymmärretään alhaalta ylöspäin, havainnoista tietorakenteisiin etenevänä prosessina (bottom up). Toinen lähestymistapa tutkii tarkkaavaisuutta ylhäältä alaspäin etenevänä prosessina (top-down). Tällöin tiedonkäsittelyn perustana ovat yksilön aiemmat tietorakenteet, jotka ohjaavat tarkkaavaisuuden suuntaamista ja havaintojemme tekoa. Jälkimmäiseen, laajempaan käsitykseen tarkkaavaisuudesta liittyy myös omiin ajatusprosesseihin kohdistuva tarkkaavaisuus, metakognitiivinen ajattelu. (Luotoniemi 1999, 11.) Metakognitiivisella ajattelulla tarkoitetaan tietoisuutta omista kognitiivisista toiminnoista ja pyrkimystä valvoa ja ohjata toimintaansa tuon tiedon varassa (Ahvenainen & Holopainen 1999, 14).

Metakognitiivinen ajattelu on tiiviisti yhteydessä oppimisstrategioiden hallintaan, sillä strategioiden käyttö edellyttää koko ajan kriittistä oman ajattelun arvioimista ja kontrolloimista. Taitavien ja heikkojen oppijoiden toimintaa tutkittaessa on huomattu, että he eroavat juuri taidoissaan valvoa ja säädellä omaa älyllistä toimintaansa. Heikoimmille oppijoille ei ole kehittynyt toiminnan tavoitteiden kannalta tarkoituksenmukaisia oppimisstrategioita, tai he eivät osaa omaehtoisesti sovel-

taa olemassa olevia taitojaan. (Dufva, Mäki, Poskiparta & Rauhanurmi 1996, 375; Vauras 1990.)

2.2 Tarkkaavaisuuden osatekijöitä

Tarkkaavaisuutta on pyritty analysoimaan jakamalla tarkkaavaisuus osatekijöihin. Mirskyn, Anthonyyn, Duncanin, Ahearnin ja Kellamin (1991) tarkkaavaisuuden monikomponenttinen malli perustuu neuropsykologiseen tutkimusperinteeseen, mutta sen perusolettamukset ovat peräisin kognitiivisesta psykologiasta. Monikomponenttisisä mallissa tarkkaavaisuus nähdään prosessina; tarkkaavainen toiminta on tulosta useampien itsenäisten tekijöiden koordinoitusta toiminnasta, jotka toimivat systeeminä. Monikomponenttisisä mallissa tarkkaavaisuus jaetaan neljään eri funktioon: suuntaaminen, ylläpitäminen, vaihtaminen ja koodaaminen. (emt.) Myös muut tutkijat ovat päätyneet samankaltaisiin näkemyksiin tarkkaavaisuuden osatekijöistä (Klenberg, Korkman & Lahti-Nuutila 2001, 408).

Suuntaamisella (focus) viitataan kykyyn valikoida tehtävästä tarkoituksenmukainen informaatio ja kykyä seuloa pois häiritsevät ärsykkeet. Tätä tarkkaavaisuuden funktiota on usein pidetty samana itse tarkkaavaisuus-käsitteen kanssa. Ylläpitäminen (sustain) tarkoittaa kykyä pysyä tehtävää tehdessä valppaana tietyn ajan ja välttää tarkkaavaisuuden herpaantumista. Kolmannella funktiolla viitataan kykyyn vaihtaa (shift) tarkkaavaisuuden kohdetta joustavasti tilanteen edellyttämällä tavalla. Koodaamisella (encode) viitataan muistikapasiteettiin, jonka tarkoitus on pitää informaatioita mielessä elävänä samalla, kun suoritetaan jokin kognitiivinen operaatio tuohon informaatioon liittyen. (Mirsky ym. 1991.) Koodaamisen käsite on läheinen työmuistin käsitteelle (Luotoniemi 1999, 13).

Kognitiivisten perusolettamuksien mukaan tarkkaavaisuus on jaettavissa automaattiseen ja tahdonalaiseen tarkkaavaisuuteen. Automaattinen tarkkaavaisuus on tahdonalaisuudesta riippumaton ja sen kapasiteetti on rajaton, kun taas tahdonalainen tarkkaavaisuus lähinnä työmuistin kapasiteetin vuoksi käsitetään rajalliseksi tiedonkäsittelyn resurssiksi. Automaattisessa tiedonkäsittelyssä suoritusta ohjaavat pitkäkestoiseen muistiin tallentuneet tietorakenteet ja ratkaisumallit. Niiden järjestyneisyyden aste ohjaa toiminnassa tarvittavan kontrolloidun tiedonkäsittelyn määrää. Kontrolloidun tiedonkäsittelyn tarve on sitä suurempi, mitä enemmän toi-

minnassa tarvitaan aktiivista mieleen painamista ja mielestä palauttamista. Tahdonalaisesti on mahdollista tarkastella vain yhtä asiakokonaisuutta kerrallaan, mutta toimintojen automatisoituminen vapauttaa tarkkaavaisuutta suorituksen muihin vaatimuksiin. (Mirsky ym. 1991, Kauffman 1999.) Tarkkaavaisuushäiriöiden on katsottu liittyvän tahdonalaisen tarkkaavaisuuden ongelmiin (Lyytinen 2002, 52).

Tarkkaavaisuus liittyy läheisesti toiminnanohjauksen käsitteeseen, ja niitä on hankala erottaa toisistaan. Toiminnanohjauksella tarkoitetaan korkean tason psyykkisiä prosesseja, joiden avulla toteutetaan tavoitteellista, vaatimusten mukaista toimintaa ja kontrolloidaan alemman tason prosessien toteuttamista (Närhi 2002, 3). Vaikka toiminnanohjauksen osatekijöistä ei ole olemassa yksimielistä määritelmää, viitataan toiminnanohjauksella usein seuraaviin toimintoihin: toiminnan suunnitteluun, kykyyn ylläpitää ja vaihtaa suoritustapaa, vaihtoehtojen etsimiseen, sujuvuuteen sekä kykyyn olla häiriintymättä tehtävän kannalta epäoleennaisista ärsykkeistä. Toiminnanohjauksen ajatellaan menevän päällekkäin tarkkaavaisuuden kanssa siten, että toiminnan tavoitteen kannalta epäoleennaisten reaktioiden ehkäisy eli inhiboinnin katsotaan liittyvän molempiin toimintoihin. (Korkman 2000, 17–18; Luotoniemi 1999, 12.)

2.3 Tarkkaavaisuuden kehittyminen

Tarkkaavaisuus kehittyy ensimmäisestä elinpäivästä alkaen kohti tahdonalaisesti kontrolloitua tarkkaavaisuutta. Ruff ja Rothbart (1996) jakavat tarkkaavaisuuden kehittymisen kahteen eri vaiheeseen, joilla on yhtymäkohtia aiemmin esiteltyihin tarkkaavaisuuden yleisiin lähtökohtiin. Tarkkaavaisuuden kehittämisessä korostuvat ensimmäisenä elinvuotena alhaalta ylöspäin etenevät tarkkaavaisuuden prosessit. Vauva kiinnittää huomionsa helposti erottuviin visuaalisiin piirteisiin kuten väriin tai muotoon ja kiinnostuu nopeasti uusista kohteista. Tarkkaavaisuuden tahdonalainen kontrolli vahvistuu vähitellen ja vauva pystyy vaivattomammin vaihtamaan tarkkaavaisuutensa kohdetta, kuten haluaa. Ensimmäisenä elinvuotena tarkkaavaisuuden kohdentamisen ja ylläpitämisen tarkoituksena on ympäristöön tutustuminen ja sen kohteiden tutkiminen. (Ruff & Rothbart 1996, 6–7, 40–42.)

Tarkkaavaisuuden ulkoisesti havaittava kehittyminen kulkee rinnakkain aivojen kypsymisen kanssa. Ensimmäisen elinvuoden aikana on havaittu kypsymistä

eritoten aivojen näköalueilla, mikä selittää sen, että vauvat suuntaavat tarkkaavaisuuttaan enimmäkseen kohteiden visuaalisten piirteiden perusteella. Ensimmäisen ikävuoden lopulla alkavat kypsyä itsesäätelystä ja reaktioiden inhiboinnista eli kontrolloinnista vastaavat aivoalueet. Ne mahdollistavat myöhemmin myös tavoitteellisen ja organisoidun toiminnan. Vähitellen lapsi pystyy kontrolloimaan tarkkaavaisuuttaan yhä enemmän ja keskittymään erilaisiin toimintoihin kuten leikkimiseen. Näin tarkkaavaisuuden kehittyminen on edennyt toiseen vaiheeseen, jolloin huomion ohjautumisesta alkavat vastata kehittyvät tietorakenteet ja motivaatio. Reaktioiden kontrolloinnista vastaavien aivoalueiden kypsyminen jatkuu läpi lapsuuden, mikä näkyy lapsen käyttäytymisessä lisääntyvänä itsesäätelynä. (Ruff & Rothbart 1996, 6–7.)

Klenberg ym. (2001) ovat tutkineet reaktioiden inhiboinnin, tarkkaavaisuuden ja toiminnanohjauksen kehittymistä 3-12-vuotiailla suomalaisilla lapsilla. Tutkimustulosten mukaan kontrolli impulssien ja reaktioiden inhiboinnista saavutetaan noin 6 vuoden iässä, mikä luo pohjan tarkkaavaisuuden ja toiminnanohjauksen kehittymiselle. Tarkkaavaisuuden suuntaamisen ja ylläpitämisen funktioiden kehittyminen jatkuu 10 ikävuoteen asti, ja aktiivista toiminnan ohjausta edellyttävien taitojen kypsyminen kestää vieläkin pidempään varhaisnuoruuteen saakka. Klenbergin ym. tutkimustulokset tukevat aikaisempia tutkimuksia, joiden mukaan tarkkaavaisuus ja toiminnanohjaus kehittyvät useiden vaiheiden kautta.

Lurian mukaan toiminnanohjauksen kehittymiseen vaikuttaa lapsen keskushermoston kypsyminen ja vuorovaikutussuhteet aikuisiin. Keskushermoston kypsyminen on toiminnanohjauksen välttämätön perusta, mutta kyky kontrolloida tarkkaavaisuutta ja ohjata toimintaa muotoutuu lapsen ja aikuisen välisessä vuorovaikutuksessa. Keskeistä toiminnanohjauksen kykyjen kehittämisessä ja kehittämässä on toiminnan kielellinen ohjaaminen. Aluksi aikuiset ottavat vastuun lapsen toiminnasta antamalla lapselle kielellisiä ohjeita ja palautetta. Kehityksen edetessä lapsi alkaa käyttää kieltä ja puhetta yhä enemmän oman toimintansa kuvaamiseen, ennakointiin ja suunnitteluun. Vähitellen tämä lapsen omaa toimintaa ohjaava ulkoinen puhe muuntuu sisäiseksi puheeksi, joka on itsesäätelyn ja toiminnanohjauksen keskeinen väline. (Korkman 2000, 17–18; Närhi 2002.) Tarkkaavaisuushäiriöt Luria tulkitsee johtuvan verbaalisen säätelyn poikkeavasta kehittämisestä, mikä juontuu inhibointiprosessien häiriintymisestä ja aivojen etuosien kypsyttömyydestä (Lyytinen 2002, 54–55; ks. myös Ruff & Rothbart 1996, 195).

3 TARKKAAVAISUUSHÄIRIÖT

Tarkkaavaisuushäiriöitä esiintyy noin 3–5 prosentilla ikäluokasta, mutta arviot häiriön esiintyvyydestä vaihtelevat laajasti riippuen määrittelyissä käytetyistä kriteereistä (Ahonen ym. 1997; Barkley 1997, 65; Biederman ym. 1991, 564). Tarkkaavaisuushäiriöllä viitataan monentyyppisiin ilmiöihin kuten yksilön käyttäytymisen, tiedonkäsittelyn, tunne-elämän ja motivaation ongelmiin, sillä tarkkaavaisuushäiriön olennaisista piirteistä ei ole täyttä selvyyttä. Tiedonkäsittelyn kannalta tarkkaavaisuushäiriöissä voi olla kyse tarkkaavaisuuden kohdentamisen, ylläpitämisen tai säätelyn vaikeuksista tai toiminnan suunnittelun ongelmista. (Hinshaw 1994, 51–56; Lyytinen 2002, 50.)

Tarkkaavaisuushäiriöiden määrittely on vaikeaa siksi, että siihen liittyvät oireet, tarkkaamattomuus, impulsiivisuus ja yliaktiivisuus, ovat normaaliin käyttäytymiseen kuuluvia eikä normaalin ja epänormaalin käyttäytymisen välille ole määriteltävissä selvää rajaa. Lapset eroavat toisistaan temperamentiltaan ja kognitiiviselta tempoltaan, mikä liittyy synnynnäisiin temperamenttieroihin ja opittuihin toimintatapoihin. Tarkkaavaisuuden ongelmien määrittely on yhteydessä ympäristön normeihin ja niiden tarkkaavaisuudelle asettamiin vaatimuksiin. Siksi valtaosa tarkkaavaisuushäiriöistä diagnosoidaan vasta kouluvuosina, jolloin lapselta odotetaan koulutilanteisiin virittäytymistä ja tarkkaavaisuuden ylläpitoa. Lisäksi tarkkaavaisuuden ongelmat eivät aina ole pelkästään käyttäytymisen perusteella tunnistettavissa. (Luotoniemi 1999, 9.)

Tarkkaavaisuuden häiriöitä diagnosoitaessa tärkeää on erottaa, häiritsevätkö tarkkaavaisuuden ongelmat lapsen normaalia kehitystä vai onko kyse yksinomaan tilannesidonnaisista tarkkaavaisuuden häiriöistä. Hinshawin (1994, 4) mukaan tarkkaavaisuushäiriön epäilyn ja diagnosoinnin kannalta olennaista on, että lapsella esiintyy pitkäaikaisia, monentyyppisiä tarkkaavaisuuden ongelmia, jotka poikkeavat kehityksellisistä normeista. Lisäksi tarkkaavaisuuden ongelmia esiintyy useissa erilaisissa sosiaalisissa ympäristöissä, mistä on merkittävää haittaa lapsen kehitykselle ja hänen perheelleen.

3.1 Tarkkaavaisuushäiriöiden diagnostiikka

Tarkkaavaisuushäiriöiden määrittelyn vaikeus näkyy erilaisina lähestymistapoina tarkkaavaisuushäiriöiden diagnostiikassa. Suomalaisen tautiluokituksen uusimmassa versiossa tarkkaavaisuushäiriöiden diagnostiikka perustuu ICD-10:n diagnostiseen luokitteluun, jossa korostetaan tarkkaavaisuushäiriöiden behavioraalista ilmenemistä. ICD-10:ssä tarkkaavaisuushäiriöiden yläkäsitteeksi ovat valittu hyperkineettiset häiriöt. Tätä perustellaan sillä, ettei tarkkaavaisuushäiriöissä ole todistetusti kyse psykologisten prosessien häiriöistä, joihin termin tarkkaavaisuushäiriöt katsotaan viittaavan. Hyperkineettisten häiriöiden keskeisenä piirteenä on tarkkaamattomuus, joskaan tarkkaamattomuutta ilman siihen liittyvää motorista yliaktiivisuutta ei diagnosoida. ICD:ssä tarkkaavaisuushäiriöiden ennusteen ja määrittelyn kannalta olennaisia ovat häiriön kanssa yhdessä esiintyvät käytöshäiriöt, jotka on nimetty omaksi diagnostiseksi luokakseen, hyperkineettisiksi käytöshäiriöiksi. Toinen tarkkaavaisuushäiriön diagnostinen luokka on aktiivisuuden ja tarkkaavuuden häiriö. (Ahoon, Aro, Närhi & Räsänen 1996, 318.)

Suomalaisen tautiluokituksen aikaisemmissa versioissa tarkkaavaisuushäiriöiden diagnosointi perustui DSM (Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders)-luokitteluun (Ahoon ym. 1996, 318). DSM -luokitteluissa tarkkaavaisuushäiriöitä on määritelty eri aikoina joko yhtenä diagnoosiryhmänä (DSM-III-R, 1987) tai jakamalla tarkkaavaisuushäiriöitä erilaisiin alaryhmiin (DSM-III, 1980; DSM-IV, 1994). Lisäksi tarkkaavaisuushäiriöiden diagnostiikan pääpaino on vaihdellut motorisesta ylivilkkaudesta (DSM-II, 1968; DSM-III-R) tarkkaamattomuuteen (DSM-III). Tutkimustiedon karttuessa on kuitenkin osoitettu, että tarkkaavaisuushäiriöissä on kysymys pikemminkin tarkkaavaisuuden kuin motorisen aktiivisuuden ongelmista. (Hinshaw 1994, 8-15.) Myös alaryhmäerojen on todettu olevan niin merkittäviä, ettei niitä ole tarkoituksenmukaista käsitellä yhtenä diagnoosiryhmänä (Aro ym. 1999; Hynd ym. 1991.)

DSM -luokittelun uusimmassa versiossa, DSM-IV:ssä, tarkkaavaisuushäiriöitä diagnosoidaan tarkkaamattomuutta ja hyperaktiivisuus-impulsiivisuutta kuvaavien käyttäytymispiirteiden perusteella. Niiden pohjalta on muodostettu kolme tarkkaavaisuushäiriöiden alaryhmää: ensisijaisesti tarkkaamaton, ensisijaisesti ylivilkas-impulsiivinen ja yhdistelmätyyppi (Lyytinen 2002, 45-47; Räsänen 486). ICD-10:n tarkkaavaisuushäiriöiden diagnostiikassa edellytetään kaikkien edellä mainittu-

jen käyttäytymispiirteiden esiintymistä, minkä vuoksi hyperkineettiset häiriöt ovat lähellä DSM -luokittelun yhdistelmätyyppiä (Tannock 1999, 66). Taulukossa 1 on tiivistetty DSM-IV:n mukaiset tarkkaavaisuushäiriön diagnostiset kriteerit ja alaryhmäjako. Teksti on otettu suomenkielisistä käännöksistä (Lyytinen 2002, 45–47; Räsänen 1999, 486).

TAULUKKO 1. Tarkkaavaisuushäiriö DSM-IV:n määrittelemänä (Lyytinen 2002, 45–47; Räsänen 1999, 486).

A. Joko 1. tai 2.

1. Vähintään kuusi seuraavista tarkkaamattomuuden oireista on jatkunut vähintään kuuden kuukauden ajan kehitystasoon nähden epäsopivina:

Tarkkaamattomuus

- tekee usein huolimattomuusvirheitä ja jättää huomiotta yksityiskohtia
- usein vaikeuksia keskittyä tehtäviin tai leikkeihin
- ei näytä usein kuuntelevan suoraan puhuteltaessa
- jättää usein seuraamatta ohjeita ja epäonnistuu tehtävien teossa (ei johdu hallittomuudesta tai kyvyttömyydestä ymmärtää annettuja ohjeita)
- usein vaikeuksia tehtävien järjestelyssä
- usein välttelee tai on haluton suorittamaan pitkäkestoista henkistä ponnistelua vaativia tehtäviä
- kadottaa usein tehtävissä tarvittavia tavaroita
- häiriintyy helposti tehtävän ulkopuolisista ärsykkeistä
- usein hajamielinen

2. Vähintään kuusi seuraavista yliaktiivisuuden / impulsiivisuuden oireista on jatkunut vähintään kuuden kuukauden ajan kehitystasoon nähden epäsopivina:

Yliaktiivisuus

- liikuttelee usein hermostuneesti käsiä tai jalkoja tai vääntelehtii istuimellaan
- poistuu usein paikaltaan tilanteissa, joissa edellytetään paikallaan oloa
- kuljeskelee rauhottomasti ja tilanteissa sopimattomasti
- usein vaikeuksia keskittyä ja leikkiä rauhallisesti
- usein ”meno päällä”
- puhuu usein kohtuuttomasti

Impulsiivisuus

- vastaa usein kysymyksiin ennen kuin ne on kunnolla esitetty
- usein vaikeuksia odottaa vuoroaan
- keskeyttää usein ja häiritsee muita

- B. Osa tarkkaamattomuuden tai yliaktiivisuuden / impulsiivisuuden oireista on esiintynyt ennen seitsemän vuoden ikää.
-

TAULUKKO 1 JATKUU

- C. Häiriöön liittyvä haitta ilmenee kahdella tai useammalla elämän alueella.
- D. Selviä todisteita merkittävästä häiriöstä sosiaalisessa, koulutuksellisessa tai ammatillisessa toiminnassa.
- E. Oireet eivät ole osa laaja-alaista kehityshäiriötä tai muuta mielenterveyden häiriötä.

Alatyypit:

- Tarkkaavaisuus- ja yliaktiivisuushäiriö, yhdistelmätyyppi (A1 ja A2)
- Tarkkaavaisuus- ja yliaktiivisuushäiriö, ensisijaisesti tarkkaamaton (A1)
- Tarkkaavaisuus- ja yliaktiivisuushäiriö, ensisijaisesti yliaktiivinen/impulsiivinen (A2)

Diagnostisissa luokitteluissa syntyneitä käsitteitä käytetään sekaisin, mikä vaikeuttaa muun muassa tutkimusten luotettavaa vertailua. ADHD (attention deficit/ hyperactivity disorder)-käsite on perua DSM-III:n uudistetun version diagnostiikasta, jossa tarkkaavaisuushäiriöihin ei liittynyt alaryhmittelyä. Diagnostiikassa korostuivat yliaktiivisuuteen liittyvät oireet, jolloin tarkkaamattomuuteen liittyvät oireet jäivät herkästi kokonaan diagnosoimatta. ADD (attention deficit disorder)-käsite on puolestaan peräisin DSM-III:n diagnostiikasta, jolloin tarkkaavaisuushäiriön ydinoireina pidettiin tarkkaamattomuutta ja impulsiivisuutta. Alaryhmäerottelua tehtiin tarkkaamattomuuteen nähden toissijaisen ylivilkkauden perusteella lisäämällä ADD -lyhenteen perään hyperaktiivisuuteen viittaava H. (Hinshaw 1994, 10, 70–71.)

3.2 Tarkkaavaisuushäiriöiden syitä

Tarkkaavaisuushäiriöiden primaarisyytä ei tunneta tarkkaan ja harvoin häiriöiden lähtökohdaksi voidaan todeta yksittäinen tekijä. Tarkkaavaisuushäiriöiden taustalla nähdään sekä biologisia että ympäristöön liittyviä tekijöitä, jotka yksinään ovat kuitenkin riittämättömiä selittämään tarkkaavaisuushäiriöihin liittyviä monimutkaisia ilmiöitä. (Hinshaw 1994, 57.) Biologisista tekijöistä on tutkittu muun muassa perinnöllisiä, perinataalisiin elämänvaiheisiin, erilaisiin allergioihin ja aivojen psykofysiologiaan liittyviä tekijöitä. Allergiset reaktiot eivät ole saaneet useista tutkimuksista

huolimatta tukea tarkkaavaisuushäiriöiden selittäjänä. Perinataalisista tekijöistä tarkkaavaisuuden häiriöön saattavat liittyä alhainen syntymäpaino tai päihteiden väärinkäyttö raskauden aikana. (Hinshaw 1994, 57–66; Lyytinen 2002.)

Tarkkaavaisuushäiriöiden suvussa esiintymisestä on runsaasti näyttöä, ja tarkkaavaisuushäiriöiden on raportoitu olevan jopa viisi kertaa yleisempää yksilöillä, joiden lähisukulaisilla on tarkkaavaisuuden häiriötä kuin muilla yksilöillä. Kaksoistutkimuksilla on osoitettu tarkkaavaisuushäiriöiden olevan jossain määrin perinnöllisiä, sillä identtisillä kaksosilla on todettu olevan yhtäläinen alttius tarkkaavaisuushäiriön kehittymiseen. Tutkimuksissa on esiintunut jopa yksittäisen geenin ratkaiseva rooli tarkkaavaisuushäiriöiden kehittämisessä, mutta genetiikkaan liittyvä primaarisuus löydetään kuitenkin vain marginaalisen pieneltä osalta tarkkaavaisuushäiriöisistä. (ks. Tannock 1998, 84–89; Hallahan & Cottone 1997, 40–41.) Toisaalta myös temperamentin on todettu olevan jossain määrin perinnöllinen. Haastava temperamentti yhdessä tietynlaisten ympäristötekijöiden kanssa voi altistaa lapsen tarkkaavaisuushäiriöiden kehittymiselle. (Hinshaw 1994, 60–66.)

Aivojen tutkimusmenetelmien kehittyminen on edesauttanut oppimisvaikeuksien psykofysiologian ja niihin liittyvien kognitiivisten oireiden kokonaisvaltaista ymmärtämistä. Tarkkaavaisuushäiriötä on tutkittu vertailemalla aivojen rakenteellisia ja toiminnallisia poikkeavuuksia tarkkaavaisuushäiriöisillä ja erilaisilla kontrolliryhmillä. Tutkimustulokset ovat olleet jokseenkin samansuuntaisia siitä, että tarkkaavaisuushäiriöt liittyvät etuotsalohkojen, vireysjärjestelmän ja niiden välisten yhteyksien toimintahäiriöihin. (Lyytinen 2002, 54–64; Tannock 1998, 72–84.) Selviä aivorakenteen poikkeavuuksia lasten tarkkaavaisuushäiriöiden taustalta löydetään kuitenkin harvoin, sillä lapsuudessa aivojen muovautuvuus eli plastisiteetti mahdollistaa poikkeavien aivoalueiden korvaantumisen ja aivojen muovautumisen kehityksen mukaisesti (Korkman 2000, 28).

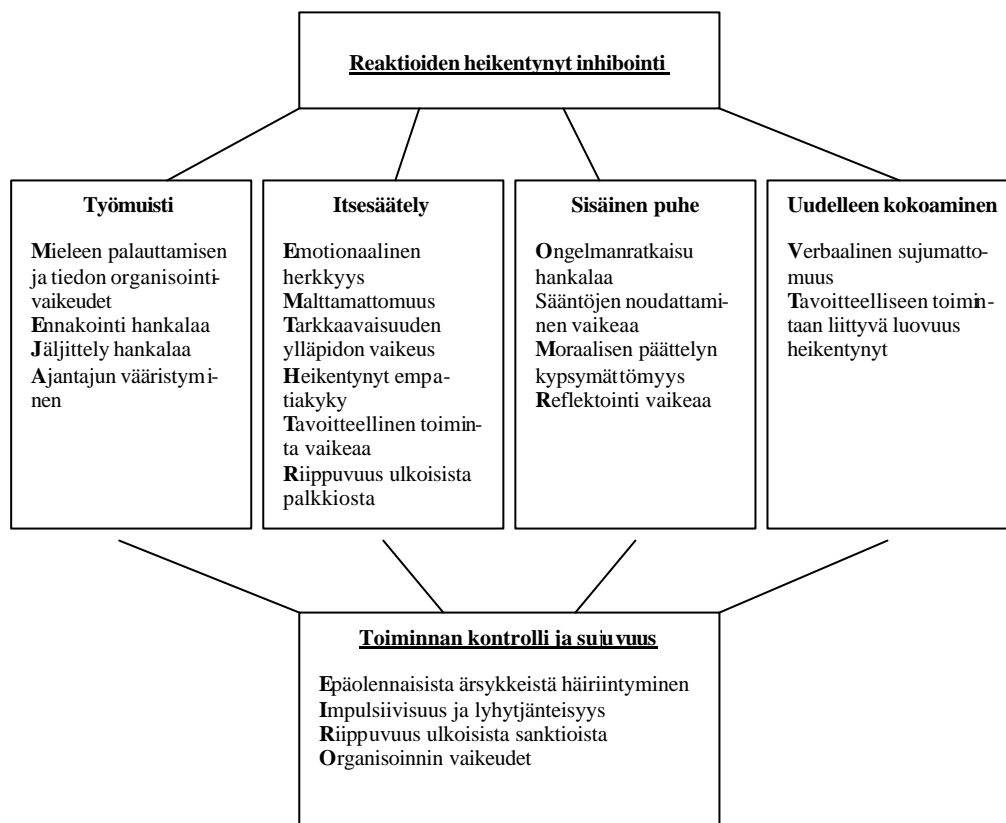
3.3 Tarkkaavaisuushäiriöiden perus- ja seurannaisvaikeuksia

Tarkkaavaisuushäiriöiden syiden ja perusvaikeuksien tunnistaminen sekä perusvaikeuden erottelu siitä seuraavista sekundaarisista vaikeuksista on hankalaa. Barkleyn (1997) teoria tarkkaavaisuushäiriöiden psykofysiologian yhteyksistä perus- ja seurannaisvaikeuksiin esiintuo tarkkaavaisuushäiriöihin liittyviä moninaisia ongelmia ja

täydentää tarkkaavaisuushäiriöiden diagnoosiluokituksia. Barkley on tiivistynyt teoriasa toiminnanohjauksen hybridimalliksi, jossa esitellään tarkkaavaisuushäiriön perusvaikeus ja siitä seuraavat sekundaariset ongelmat (kuvio 1). Hybridimallin yhtenä lähtökohtana ovat tarkkaavaisuushäiriöiden psykofysiologiset tutkimukset, joiden mukaan tarkkaavaisuushäiriöissä on kyse etuotsalohkojen ja niihin liittyvien aivo-yhteyksien toimintahäiriöistä. Näiden häiriöiden oletetaan johtavan käyttäytymisen heikkoon kontrollointiin (behavioral inhibition), mitä Barkley pitää tarkkaavaisuushäiriöiden perusvaikeutena.

Useissa muissakin tarkkaavaisuushäiriöiden perusvaikeuksia käsitellessä tutkimuksissa on tarkkaavaisuushäiriöihin todettu liittyvän reaktioiden heikkoa inhibointia (Korkman & Pesonen 1994; Purvis & Tannock 2000; ks. myös Tannock 1998, 69–72). Inhibointivaikeudet on etupäässä yhdistetty impulsiivisuuteen ja hyperaktiivisuuteen (Hinshaw 1994, 50–51; Luotoniemi 1999, 15). Stanford ja Hynd (1994) ovat havainneet kuitenkin myös tarkkaamattomilla lapsilla impulsiivisuutta, jonka he liittävät tarkkaamattomille lapsille ominaiseen kykenemättömyyteen suorittaa tehtäviä loppuun ja heikkoihin tehtävään organisointitaitoihin. Tarkkaamattomien lasten impulsiivisuus oli kuitenkin luonteeltaan erilaista kuin hyperaktiivisten lasten impulsiivisuus, johon liittyi enemmän ulkoisia, häiritsevän impulsiivisuuden muotoja (emt.).

Useiden tutkijoiden mukaan tarkkaavaisuushäiriöissä on pohjimmiltaan kysymys toiminnanohjauksen vaikeuksista (Pennington, Groisser & Welsh 1993; Närhi & Ahonen 1995). Hybridimallissa toiminnanohjauksen vaikeudet käsitetään heikosta inhibointiprosessista juontuvina sekundaarisina ongelmina. Toisaalta perusvaikeuksien erilaisissa määrittelyissä voi olla pikemminkin kyse ongelman uudesta nimestä kuin selityksestä (Lyytinen, 2002, 77). Barkley (1997) jakaa toiminnanohjauksen neljään eri osatekijään: työmuistiin (working memory), itsesäätelyyn (self-regulation), sisäiseen puheeseen (internalization of speech) sekä analyysi- ja synteesiprosesseista muodostuvaan uudelleen kokoamiseen (reconstitution). Nämä toiminnot kehittyvät eri aikaan ja mahdollistavat myöhemmin sujuvan toiminnan ja edesauttavat tehokkaassa itsesäätelyssä. Kuviossa 1 esitellään Barkleyn (1997 72–86) artikkelin pohjalta mukailtu malli heikentyneen inhibointiprosessin seurauksista toiminnanohjauksen osatekijöihin ja kontrolloituun, sujuvaan toimintaan.



KUVIO 1. Heikentyneen inhibointiprosessin yhteys toiminnanohjauksen vaikeuksiin tarkkaavaisuushäiriöissä. Mukailtu Barkleyn (1997) luonnoksen ja artikkelin pohjalta.

Useat tutkimukset, joissa on selvitetty tarkkaavaisuushäiriöihin liittyviä perusvaikeuksia ja niiden sekundaarisia seurauksia, tukevat Barkleyn mallia ja sen eri komponentteihin liittyviä oletuksia. Mallin osatekijöistä eniten tukea ovat saaneet reaktioiden inhibointiin, työmuistiin, tavoitteelliseen toiminnan itsesääteilyyn ja motoriseen kontrolliin nivoutuvat käsitykset. (Barkley 1997, 86.) Barkleyn malli tarjoaakin hyvän lähtökohdan tarkkaavaisuushäiriöiden teorialähtöiselle tutkimukselle, mikä on ollut viime vuosiin asti varsin vähäistä (Barkley 1997, 86; Hinshaw 1994, 54).

4 TEKNINEN LUKEMINEN JA LUKEMISVAIKEUDET

Lukeminen koostuu kahdesta pääprosessista: tunnistamis- eli koodausprosessista ja tulkinta- eli ymmärtämisprosessista. Jälkimmäinen jaetaan edelleen sanatasoiseen, lausetasoiseen ja tekstitasoiseen ymmärtämiseen, joista tekstitasoisella ymmärtämisellä tarkoitetaan yleensä luetun ymmärtämistä. (Ahvenainen & Holopainen 1999, 48, 54.) Tässä tutkimuksessa keskitytään sanatasoiseen lukemiseen ja erityisesti siihen liittyvään tunnistamisprosessiin eli tekniseen lukemiseen.

4.1 Lukemaan oppiminen

Lukijaksi kehittyminen alkaa varhain, jo vuosia ennen koulun alkua, sillä lukemaan oppiminen edellyttää useita varhain kehittyviä kielellisiä perustaitoja ja muita oppimisvalmiuksia. Ensimmäisten elinvuosien aikana lapsi oppii tunnistamaan ja tuottamaan omalle äidinkielelleen tyypillisiä äänteitä ja kielen piirteitä. Vähitellen lapsen kielelliset valmiudet lisääntyvät, sanavarasto laajenee ja lapsi oppii ymmärtämään sekä käyttämään monimutkaisia lauseita ja taivutettuja sanamuotoja. (Lyytinen 2003, 49–61.) Tärkeä askel lukemaan oppimisessa on puhutun ja kirjoitetun kielen välisen yhteyden oivaltaminen (Julkunen 1990, 73–75). Kielellisten perustaitojen lisäksi lukemaan oppiminen edellyttää myös monia muita oppimiseen liittyviä taitoja, kuten tarkkaavaisuutta, visuaalisia taitoja, motoriikkaa ja muistia (Siiskonen, Aro & Holopainen 2001, 59).

Lukutaidon oppimista on tarkasteltu vaiheittaisena tapahtumana. Frithin lukemaan oppimisen mallissa sanantunnistamisen kehittymistä kuvataan kolmena strategiana: logografinen, fonologinen ja ortografinen strategia. Logografisessa lukemisessa, lukutaidon ensimmäisessä vaiheessa, lapsi tunnistaa sanoja kokonaisina hahmoina tietyissä yhteyksissä. Lapsi saattaa tunnistaa tuotteen kyljestä sen nimen, vaikkei välttämättä tunnista sanaa toisessa kontekstissa. Logografisen lukemisstrategian kehittyminen edellyttää, että lapsi on ymmärtänyt, että sanoilla on jokin symbolimerkitys. (Ahonen ym. 1997, 43–44; Korhonen 2002, 135–136.) Seuraavaksi lapsi oivaltaa sanan äänneasun ja sitä symboloivan kirjainyhdistelmän vastaavan toisiaan sekä oppii, miltä kirjaimet eli grafeemit kuulostavat (Lyytinen 1994, 40). Aakkosiin

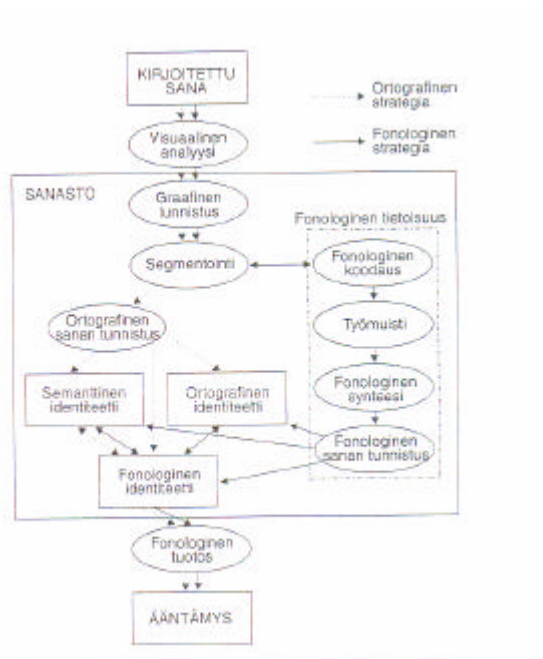
perustavan alfabeettisen tai fonologisen strategian kehittyminen edellyttääkin kirjain-äänne-vastaavuuden ymmärtämistä sekä fonologista tietoisuutta (Korhonen 2002, 136).

Ahvenaisen ja Holopaisen (1999, 13) mukaan kielellisellä tietoisuudella tarkoitetaan kielelliseen toimintaan liittyviä metataitoja, kykyä tarkastella merkityksien asemesta kielen muotoa ja tarkoitusta. Poskiparta ja Niemi (1994, 10) jakavat kielellisen tietoisuuden kahteen osaan: tietoisuuteen kirjoitetusta kielestä (print awareness), joka kehittyy luonnostaan vuorovaikutuksellisissa lukemistilanteissa, ja äännetietoisuuteen (phonological awareness). Äännetietoisuus merkitsee kykyä kuulla sanan pituus, tavut sekä alku- ja loppuäänteet että valmiutena ottaa sanasta äännteitä pois, korvata äännteitä toisilla äännteillä ja yhdistää äännteet sanaksi. Kielellinen tietoisuus koostuu siis taidoista, joita tarvitaan luku- ja kirjoitustaidon oppimisen alkuvaiheissa. (Poskiparta & Niemi 1994, 10, 17.) Useissa tutkimuksissa on kielellisen tietoisuuden, erityisesti äännetietoisuuden todettu ennustavan tulevaa lukutaitoa (Poskiparta & Niemi 1994, 14–15; Holopainen 2002a). Toisaalta tuoreimmat suomalaisilla aineistoilla tehdyt tutkimukset osoittavat myös sen, ettei yksinomaan heikolla äännetietoisuudella voida selittää lukemaan oppimisen viivästymistä ja lukemisvaikeuksia (Holopainen 2002a; Poskiparta, Niemi & Vauras 1999).

Kirjainten ja äänneiden välisen vastaavuuden ymmärtäminen on lukemisen lähtökohta, joka mahdollistaa äänne-äänneeltä lukemisen (fonologinen strategia). Aluksi kirjainten tunnistaminen voi aiheuttaa ongelmia, ja lukeminen on hidasta. Suomen kielen kirjain-äänne-vastaavuudet ovat kuitenkin varsin selkeät, minkä vuoksi ne automatisoituvat suhteellisen nopeasti. Ortografisessa strategiassa lukeminen etenee äännettä suurempia kokonaisuuksia tunnistamalla, mikä on sujuvan ja nopean sanantunnistamisen edellytys. (Lyytinen 1994.) Holopaisen (2002a) tutkimuksen mukaan suomalaiset ensimmäisen luokan oppilaat, jotka olivat oppineet lukemaan joko ennen koulun alkua tai koulussa, lukivat yhdistäen äännteitä toisiinsa, vaikka heille tarjottiin mahdollisuutta lukea äännettä suurempia yksiköitä kuten tavuja tai sanoja. Suomalaiset lapset eroavatkin englanninkielisistä lapsista, jotka kielen erityispiirteistä johtuen tukeutuvat äännettä suurempiin yksiköihin jo lukemaan opettelun alkuvaiheessa.

4.2 Sanatasoinen lukemisprosessi

Lukemisprosessista on laadittu useita erilaisia malleja. Lukemisen kaksikanavaisissa prosessimalleissa sanan tunnistaminen voi tapahtua kahdella eri tavalla (kuvio 2). Sana voidaan tunnistaa joko kääntämällä yksittäiset kirjaimet äänteiksi (fonologinen sanan tunnistaminen) tai visuaalisena kokonaisuutena (ortografinen sanan tunnistaminen).



KUVIO 2. Lundbergin ja Höienin (1989) sanatasoisen lukemisen kaksikanavainen prosessimalli (Ahvenainen & Holopainen 1999, 49).

Sanatasoisen lukemisprosessin ensimmäiset osaprosessit ovat molemmissa lukustrategioissa visuaalisia. Lukeminen alkaa kirjainten visuaalisella erittelyllä, joka perustuu kirjainmuotojen kriittisten vihjeiden tavoittamiseen (visuaalinen analyysi). Tämän jälkeen visuaalinen informaatio muutetaan kielelliseen muotoon (graafinen tunnistus), joka sujuvalla lukijalla on automaattista. Aloittelevalla lukijalla prosessointi tapahtuu puolestaan kirjaintasolla. Kirjaimet tunnistettuaan lukija jakaa sanan sopiviin yksiköihin, esimerkiksi äänteisiin, tavuihin tai kirjainryppäisiin (segmentointi). (Ahvenainen & Holopainen 1999, 50; Lyytinen 1994.)

Fonologiselle lukemiselle on tyypillistä sanan prosessointi kirjain kirjaimelta tai tavu tavulta. Sitä käyttävät usein heikot ja aloittelevat lukijat sekä sujuvat lukijat outoja sanoja lukiessaan. Fonologisessa strategiassa visuaalisesti tunnistetut

kirjaimet muutetaan äänteiksi (fonologinen koodaus), jotka kootaan yhteen työmuistissa (fonologinen synteesi). Fonologinen koodaus voi tapahtua joko yksittäisten kirjainten tasolla tai perustua suurempiin kielellisiin yksiköihin. Lopuksi fonologisen synteesin tulosta verrataan aiemmin opittuun sanastoon (fonologinen identiteetti), mitä seuraa sanan fonologinen tunnistaminen. Sanan tunnistaminen johtaa edelleen sanan semanttiseen aktivoitumiseen (semanttinen identiteetti) ja sanan merkityksen ymmärtämiseen. Jos luettu sana on uusi tai hämmottunut äänneasu on virheellinen, vastinetta aiemmasta sanastosta ei välttämättä löydy. Jos sana luetaan ääneen, edellyttää se lopuksi sanan tuottamista puhutulle kielelle. (Ahvenainen & Holopainen 1999, 52–53; Lyytinen 1994.)

Ortografisessa strategiassa sana tunnistetaan suoraan joko kokonaisena sanahahmona tai käyttämällä hyväksi kirjoitusasun sopivia vihjeitä (ortografinen sanan tunnistus). Fonologiselle strategialle keskeistä ääntövälivaihetta ei tarvita, vaan sanan merkitys löytyy muistissa olevasta sanastosta automaattisesti (semanttinen identiteetti). Sanan tuttuus ja kontekstin sopivuus helpottavat sanan tunnistamista ja merkityksen ymmärtämistä. Ortografinen sanan tunnistaminen on nopeaa ja se omaksutaan nopeasti äänne-kirjain-vastaavuuksien automatisoiduttua. (Lyytinen 1994; Ahvenainen & Holopainen 1999, 51–52.)

Niemi ja Poskiparta (1995) ovat tarkastelleet lukemisprosessin osatekijöitä tiedonkäsittelyn päälohkojen kautta (ks. myös kappale Tarkkaavaisuus tiedonkäsittelyssä). Tiedonkäsittely jaetaan ärsyketilanteen ohjaamaan prosessointiin (bottom-up) ja aikaisempaan tietoon perustavaan ohjaukseen (top-down), jotka yhdessä tuottavat aineistoa työmuistille. Ärsykejohtoiseen, alhaalta ylöspäin etenevään prosessointiin liittyvät kirjainten visuaalinen erittely ja tunnistaminen sekä informaation muuttaminen fonologiseen muotoon. Aloitteleva lukija ei käytä hyväkseen kontekstia, vaan hän prosessoi lukemaansa kirjaintasolla, koska jokainen sana on vielä arvioitu itsessään. Tekstin merkitysyhteyden eli kontekstin käyttö edellyttääkin riittävästä sanan tunnistamisen taitoa. (Niemi & Poskiparta 1995, 269–275.) Ylhäältä alaspäin etenevässä prosessoinnissa korkeamman tason prosessit ohjailevat alempien tasojen informaatiovirtaa ja lukija toimii pitkälti oman ajattelunsa ohjaamana. Lukemisessa tarvitaan kuitenkin molempiin suuntiin etenevää prosessointia ja hyvälle lukijalle on ominaista erilaisten lukustrategioiden joustava käyttö. (Ahvenainen & Holopainen 1999, 48.)

4.3 Lukemisvaikeudet

Oppimisvaikeuksia arvellaan olevan jopa 20 %:lla kustakin ikäluokasta, ja erityisiä lukemis- ja kirjoittamisvaikeuksia esiintyy määritelmästä riippuen 3–10 %:lla kouluikäisistä lapsista (Sarjala 1997, 98). 13 % suomalaisista ensiluokkalaisista on lukihäiriöisiä (Häyrinen, Iivanainen & Voutilainen 1997, 14), mutta määrä laskee kouluvuosien aikana nopeasti (Ahvenainen & Hlopainen 1999, 62). Varsinaisesta kehityksellisestä lukemisvaikeudesta arvellaan kärsivän kolmesta viiteen prosenttia suomalaisista (Lyytinen 1994, 43; Sarjala 1997, 98). Prosenttimäärät ovat arvioita, koska suomalaisten lukivaikeuksien epidemiologiaa käsittelevää tutkimusta ei ole tehty.

4.3.1 Lukemisvaikeuksien määrittely

Lukemisvaikeuksia määritellään monella eri tavalla ja vaikeuksista käytetään useita erilaisia nimityksiä. Suomessa käyttöön ovat vakiintuneet termit lukemis- ja kirjoittamisvaikeus eli lyhyemmin lukivaikeus ja dysleksia. Dysleksialla tarkoitetaan ensisijaisesti lukemisvaikeutta, vaikka siihen todennäköisesti liittyy myös kirjoittamisvaikeuksia. Kehityksellisestä lukemis- ja kirjoittamisvaikeudesta puhutaan silloin, kun lukemaan ja kirjoittamaan oppimisen edellytykset ovat lapsuudesta saakka puutteelliset, eikä lukivaikeus ole seurausta jostakin myöhemmästä tapahtumasta. (Korhonen 2002, 127–128.)

Poussu-Ollin (1993) mukaan lukihäiriöitä koskevat määrittelyt jaetaan kirjallisuudessa kahteen ryhmään. Etiologisissa määritelmässä selvitetään syytekijöiden yhteyksiä lukihäiriöihin, kun puolestaan operationaalisissa ja funktonaalisissa määritelmässä tarkastellaan tehtyjen virheiden määrää ja laatua. (Puossu-Olli 1993, 19.) Aluksi käsitellään etiologisia määritelmiä, joissa lukemisvaikeudesta käytetään sitä termiä, jota kussakin määritelmässä on käytetty.

Kansainvälisen Orton Societyn määritelmän mukaan dysleksia on yksi monista kieleen pohjautuvista oppimisvaikeuksista. Dysleksiää luonnehtii yksittäisten sanojen lukemisvaikeus, joka johtuu usein puutteellisesta fonologisesta prosessoinnista. Lukemisvaikeudet ovat odottamattomia suhteessa ikään ja muihin älyllisiin sekä akateemisiin taitoihin eivätkä ne ole seurausta yleisestä kehityksellisestä vaikeudesta tai aistitoiminnan puutoksista. Dysleksia ilmenee vaihtelevina vaikeuksina kielen eri ilmenemismuodoissa ja yleensä siihen liittyy huomattavia vaikeuksia kir-

joitustaidon hankkimisessa. (Ahvenainen & Hölopainen 1999, 62; Korhonen 2002, 128.)

Suomessa käytetyssä virallisessa tautiluokituksessa, ICD-10:ssä, painotetaan lukemisvaikeuden kehityksellisyttä. ICD-10:ssä lukemisvaikeus määritellään erityiseksi ja merkittäväksi vaikeudeksi lukemistaitojen (tarkkuus, nopeus ja ymmärtäminen) kehitymisessä, mikä ei selity heikolla kognitiivisella kehitystasolla tai puutteellisella opetuksella. Lukemisvaikeuksisilla lapsilla on usein varhaisempia puheen ja kielen kehityksen vaikeuksia, ja lukemisiongelmiin liittyy yleensä kirjoittamisvaikeuksia, jotka jatkuvat usein senkin jälkeen kun lukemistaidoissa on edistytty. Lukemisen ja kirjoittamisen vaikeuksien keskeisenä syytekijänä mainitaan fonologisen analyysitaidon heikkous. ICD-10:n mukaan lukemisvaikeuksiin voi liittyä myös sopeutumisiongelmiä ja tarkkaavuuden vaikeuksia. DSM-IV:n lukemisvaikeuden diagnostiset kriteerit eivät olennaisesti eroa ICD-10:n kriteereistä. (Ahonen ym. 1996, 318–319.)

Poussu-Ollin (1993, 21) mukaan puhtaasti operationaalisissa määrittelyissä kriteereinä ovat lapsen ikä ja lukemis- sekä kirjoittamissuorituksissa tehtyjen virheiden määrä. Funktionaalisissa määritelmässä korostuvat lisäksi lukemis- ja kirjoittamisvirheiden laadulliset ominaisuudet. Seuraavassa esiteltävä Poussu-Ollin (1993) erityisen lukihäiriön määritelmä ei ole puhtaasti operationaalinen, vaan siinä on myös etiologisten määritelmien piirteitä.

- 1) Lukihäiriöiset ovat lukemisessa ja kirjoittamisessa 1,5–3 vuotta jäljessä muita saman ikäisiä lapsia.
- 2) Lapsella on normaali tai sitä parempi älykkyys.
- 3) Määrittelyyn ei sisälly henkinen jälkeenjäneisyys, emotionaalinen häiriintyneisyys, näön ja kuulon heikkous eikä vaikeat motoriset vaikeudet.
- 4) Häiriöt ilmenevät useimmiten biologisesta alkuperästä johtuen yhdessä tai useammassa havaintoprosessissa, useimmiten visuaalisessa tai auditiivisessa erottelussa ja muistitoiminnoissa. (Poussu-Olli 1993, 21.)

Myös opetusministeriön lukivaikeustyöryhmä on kiinnittänyt huomiota lukivaikeuden määritelmien kirjavuuteen. Lukivaikeuden perusmuotona päädyttiin pitämään yksittäisten sanojen lukemisessa ilmenevää virheellisyttä ja hitautta. Samalla lisäksi korostetaan lukivaikeuden yhdessä esiintymistä muiden oppimisvaikeuksien kuten luetun ymmärtämisen kanssa. (Korhonen 2002, 129.)

4.3.2 Lukemisvaikeuksien ilmeneminen

Lukemisvaikeus on osoittautunut varsin heterogeeniseksi ongelmaksi. Useat tutkijat ovat analysoineet dyslektikkojen lukemisvirheitä, joiden perusteella on määritelty lukemisvaikeuden alaryhmiä. Eri tutkijoiden alaryhmäjäoissa on löydettävissä toistuvia päälinjoja, vaikka alaryhmistä käytetyt nimitykset ja sisällölliset painotukset eroavat toisistaan. (ks. Korhonen 2002, 160–169.) Lukemisvaikeuksia koskevissa diagnostisissa luokitteluissa ei ole kuitenkaan toistaiseksi huomioitu alaryhmiä koskevia tutkimustuloksia, sillä ne eivät ole ehkä olleet riittävän selkeitä ja johdonmukaisia (Ahonen ym. 1996, 319).

Lukemisvaikeuden on todettu ilmenevän ainakin kahdella eri tavalla. Osalla heikoista lukijoista lukeminen on hidasta ja yhden sanan lukeminen kestää niin kauan, ettei esimerkiksi television tekstien lukeminen onnistu. Usein tällaiset lukijat lukevat kuitenkin melko virheettömästi. Osalle heikoista lukijoista on puolestaan tyypillistä sanojen arvaaminen. He eivät lue sanaa kokonaan loppuun, vaan he lukevat sanan alun ja arvaavat lopun huomaamatta mahdollista lukemisvirhettään. Joskus arvaaminen osuu oikeaan, mutta se voi myös johtaa sanan merkityksen muuttumiseen. (Dufva ym. 1996, 369; Poskiparta & Niemi 1994, 8.)

Bakkerin alaryhmäjako perustuu neuropsykologiseen teoriaan aivojen toiminnallisesta erikoistumisesta. Bakker kuvaa kahta lukemisvaikeustyyppiä, jotka lukiessaan käyttävät korostuneesti eri aivopuoliskoja. Tämä heijastuu kahtena erilaisena lukemistyylinä, joihin kaikki lukemisvaikeuslapset eivät kuitenkaan ole luokiteltavissa. P-tyyppisille lukijoille on ominaista lukemisen hitaus ja fragmentaarisuus, mutta lukeminen on suhteellisen virheetöntä. He lukevat käyttäen korostuneesti oikean aivopuoliskon visuo-spatiaalisia prosesseja kykenemättä siirtymään kielelliseen, vasemman aivopuoliskon ohjaamaan lukemistyyliin. L-tyyppisten lukijoiden lukemistyyli on puolestaan impulsiivista ja nopeaa, mutta virheellistä. L-tyyppinen lukija on siirtynyt ennen visuo-spatiaalisten perustaitojen automatisoitumista kielelliseen lukemisstrategiaan. (Korhonen 2002, 163–164.) Bakker jakaa lukemisvaikeustyyppien tekemät virheet suoriin ja aikaavieviin virheisiin, joista edelliset ovat kuvaavia L-tyyppisille ja jälkimmäiset P-tyyppisille lukijoille. Seuraavassa esitellään kyseisten virheiden tarkka luokittelu. (Ahvenainen & Holopainen 1999, 75.)

Aikaavievät virheet (P-tyyppi):

- 1) puuttuvan sanan korjaus
- 2) poisjätetyn sanan korjaus
- 3) sanan tavaaminen ja korjaus
- 4) tankkaaminen ja korjaus
- 5) väärän sanan korjaus
- 6) sanan toistaminen
- 7) väärinluetun korjaus
- 8) väärä painotus
- 9) ääntäminen ja korjaus

Suorat virheet (L-tyyppi):

- 1) sanan poisjättäminen
- 2) kirjaimen tai tavun poisjättäminen
- 3) uuden sanan lisäys tai korvaaminen uudella sanalla
- 4) reversaali
- 5) sekalaiset virheet

Holopainen on tutkinut lukemisvaikeuden kehityksellisiä ilmenemismuotoja suomalaisilla lapsilla. Holopaisen (2002b) tutkimuksen mukaan ensimmäisen kouluvuoden lopulla oikeinlukemisen pulmia oli 10,6 prosentilla, ja 6 prosentilla ongelmat jatkuivat neljännelle luokalle asti. Osa lapsista oppi lukemaan tarkasti, mutta ongelmana oli lukemisen hitaus, mikä häytti toimivaa lukutaitoa neljännellä luokalla 3,8 prosentilla tutkimusjoukon lapsista. Lukemisvirheet tai hidas lukeminen saattoivat vaikeuttaa myös luetun ymmärtämistä.

4.3.3 Lukemisvaikeuksien syitä

Lukemisvaikeus esiintyy usein suvuittain; lukemisvaikeuksista noin puolella on sukulaisia, joilla esiintyy jonkin tyyppisiä lukiongelmiä. Usein lukemisongelmien suvussa esiintymisen taustalta vaikuttaa geneettinen erilaisuus, mutta lukemisvaikeuden välittyminen voi johtua myös epäsuotuisista ympäristötekijöistä tai perimän ja ympäristön yhdysvaikutuksesta. Geneettinen dysleksiariski voi rajoittaa lapsen mahdollisuuksia käyttää hyväkseen puheeseen liittyviä kokemuksia, mikä voi vaikuttaa fonologisen tietoisuuden ja sanavaraston kehittymiseen sekä edelleen lukemaan op-

pimiseen. Toisaalta myös vanhemman ja lapsen väliset vuorovaikutustilanteet voivat muuttua erilaisiksi joko vanhemman oman lukivaikeuden tai lapsen dysleksiariskiin liittyvän poikkeavan kielellisen kehityksen takia. (Lyytinen ym. 2001, 30–36.)

Lukivaikeuksien syytausta voidaan jakaa primaariin ja sekundaariin syytasoon. Primaarisyytasolla ymmärretään lukivaikeuksien perussyitä, jotka voidaan jakaa yksilön rakenteeseen liittyviin syihin ja ympäristöstä johtuviin syihin. Perussyyt aiheuttavat puolestaan kehityshäiriöitä tai toiminnallisia vaikeuksia, jotka sekundaarisyinä hankaloittavat lukemaan ja kirjoittamaan oppimista. Lukivaikeuksien perussyy löydetään kuitenkin vain harvoin, vaikka vaikeuksien taustalla tiedetään olevan lievää neurologista poikkeavuutta. (Ahvenainen & Holopainen 1999, 63.)

Dyslektikkojen ja normaalisti lukevien aivorakenteessa ja aivojen toiminnassa on todettu eroavaisuuksia. Kielellisissä toiminnoissa keskeinen vasen aivopuolisko aktivoituu dyslektikoilla lukiessa vähemmän kuin normaalilukijoilla (Lyytinen 1994, 42). Lisäksi ohimolohkojen planum temporale-alueet ovat useilla dyslektikoilla symmetriset, kun normaalilukijoilla vasemman aivopuoliskon alue on oikean aivopuoliskon vastaavaa aluetta suurempi. Symmetrisyyden on oletettu olevan yhteydessä fonologisen prosessoinnin ongelmiin, joita on pidetty lukivaikeuden keskeisinä tekijöinä. (Korhonen 2002, 141–143.)

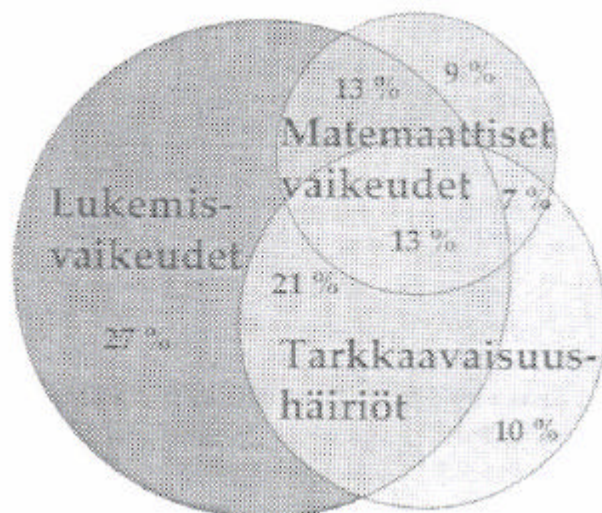
Viimeaikaiset tutkimukset ovat osoittaneet, ettei ainoastaan heikolla äännetietoisuudella voida selittää lukemisvaikeuksia ainakaan sellaisissa kielissä, joissa kirjain-ääne-vastaavuus on suuri. Heikko lukutaito on usean eri tekijän yhdistelmä, johon fonologisen prosessoinnin puutteiden ohella on todettu liittyvän muun muassa työmuistin ja nopean nimeämisen ongelmia. (Poskiparta ym. 1999; ks. myös Korhonen 2002, 150–153). Holopaisen (2002b) tutkimuksessa fonologisen tietoisuuden ja nopean nimeämisen vaikeudet olivat yhteydessä lukusujuvuuden kehittymiseen ja hitaaseen lukemiseen. Lukemisvirheitä ja lukutarkkuuden vaikeuksia ennustivat puolestaan sanojen tarkan toistamisen (mm. työmuisti) ja nopean nimeämisen vaikeudet.

5 KOMORBIDITEETTI TARKKA-AVAISUUSHÄIRIÖISSÄ

Komorbiditeetilla tarkoitetaan vähintään kahden, yleensä itsenäisesti ilmenevän häiriön päällekkäistymistä (Caron & Rutter 1991, 1063). Oppimisvaikeuksien päällekkäisyyttä korostettiin aiemmin MBD (minimal brain dysfunction)-diagnoosia käytettäessä. Diagnoosilla viitattiin lapsiin, joilla esiintyi motorista kömpelyyttä, tarkkaavaisuushäiriöitä ja muita oppimisvaikeuksia. Vaikeuksien taustalla oletettiin olevan käyttäytymisen perusteella päätelty aivotoiminnan häiriö, vaikkei siitä olisi ollut selvää neurologista näyttöä. MBD-käsitteen käyttö osoittautuikin varsin kirjavaksi ongelmien painotuksien vaihdellessa lapsesta toiseen, ja käsitteen käytöstä on vähitellen luovuttu. MBD-käsitteestä luopuminen on johtanut erityisten oppimisvaikeuksien tutkimiseen ja erillisten tutkimusperinteiden kehittymiseen. (Aho nen ym. 1996.)

MBD:hen liittynyt ajatus monioireisesta diagnoosista on kuitenkin edelleen tärkeä (Gilger & Kaplan 2001), sillä tutkimukset osoittavat, että oppimisvaikeudet kasautuvat (Biederman ym. 1991; Hallahan & Cottone 1997, 36–39; Jensen ym. 1997). Tarkkaavaisuushäiriöiden ja oppimisvaikeuksien päällekkäisyyttä on tutkittu 70-luvulta lähtien, mutta se on ollut huomattavasti vähäisempää kuin tarkkaavaisuushäiriöiden ja käyttäytymishäiriöiden komorbiditeetin tutkiminen. Komorbiditeetin luotettavaa tutkimista ja tutkimusten vertailua hankaloittavat tarkkaavaisuushäiriöiden ja oppimisvaikeuksien määrittelyyn, otantaan ja metodologiaan liittyvät eroavaisuudet. (Cantwell & Baker 1991; Jensen ym. 1997.)

Tutkimuksista riippuen tarkkaavaisuushäiriöiden ja oppimisvaikeuksien päällekkäisyys vaihtelee 10:stä jopa 92 prosenttiin. Komorbiditeetin on todettu olevan huomattavasti yleisempää kliinisissä aineistoissa kuin populaatiossa yleensä. (Biederman ym. 1991; Hallahan & Cottone 1997, 36.) Caron ja Rutter (1991) olettavat esiintymiseen liittyvän vaihtelun johtuvan siitä, että useista vaikeuksista kärsivät yksilöt hakeutuvat todennäköisemmin kuntoutukseen kuin yhdestä tai muutamasta ongelmasta kärsivät henkilöt. Samaiseen ilmiöön viittasi jo Berkson 1940-luvulla, mistä on peräisin komorbiditeettia käsittelevässä kirjallisuudessa käytetty Berksonin oletuksen (Berkson's bias) käsite (ks. Caron & Rutter 1991; Jensen ym. 1997 1066–1067). Kuviossa 3 on kuvattu tarkkaavaisuushäiriöiden, lukemisvaikeuksien ja matemaattisten oppimisvaikeuksien esiintymistä ja päällekkäistymistä suomalaisessa kliinisessä aineistossa (Ahonen ym. 1996).



KUVIO 3. Tarkkaavaisuushäiriöiden, lukemisvaikeuksien ja matemaattisten oppimisvaikeuksien päällekkäistyminen Niilo Mäki Instituutin oppimisvaikeusklinikan 7–12-vuotiaiden lasten (n=155) aineistossa (Ahonen, Aro, Närhi & Räsänen 1996).

Tarkkaavaisuushäiriöiden ja oppimisvaikeuksien päällekkäisyyden luotettava tutkiminen edellyttää tarkkaavaisuushäiriön alaryhmäerojen huomioimista, sillä tarkkaavaisuushäiriöiden alaryhmillä on todettu olevan sattumaa selkeämpi yhteys muihin kehityksellisiin häiriöihin. (Jensen ym. 1997; Stanford & Hynd 1994.) Hynd ym. (1991) vertailivat hyperaktiivisten ja tarkkaamattomien lasten eroja käyttäytymisessä, akateemisissa suorituksissa ja kognitiivisissa profiileissa. Tarkkaamattomat tarkkaavaisuushäiriöiset lapset olivat johdonmukaisesti hyperaktiivisia lapsia heikompia akateemisissa suorituksissa, erityisesti matemaattisissa taidoissa. Jopa 60 %:lla tarkkaamattomista lapsista diagnosoitiin päällekkäinen oppimisvaikeus. Hyperaktiiviset lapset olivat motorisesti aktiivisempia ja impulsiivisempia kuin tarkkaamattomat lapset, ja 40 %:lla heistä todettiin päällekkäinen käyttäytymishäiriö. Alaryhmät erosivat toisistaan myös nopean nimeämisen tehtävässä, jossa tarkkaamattomat lapset olivat hyperaktiivisia lapsia merkittävästi heikompia. Taulukossa 2 esitetään tiivistetysti tarkkaamattomien ja hyperaktiivisten lasten eroja.

TAULUKKO 2. Yhteenveto tarkkaavaisuushäiriön tarkkaamattoman tyypin ja hyperaktiivisen/impulsiivisen tyypin eroavaisuuksista (Hinshaw 1994, 72).

Tutkimuskohde	Tarkkaamaton	Hyperaktiivinen
Perhetaustat	Oppimisvaikeuksia, psyykkisiä ongelmia kuten ahdistuneisuutta	Käytöshäiriöitä, ADHD
Käyttäytymisen kuvaus	Tarkkaamattomuus, uneliaisuus, hitaus, apaattisuus, ujous	Aggressiivisuus, uhmakkuus
Kaverisuhteet	Sosiaalinen eristyneisyys, yksinäisyys	Muiden välttelyn kohteeksi joutuminen
Neuropsykologiset ongelmat	Hidas automatisoituminen, yhteyksiä oppimisvaikeuksiin	Häiriöitä etuotsalohkoissa
Elämäntilanne	Ei tutkimuksia	Erityisesti impulsiivisen käyttäytymisen seurauksena yhteiskunnan vastaisuutta, epäsosialisuutta

5.1 Tarkkaavaisuushäiriöiden ja lukemisvaikeuksien komorbiditeetti

Tarkkaavaisuushäiriöiden ja lukemisvaikeuksien päällekkäisyys on todennettu sekä kliinisissä että väestöpohjaisissa aineistoissa. Tutkimustulokset lukemisvaikeuden ja tarkkaavaisuushäiriön yhteydestä eli siitä, aiheuttaako tarkkaavaisuushäiriö riskin lukemisvaikeuden kehittymiselle tai toisin päin, ovat olleet varsin ristiriitaisia. Kapaleessa esitellään tuoreimpia tutkimustuloksia tarkkaavaisuushäiriöiden ja lukutaidon välisistä yhteyksistä. Suomalaisia tutkimuksia selkeästi lukemisvaikeuksien ja tarkkaavaisuushäiriöiden yhteyksistä ei ole juuri tehty. Lasten neuropsykologisen testistön (Korkman 2000) kehittämistyössä on vertailtu tarkkaavaisuushäiriöisten ja lukemisvaikeuksisten lasten kognitiivisia suorituseroja (esim. Korkman & Pesonen 1994). Lisäksi on tutkittu komorbiditeetin esiintymistä oppimisvaikeuksissa yleensä (Ahonen ym. 1996).

Lamminmäen, Ahosen, Närhen, Lyytisen ja Todd de Barran (1995) tutkimuksessa vertailtiin tarkkaamattomien, hyperaktiivis-impulsiivisten ja yhdistelmätyyppisten tarkkaavaisuushäiriöisten lasten suorituseroja lukemisessa, matematiikassa ja kirjoittamisessa. Tutkimustulosten mukaan tarkkaamattomilla lapsilla on tarkkaavaisuushäiriön muita alaryhmiä enemmän lukemisen vaikeuksia, joita mitattiin sanan tunnistamisen testillä. Lisäksi tarkkaamattomilla ja tarkkaavaisuushäiriön yhdistelmätyypeillä todettiin olevan hyperaktiivisia lapsia laajempia ja useampia oppimisvaikeuksia. Lamminmäki ym. (1995) päättelevätkin tarkkaamattomuuden olevan keskeinen oppimisvaikeuksia aiheuttava tekijä. Willcutt ja Pennington (2000) tutkivat tarkkaamattomuuden ja hyperaktiivisuuden/ impulsiivisuuden esiintymistä 8–18-vuotiailla kaksosilla, joilla oli lukemisvaikeuksia. Tutkimustulokset ovat yhdenmukaisia Lamminmäen ym. (1995) päätelmien kanssa: Lukemisvaikeudella on merkittävästi voimakkaampi yhteys tarkkaamattomuuteen kuin hyperaktiivisuus/ impulsiivisuuteen.

Rowe ja Rowe (1992) tutkivat 5000 oppilaan otoksella tarkkaavaisuuden ja lukutaidon yhteyksiä. Tutkittavat olivat 5–14-vuotiaita yleisopetuksen oppilaita, joiden tarkkaavaisuutta mitattiin tarkkaamattomuutta painottavalla kyselyllä. Tutkimuksessa kontrolloitiin myös oppilaiden perheiden sosioekonomisen aseman sekä lukemisaktiivisuuden että lukemisasenteiden vaikutus sanatunnistamistaitoihin ja luetunymmärtämiseen. Tutkimustulokset osoittivat, että tarkkaamattomuudella on voimakas negatiivinen vaikutus lukutaitoon ja lukemisasenteisiin, joskin tarkkaamattomuuden ja lukutaidon yhteydet ovat vastavuoroisia, sillä heikko lukutaito lisää myös tarkkaamattomuutta.

Ferguson ja Horwood (1992) tutkivat tarkkaavaisuushäiriön (DSM-III-R) ja lukemistaitojen yhteyksiä 10–12-vuotiailla lapsilla. Tarkkaavaisuushäiriön alaryhmäerottelun puuttumisesta huolimatta tulokset osoittivat tarkkaavaisuushäiriön vaikuttavan kielteisesti lukemistaitoihin. Lukutaidolla ei ole puolestaan todettu olevan vaikutusta tarkkaavaisuushäiriöön. Tutkimusta edeltävistä tarkkaavaisuuden ja lukutaidon vastavuoroisista vaikutuksista ei kuitenkaan ole tutkimustietoa, minkä vuoksi kausaalipäätelmiä lukutaidon ja tarkkaavaisuushäiriön yhteyksistä ei pystytä tekemään.

Tarkkaavaisuushäiriöiden ja lukutaidon yhteyksien pitkittäistutkiminen on ollut huomattavasti vähäisempää kuin poikittaistutkimusten tekeminen. Wood ja Felton (1994) seurasivat tarkkaavaisuuden ja lukutaidon kehittymistä sekä niiden

välisiä yhteyksiä ensimmäiseltä luokalta viidennelle luokalle. Tutkimustulosten mukaan tarkkaavaisuudella ja lukutaidolla ei ole yhteyttä, eikä tarkkaamattomuudella voida selittää lukemisen ongelmia. Velting ja Whitehurst (1997) tutkivat esikoulussa ilmenneen tarkkaamattomuus/hyperaktiivisuuden ja peruskoulun ensimmäisen luokan lukutaidon yhteyksiä. Heidän tutkimustuloksensa tukevat Woodin ja Feltonin tutkimustuloksia, sillä kouluikää edeltävällä hyperaktiivisuus-tarkkaamattomuudella ei ollut yhteyttä ensimmäisen luokan lukutaitoon. Veltingin ja Whitehurstin tutkimuksessa ensimmäisen luokan tarkkaamattomuus-hyperaktiivisuudella ja lukutaidolla todettiin kuitenkin olevan poikkileikkauksellisesti merkittävä yhteys. Huomattava on, että he käyttivät tutkimuksessaan kyselyä, jossa oli vain vähän tarkkaamattomuutta mittaavia osioita, jolloin tutkimuksessa painottuivat hyperaktiivisuuteen liittyvät oireet.

Rabiner ja Coie (2000) ovat puolestaan saaneet vastakkaisen suuntaisia tutkimustuloksia varhaisten tarkkaavaisuushäiriöiden ja lukutaidon välisistä yhteyksistä kuin edellä mainitut tutkijat. Pitkittäistutkimuksessaan he havaitsivat lastentarhassa todetun tarkkaamattomuuden vaikuttavan lukutaidon kehittymiseen ja aiheuttavan joillakin lapsilla riskin lukemisvaikeuden kehittymiseen. Tarkkaamattomilla ensiluokkalaisilla, jotka olivat olleet normaalitasoisia lukijoita lastentarhassa, yli kolmanneksella oli huomattavia luetun ymmärtämisen vaikeuksia viidennellä luokalla. Rabiner ja Coie (2000) arvelevat, että varhaiset tarkkaavaisuuden ongelmat voivat häiritä lukutaidon kehittymistä ja aiheuttaa joillekin lukutaidon heikkoutta sekä riskin lukemisvaikeuden kehittymiseen.

5.2 Tarkkaavaisuushäiriön ja lukemisvaikeuden komorbiditeetin syitä

Tarkkaavaisuushäiriön ja lukemisvaikeuden komorbiditeetin syistä ei ole löydetty yksimielisyyttä. On esitetty, että kognitiivisten häiriöiden yhdessä esiintyminen voisi johtua diagnostisten luokittelujen ongelmista ja hienosyisistä alaryhmäjäoista, jolloin komorbiditeetti ja sen tutkiminen nähdään keinotekoisena. Tutkimustulokset kuitenkin osoittavat, että kognitiivisten häiriöiden yhdessä esiintyminen on todellista ja pelkkää sattumaa todennäköisempää. (Caron & Rutter 1991; Pennigton ym. 1993, 511–512.) Komorbiditeetin syitä teorioineet Caron ja Rutter (1991) ovat esittäneet, että häiriöiden yhdessä esiintymisen taustalla voisivat olla yhteiset riskitekijät, taust-

talla olevien riskitekijöiden päällekkäisyys, eri häiriöiden muodostama merkityksellinen oireyhtymä tai se, että toinen häiriö lisää toisen häiriön kehittymisen riskiä.

Tarkkaavaisuushäiriön ja lukemisvaikeuden komorbiditeetin taustalla olevat riskitekijät voivat olla perinnöllisiä, psykososiaalisia tai molempia (Biederman ym. 1991; Caron & Rutter 1991). Gilger, Pennington ja DeFries (1992) tutkivat tarkkaavaisuushäiriön esiintymistä identtisillä ja ei-identtisillä kaksosilla, joista ainakin toisella oli lukemisvaikeus. Identtisillä kaksosilla vaikeuksien päällekkäistyminen todettiin olevan jonkin verran yleisempää kuin ei-identtisillä kaksosilla. Vaikka ryhmien välinen ero ei ollut tilastollisesti merkitsevä, Gilger ym. (1992) päättelevät, että joissakin tapauksissa tarkkaavaisuushäiriön ja lukemisvaikeuden komorbiditeetin syynä voi olla yhteinen geneettinen riskitekijä. Useimmiten tarkkaavaisuushäiriö ja lukemisvaikeus ovat kuitenkin geneettisesti itsenäisiä vaikeuksia (Jensen ym. 1997).

Tarkkaavaisuushäiriön ja lukemisvaikeuden keskinäisistä suhteista on tehty päätelmiä vertailemalla tarkkaavaisuushäiriöisten ja lukemisvaikeuksisten lasten kognitiivisia suorituksia ja ydinongelmia sellaisten lasten suorituksiin, joilla on sekä tarkkaavaisuushäiriö että lukemisvaikeus. Komorbiteettiryhmän suoritusten perusteella on voitu päätellä, kumpi vaikeuksista on ensisijainen tai toissijainen. (Biederman ym. 1991, 572; Jensen, ym. 1997, 1075; Pennington ym. 1993.)

Pennington ym. (1993) vertailivat toiminnanohjauksen ja fonologisen prosessoinnin taitoja pojilla, joilla oli joko tarkkaavaisuushäiriö, lukemisvaikeus tai molemmat vaikeudet. Penningtonin ym. mukaan tarkkaavaisuushäiriöt ovat lukemisvaikeuksista seuraavia sekundaarisia ongelmia, sillä komorbiteettiryhmän neuropsykologisesti todetut ydinongelmat muistuttivat enemmän lukemisvaikeuden keskeisiä ongelmia kuin tarkkaavaisuushäiriöön liittyviä toiminnanohjauksen hankaluuksia. Närhen ja Ahosen (1995) tutkimus tukee Penningtonin ym. (1993) tutkimustuloksia, sillä myös heidän tutkimuksessaan komorbiteettiryhmän kognitiiviset vaikeudet nopean nimeämisen tehtävissä olivat yhtäläisiä lukemisvaikeuksisten lasten kanssa. Huomattava kuitenkin on, että kummassakaan edellä esitellyssä tutkimuksessa tarkkaavaisuushäiriöihin ei liittynyt alaryhmittelyä. Niinpä otokset sisälsivät hyvin heterogeenisen ryhmän tutkittavia, minkä vuoksi tutkimukset eivät olleet herkkiä alaryhmäeroille. Lisäksi nopean nimeämisen ongelmat eivät liity pelkästään lukemisvaikeuteen, sillä nimeämiseen kytkeytyviä työmuistin vaikeuksia ja automaatioitumisen hitautta on todettu myös tarkkaavaisuushäiriöiden yhteydessä (Acker-

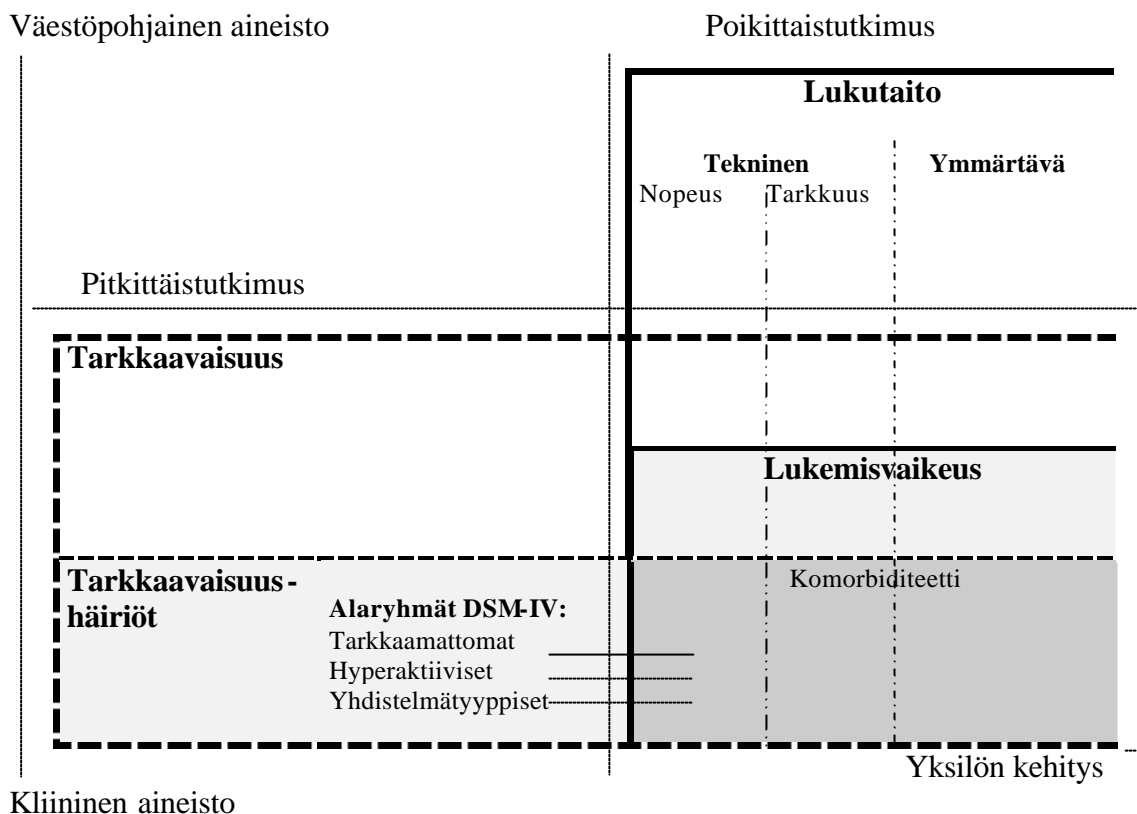
man, Anhalt & Dykman 1986; Johnson, Altmaier & Richman 1999; Korkman & Pesonen 1994; ks. myös Barkley 1997, 77–80).

Korkman ja Pesonen (1994) vertailivat myös tarkkaavaisuushäiriöisten, lukemisvaikeuksisten ja komorbiditeettiryhmän suorituseroja neuropsykologisissa testeissä. Tarkkaavaisuushäiriöiset lapset olivat heikkoja impulssien inhibointia ja kontrollointia edellyttävissä testeissä ja lukemisvaikeuslapset kielellisiä taitoja mittaavissa testeissä. Lapset, joilla oli sekä tarkkaavaisuushäiriö että lukemisvaikeus, menestyivät heikosti sekä kielellisiä taitoja että tarkkaavaisuutta (impulssien inhibointia) mittaavissa testeissä. Myös Swansonin, Minkin & Bocianin (1999) tutkimustulokset osoittavat, että tarkkaavaisuushäiriön ja lukemisvaikeuden päällekkäisyyteen voi liittyä molempien vaikeuksien kognitiivisia ydinongelmia, joskin heikon lukemistaidon yhteydessä korostuvat aina myös fonologisen prosessoinnin ongelmat.

Mayes, Calhoun ja Crowell (2000) esittävät, että tarkkaavaisuushäiriöt ja oppimisvaikeudet muodostavat jatkumon; vaikka lapsi, jolla on oppimisvaikeuksia, ei täyttäisi tarkkaavaisuushäiriön kriteerejä, hänellä kuitenkin on jonkin asteisia tarkkaavaisuuden ongelmia, ja toisin päin. Purvisin ja Tannockin (2000) tutkimuksessa lukemisvaikeuteen liittyi fonologisten vaikeuksien ohella reaktioiden inhiboinnin ongelmia. Ryhmä, jolla oli lukemisvaikeuksia ja tarkkaavaisuushäiriöitä, menestyi heikosti sekä fonologisen prosessoinnin että reaktioiden inhibointia mittaavissa tehtävissä. Cantwell ja Baker (1991) ovatkin arvelleet, että tarkkaavaisuushäiriö voi johtaa lukemisvaikeuteen, koska tarkkaavaisuushäiriöön liittyvä impulsiivisuus vaikeuttaa tarkkaavaisuuden ylläpitoa ja tarkoituksenmukaista kohdentamista, mitä akateemiset suoritukset edellyttävät.

5.3 Yhteenveto komorbiditeettitutkimuksista

Tutkimustulokset tarkkaavaisuushäiriön ja lukemisvaikeuden komorbiditeetista eivät ole johdonmukaisia. Kuviossa 4 esitetään komorbiditeetin tutkimisen mahdollisuuksia siten, että jokainen ristiintaulukoitu solu esiintuu erilaisen lähtökohdan lukemisvaikeuden ja tarkkaavaisuushäiriön päällekkäisyyden tutkimiseen.



KUVIO 4. Tarkkaavaisuushäiriöiden ja lukemisvaikeuksien komorbiditeetin tutkimisen mahdollisuuksia.

Tarkkaavaisuushäiriöiden ja lukemisvaikeuden päällekkäisyyttä on tutkittu lähinnä poikittaistutkimuksena (Ferguson & Horwood 1992; Lamminmäki ym. 1995; Pennington ym. 1993; Rowe & Rowe 1992; Willcutt & Pennington 2000), kun puolestaan pitkittäistutkimuksia tarkkaavaisuuden ja tarkkaavaisuushäiriöiden kehityksen yhteyksistä lukemisvaikeuksiin on tehty vähemmän (Rabiner & Coie 2000; Velting & Whitehurst 1997; Wood & Felton 1994). Tutkimuksia tarkkaavaisuuden varhaisen kehityksen yhteydestä lukutaitoon ei ole tehty aiemmin ollenkaan. Tutkimusasetelmista riippumatta tutkimustulokset ovat kuitenkin varsin ristiriitaisia.

Tutkimustulosten ristiriitaisuuksia aiheuttavat tarkkaavaisuushäiriöiden määrittelyn epätarkkuus, sillä häiriön olennaisista piirteistä ei ole täyttä selvyyttä. Vain muutamissa tutkimuksissa on huomioitu tarkkaavaisuushäiriöiden alaryhmät (Lamminmäki ym. 1995; Rabiner & Coie 2000). Tutkimustulosten vertailtavuutta hankaloittaa myös se, että toisissa tutkimuksissa tarkkaavaisuuden ja lukutaidon yhteyksiä on tutkittu väestöpohjaisella aineistolla (Rabiner & Coie 2000; Rowe & Rowe 1992; Velting & Whitehurst 1997; Wood & Felton 1994). Tällöin tarkasteluissa

ovat mukana tarkkaavaisuuden ja lukutaidon koko variaatio. Toisissa komorbiditeettitutkimuksissa koehenkilöinä ovat puolestaan olleet joko kliinisesti diagnosoidut (Pennington ym. 1993) tai tilastomenetelmin valikoidut tarkkaavaisuushäiriöiset (Ferguson & Horwood 1992; Lamminmäki ym. 1995). Myös lukutaitoa on mitattu eri tavoin joko teknisen tai ymmärtävän lukutaidon testeillä. Tarkkaavaisuushäiriöiden ja lukemisvaikeuksien komorbiditeettitutkimusten lähtökohdat vaihtelevatkin tutkimuksesta toiseen, minkä vuoksi johdonmukaisten päätelmien tekeminen tämän tutkimuksen tueksi on vaikeaa.

Tässä tutkimuksessa tutkitaan kouluikää edeltävän tarkkaavaisuuden yhteyksiä ensimmäisen luokan tekniseen lukutaitoon. Tutkimuksessa ei käytetä tarkkaavaisuutta ja lukutaitoa mittaavaa poikkitutkimuksellista aineistoa, jolloin häiriöiden komorbiditeettia ei varsinaisesti tutkita. Tarkkaavaisuuden ja lukutaidon yhteyksiä lukutaitoon tutkitaan sekä aineistolla, jossa tarkasteluissa on mukana tarkkaavaisuuden ja lukutaidon koko variaatio että tarkkaavaisuushäiriöisillä lapsilla. Tässä tutkimuksessa tarkkaamattomuus ja hyperaktiivisuus erotetaan toisistaan, jotta tutkimus olisi herkkä tarkkaavaisuushäiriöiden alaryhmäeroille (Jensen ym. 1997; Stanford & Hynd 1994; Hynd ym. 1991). Useimmiten teknistä lukutaitoa on arvioitu lukemisen tarkkuutta mitaten. Tässä tutkimuksessa tarkastellaan tarkkuuden lisäksi lukemisen sujuvuutta, sillä lukemisvaikeus voi näkyä myös tarkkana, mutta hitaana lukemisena (Dufva ym. 1996, 369; Holopainen 2002b; Poskiparta & Niemi 1994, 8).

6 TUTKIMUSONGELMAT

- 1 Onko kouluikää edeltävällä tarkkaavaisuudella yhteyttä ensimmäisen luokan tekniseen lukutaitoon?
 - 1.1 Millainen yhteys neljän, viiden ja kuuden ikävuoden tarkkaamattomuudella on lukutarkkuuteen ja lukusujuvuuteen?
 - 1.2 Millainen yhteys neljän, viiden ja kuuden ikävuoden hyperaktiivisuudella on lukutarkkuuteen ja lukusujuvuuteen?

- 2 Onko kouluikää edeltävillä tarkkaavaisuushäiriöillä yhteyttä ensimmäisen luokan tekniseen lukutaitoon?
 - 2.1 Eroavatko kolme-, neljä- ja viisivuotiaina tarkkaavaisuudeltaan normaalit ja vahvasti tarkkaamattomat lapset lukusujuvuudessa ja lukutarkkuudessa?
 - 2.2 Eroavatko kolme-, neljä- ja viisivuotiaina tarkkaavaisuudeltaan normaalit ja vahvasti hyperaktiiviset lapset lukusujuvuudessa ja lukutarkkuudessa?
 - 2.3 Eroavatko tarkkaavaisuushäiriön alaryhmät (tarkkaamattomat, hyperaktiiviset ja yhdistelmätyyppiset) keskenään lukusujuvuudessa ja lukutarkkuudessa?
 - 2.4 Onko jatkuvasti (neljä-, viisi- ja kuusivuotiaana), varhain (neljä- tai viisivuotiaana) tai juuri ennen kouluikää (kuusivuotiaana) tarkkaamattomilla lapsilla enemmän lukusujuvuuden tai lukutarkkuuden vaikeuksia kuin tarkkaavaisuuden kehitykseltään normaaleilla lapsilla?
 - 2.5 Onko jatkuvasti (neljä-, viisi- ja kuusivuotiaana), varhain (neljä- tai viisivuotiaana) tai juuri ennen kouluikää (kuusivuotiaana) hyperaktiivisilla lapsilla enemmän lukusujuvuuden tai lukutarkkuuden vaikeuksia kuin tarkkaavaisuuden kehitykseltään normaaleilla lapsilla?

Tässä tutkimuksessa on kaksi pääongelmaa. Ensimmäisessä pääongelmassa pyritään selvittämään, onko kouluikää edeltävällä tarkkaavaisuudella yhteyttä ensimmäisen luokan tekniseen lukutaitoon. Tarkkaavaisuus jaetaan kahteen jatkumoon, tarkkaamattomuuteen ja hyperaktiivisuuteen: toisena ääripäänä ovat vahvat käyttäytymispiirteet toisin sanoen tarkkaavaisuuden häiriöt ja toisena ääripäänä hy-

vän tai normaalin tarkkaavaisuuden heikot käyttäytymispiirteet. Ensimmäisessä pääongelmassa tarkkaavaisuuden ja teknisen lukutaidon yhteyksiä tarkastellaan koko aineiston tasolla siten, että tarkasteluissa ovat mukana tarkkaavaisuuden ja teknisen lukutaidon koko kirjo. Teknistä lukutaitoa tarkastellaan lukutarkkuuden ja lukusujuvuuden avulla. Tarkkaamattomuuden oletetaan olevan vahvemmin yhteydessä teknisen lukemisen ongelmiin kuin hyperaktiivisuuden (Lamminmäki ym. 1995; Rabiner & Coie 2000; Rowe & Rowe 1992; Willcutt & Pennington 2000).

Toisessa pääongelmassa selvitetään tarkkaavaisuuden yhteyksiä teknisen lukutaitoon valikoiduilla ryhmillä. Tavoitteena on selvittää, voidaanko varhaisten tarkkaavaisuushäiriöiden perusteella ennakoida teknisen lukemisen vaikeuksia (Rabiner & Coie, 2000), ja eroavatko tarkkaavaisuushäiriön alaryhmät teknisen lukemisen osataidoissa, lukusujuvuudessa ja lukutarkkuudessa. Lisäksi selvitetään, liittyykö juuri tietynlaiseen tarkkaamattomuuden tai hyperaktiivisuuden kehitykseen muita kehityspolkuja enemmän teknisen lukemisen vaikeuksia.

7 METODI

7.1 Tutkimuksen kohdejoukko

Tutkimuksen kohdejoukon muodostivat 172 keskisuomalaista lasta. He ovat osa Jyväskylän yliopiston Varhainen kielen kehitys ja geneettinen dysleksiariski (Jyväskylä Longitudal Study of Dysleksia, JLD) -pitkittäistutkimusprojektin koehenkilöitä. Tutkimusprojektin tavoitteena on kartoittaa lukivaikeutta ennakoivia kehityksellisiä tekijöitä ja kehittää kielellisen kehityksen varhaisia tukitoimia sekä arviointimenetelmiä (Lyytinen ym. 1996).

Vuosien 1993–1995 aikana 8427 keskisuomalaista lasta odottavaa vanhempaa osallistui Keski-Suomen äitiysneuvoloissa kaksivaiheiseen kyselyyn. Kyselyssä kartoitettiin vanhempien ja heidän lähisukulaistensa lukivaikeuksiin liittyvää historiaa. JLD-tutkimusprojektiin valikoitiin mukaan sellaisia perheitä, joissa joko jommallakummalla tai molemmilla vanhemmilla ja heidän lähisukulaisillaan oli esiintynyt dysleksiaa. Näin tuli valituksi 100 perhettä, joissa syntyvillä lapsilla arviointiin olevan ns. geneettinen dysleksiariski eli tavallista suurempi lukivaikeuksien todennäköisyys. Lisäksi valittiin 120 vertailuperheitä, joissa ei esiintynyt dysleksiaa. Tutkimusprojektiin osallistuvat lapset syntyivät vuosina 1993–1996. (Lyytinen 1997; Lyytinen ym. 1996; ks. JLD-projektin tutkimussuunnitelma Lyytinen ym. 1992.) Keväällä 2003 tutkimusprojektissa oli mukana 203 koehenkilöä, joista 109 lasta kuului dysleksiariskiryhmään ja 94 lasta vertailuryhmään. Keväällä 2003 vanhimmat koehenkilöt täyttivät 10 vuotta ja nuorimmat olivat kuuden ja puolen vuoden ikäisiä.

JLD- tutkimusprojektista tähän tutkimukseen valittiin kaikki ne lapset, jotka olivat aloittaneet oppivelvollisuutensa viimeistään vuoden 2002 syksyllä ja osallistuneet näin ensimmäisen luokan (tai starttivuoden) kevään lukemistesteihin. Tutkimuksen 172 lapsesta 88 kuuluu dysleksiariskiryhmään ja 84 vertailuryhmään. Tässä tutkimuksessa ei kuitenkaan käytetä koe- ja kontrolliryhmäasetelmaa.

7.2 Tutkimuksen kulku

Kiinnostuin tarkkaavaisuushäiriöiden ja lukemisvaikeuksien komorbiditeetista pro-seminariaa tehdessäni vuosina 2001–2002. Syksyllä 2002 otin yhteyttä JLD- tutkimusprojektiin, jossa minulle tarjoutui mahdollisuus tehdä aiheesta pro gradu-tutkielmani. Sain käyttööni JLD-tutkimusprojektissa vuosien 1996–2003 välisenä aikana kerätyn tarkkaavaisuutta ja ensimmäisen luokan lukutaitoa mittaavan valmiin aineiston, sillä lukemisvaikeuden ja tarkkaavaisuushäiriöiden komorbiditeettia ei JLD-projektissa oltu aiemmin tutkittu. Keväällä 2003 pääsin myös mukaan aihetta käsittelevän artikkelin tekoon (Aro, Semrud-Clikeman, Lapveteläinen & Lyytinen 2003), jossa hyödynnettiin samaa aineistoa kuin pro gradu-työssäni.

JLD-tutkimusprojektiin osallistuvien lasten kehitystä on seurattu monipuolisesti syntymästä kouluvuosiin. Erityisesti on seurattu kielen, motoriikan ja kognition kehitystä, mutta projektissa on tutkittu myös varhaisen vuorovaikutuksen, temperamentin ja tarkkaavaisuuden osuutta kielen kehityksessä. Lasta koskevan aineiston hankinnassa menetelminä on käytetty psykofysiologisia rekisteröintejä, neurologisia arviointeja, laboratoriotilanteiden havainnointia, psykologisia testejä sekä vanhempien päiväkirjamerkintöjä. (Lyytinen 1997.) Kolmen ensimmäisen kouluvuoden aikana lapsen kehityksen arviointiin osallistuvat myös opettajat, ja osa lukitesteistä tehdään koehenkilöiden kouluilla yksilö- tai ryhmätestauksina. Olen tehnyt lukuvuonna 2002–2003 yhden ensimmäisen luokan ja kaksi toisen luokan lukemista, kirjoittamista ja matemaattista ajattelua mittaavaa ryhmätestausta, joihin osallistuivat koehenkilöiden lisäksi heidän luokkatoverinsa. Lisäksi olen tarkistanut ja pisteyttänyt kyseisiä testipatteristoja yli sata.

Tässä tutkimuksessa hyödynnetään vanhempien arviointeja JLD- projektiin osallistuvien lasten tarkkaavaisuudesta eri ikävuosina ja ensimmäisen luokan keväällä tehtyjä lukemistestejä. Tiedot saatiin käyttöön JLD-tutkimusprojektin tiedoista.

7.3 Aineiston kerääminen

Tarkkaavaisuutta mittaavat tiedot kerättiin vuosina 1997–2000. Kyselyt lähetettiin vanhemmille koehenkilöiden täytettyä neljä ja kuusi vuotta. Viidentenä ikävuonna

vanhemmat täyttivät kyselyn lapsensa tutkimuskäynnin yhteydessä Jyväskylän yliopiston Lapsitutkimuskeskuksessa.

Lukutaitoa mittaavat testit tehtiin vuosien 2000–2003 toukokuussa koehenkilöiden ensimmäisen kouluvuoden lopussa. Lukemistestit olivat osa suurempaa testipatteristoa, joka toteutettiin yksilötestauksena Jyväskylän yliopiston Lapsitutkimuskeskuksessa. Testien tekemisestä vastasivat pääasiallisesti psykologian opiskelijat, jotka saivat testien tekoon ja pisteytykseen koulutuksen.

7.3.1 Muuttujat

Tutkimus on luonteeltaan kuvaileva pitkittäistutkimus, mutta siinä on myös selittäviä piirteitä. Tarkkaavaisuuden muuttujia ovat tarkkaamattomuus ja hyperaktiivisuus, joista kummastakin on muodostettu yhteensä kolme muuttujaa koehenkilöiden täytettyä neljä, viisi ja kuusi vuotta. Tarkkaamattomuus ja hyperaktiivisuus määritellään jokaisena ikävuonna BASC:n (Reynolds & Kamphaus, 1992) niitä mittaavien osioiden summapistemääränä.

Teknistä lukutaitoa tarkastellaan lukutarkkuus- ja lukusujuvuusmuuttujien avulla. Molemmat muuttujat ovat summamuuttujia. Lukutarkkuusmuuttuja koostuu teknisen lukemisen osatestien yhteenlasketuista oikein luetuista sanoista, mistä on laskettu keskiarvo (oikein luetut merkityksettömät kaksitavuiset sanat + kompleksit merkityksettömät sanat/2). Lukutarkkuus ilmaistaan oikeellisuusprosenttina. Lukusujuvuus käsittää puolestaan teknisen lukemisen osatestien yhteenlasketut kokonaiskestot, joista on laskettu keskiarvo (merkityksettömien kaksitavuisten sanojen kokonaisaika + kompleksien merkityksettömien sanojen kokonaisaika/2). Näin saadaan yhden epäsanon lukemiseen käytetty keskimääräinen aika. Lukusujuvuus ilmaistaan millisekunteinä.

7.3.2 Muuttujien mittaaminen

Tarkkaavaisuutta mitattiin Behavior Assessment System for Children (BASC–Parent rating Scale, Preschool level; Reynolds & Kamphaus 1992) vanhempien kyselylomakkeella koehenkilöiden täytettyä neljä, viisi ja kuusi vuotta. BASC-kyselylomake on suomennettu Niilo Mäki Instituutin ja JLD-tutkimusprojektin tarpeisiin. Kyselylomakkeen ohjeenannossa vanhempia pyydettiin arvioimaan lapsensa toimintaa vii-

meisen puolen vuoden aikana. Mikäli lapsen käyttäytyminen oli muuttunut kyseisenä aikana paljon, vanhempia pyydettiin vastaamaan sen mukaan, miten lapsi oli viime aikoina toiminut. Väitteisiin vastattiin ”Ei koskaan, Toisinaan, Usein, Lähes aina” vastausvaihtoehdoista muodostuvalla arviointiasteikolla. Tässä tutkimuksessa BASC-kyselystä käytettiin vain tarkkaamattomuutta (attention problems) ja hyperaktiivisuutta (hyperactivity) mittaavia osioita. Tarkkaamattomuutta mittaavia väitteitä kyselyssä oli seitsemän ja hyperaktiivisuutta mittaavia väitteitä 16.

Ensimmäisen luokan teknistä lukutaitoa mitattiin merkityksettömillä sanoilla (Lukemistesti 1. luokalle), jotka pohjautuvat Learning disorders as a barrier to human development COST A8-verkostohankkeessa kehitettyihin testisanoihin. Tässä tutkimuksessa käytetty lukemistesti koostui kahdesta osatelestistä: merkityksettömistä kaksitavuisista sanoista ja komplekseista merkityksettömistä sanoista (liite 1). Kumpaankin osatestiin kuului yhdeksän sanaa, jotka esitettiin tietokoneen näytöllä Cognitive Workshop-ohjelmalla. Sanat esitettiin satunnaistetussa järjestyksessä, yksi sana kerrallaan. Sanan tultua tietokoneen näytölle lapsella oli 20 sekuntia aikaa vastata. Lukemistestin tekemiseen ei kuulunut varsinaista harjoitusta, mutta osatestijä edelsi muita sanatasoisen lukemisen testejä, jotka toteutettiin samojen periaatteiden mukaisesti kuin tässä tutkimuksessa hyödynnetyt osatestit.

Osatestit äänitettiin Sound Forge-ohjelmalla ja talletettiin omiksi äänitiedostoikseen, mikä mahdollisti lukemisvirheiden tarkistamisen ja lukunopeuden mittaamisen. Jokaisesta oikein luetusta tai korjatusta sanasta sai yhden pisteen ja väärin luetusta sanasta nolla pistettä (liite 2). Sanat, joita lapsi ei lukenut ollenkaan, koodattiin erikseen. Pisteytyksessä huomioitiin koehenkilöiden mahdolliset artikulaatiovaikeudet, eikä niistä rankaistu. Osatestien yhteenlaskettu maksimipistemäärä oli 18.

Sound Forge-ohjelma mahdollistaa ääninauhan pilkkomisen osiin ja lukunopeuden mittaamisen millisekunteinä. Jokaisesta luetusta sanasta mitattiin reaktioaika ja oikein luettujen sanojen lukuartikulointiin käytetty vastausaika. Reaktioajalla tarkoitetaan sitä aikaa, joka koehenkilöllä kuluu sanan esittämisen alkamisesta siihen, kun luettavan sanan ensimmäisen äänne muodostuu lukijan kurkunpäässä. Vastausajalla puolestaan tarkoitetaan sitä aikaa, joka koehenkilöllä kuluu luettavan sanan artikulointiin. Molempien osatestien ääninauhat läpikäytiin manuaalisesti merkitsemällä niihin artikuloinnin eli vastausajan alku (joka on samalla reaktioajan loppu) ja loppu. Artikulointiin ei laskettu mukaan ylimääräisiä verbalisointeja (henkäyk-

siä, oikean vastauksen toistoja, yskähdyksiä jne.). Molempien osatestien reaktioajoista ja vastausajoista laskettiin jokaiselle koehenkilölle keskiarvo. Osatestin kokonaiskesto oli laskettujen keskiarvojen summa (reaktioajan keskiarvo + vastausajan keskiarvo). Näin saadaan yhden epäsanan lukemiseen käytetty kokonaiskesto.

7.4 Mittausten luotettavuus

7.4.1 Reliabiliteetti

Standars for Educational and Psychological Testingin (1985) mukaan reliabiliteetti on yleisluontoinen käsite (Nummenmaa, Konttinen, Kuusinen & Leskinen 1997, 202), mutta usein mittauksen reliabiliteetti määritellään mittarin kyvyksi tuottaa ei-sattumanvaraisia tuloksia (Heikkilä 1999, 179). Reliabiliteettikertoimella tarkoitetaan puolestaan havaitun ja todellisen pistemäärän välistä korrelaatiokertoimen neliötä, mutta reliabiliteettikertoimeksi voidaan kutsua esimerkiksi rinnakkaismittareiden välistä korrelaatiokerrointa. (Nummenmaa ym. 1997, 181, 202).

Tarkkaavaisuusmittausten reliabiliteettia arvioitiin Cronbachin alfa-kertoimella. Cronbachin alfa-kerroin ilmaisee mittarin sisäinen johdonmukaisuuden kertomalla, kuinka voimakkaasti mittarin osiot korreloivat keskenään (Nummenmaa ym. 1997, 187.) Standars for Educational and Psychological Testing (1985) ei anna yksiselitteisiä ohjeita reliabiliteettikertoimen tulkintaan (Nummenmaa ym. 1997, 202), mutta yleensä hyvänä reliabiliteettikertoimena pidetään yli 0.7:n kerrointa (Heikkilä 1999, 179). Taulukossa 3 on esitetty tarkkaamattomuus- ja hyperaktiivisuusmittausten reliabiliteettikertoimet. Mittauksiin osallistuneet koehenkilömäärät on merkitty taulukkoon erikseen.

TAULUKKO 3. Tarkkaamattomuus- ja hyperaktiivisuusmittausten (BASC; attention problems ja hyperactivity) Cronbachin alfa-kertoimet.

Mittari, mittauskerta	Osioiden lukumäärä	Koehenkilöiden lukumäärä	Cronbachin alfa-kerroin
Tarkkaamattomuus, 4 vuotta	7	158	0.71
Tarkkaamattomuus, 5 vuotta	7	168	0.80
Tarkkaamattomuus, 6 vuotta	7	164	0.78
Hyperaktiivisuus, 4 vuotta	16	158	0.78
Hyperaktiivisuus, 5 vuotta	16	167	0.83
Hyperaktiivisuus, 6 vuotta	16	160	0.80

Tarkkaamattomuusmittausten reliabiliteettikerroin vaihtelee 0.71–0.80 välillä, joten mittarin reliabiliteettia voidaan pitää hyvänä. Hyperaktiivisuusmittausten reliabiliteettikerroin vaihtelee 0.78–0.83 välillä ja on jokaisena mittauskertana tarkkaamattomuusmittauksia korkeampi. Näin myös hyperaktiivisuusmittausten reliabiliteettia voidaan pitää hyvänä.

Lukemistestin reliabiliteettia arvioitiin laskemalla lukemisen osatestien välinen korrelaatio. Myös tällä tavoin saadaan tietoa mittarin sisäisestä johdonmukaisuudesta. Merkityksettömien kaksitavuisten sanojen ja kompleksien merkityksettömien sanojen lukusujuvuuden korrelaatioksi saatiin 0.88 ja tarkkuuden korrelaatioksi 0.66. Lukusujuvuusmittausten reliabiliteettia voidaan pitää hyvänä ja lukutarkkuusmittausten reliabiliteettia kohtalaisena. Lukutarkkuuden korrelaatiota voi heikentää se, lukutarkkuuden osatestit olivat liian helppoja: Merkityksettömien kaksitavuisten sanojen suhteellinen keskiarvo on 90,8 % ja merkityksettömien kompleksien sanojen 89,8 % (liite3). Näin ollen testit eivät kovin hyvin erottele heikkoja lukijoita tarkoista lukijoista. Korrelaatiota voi myös heikentää se, että ensimmäisen luokan keväällä kaksitavuisten sanojen lukeminen voi onnistua virheettä heikoiltakin lukijoilta. Kompleksien merkityksettömien sanojen tarkka lukeminen voi kuitenkin olla vaativaa sanan pidentymisen ja monimutkaisempien tavarakenteiden vuoksi, mikä näkyy virheinä ja lukutarkkuuden heikentymisenä.

7.4.2 Validiteetti

Standards for Educational and Psychological Testingin (1985) mukaan ”validiteetilla tarkoitetaan niiden päätelmien sopivuutta, mielekkyyttä ja käyttökelpoisuutta, joita mittaustuloksista tehdään”. Validiteettia ei välttämättä tarvitse ilmaista kertoimena, vaan sitä voidaan perustella monenlaisen näytön avulla. (Nummenmaa ym. 1997, 203–204.)

BASC perustuu DSM-III-R:n diagnostiikkaan, jossa tarkkaavaisuushäiriöihin ei liity alaryhmittelyä (Reynolds & Kamphaus 1992). BASC:ssa kuitenkin erotellaan tarkkaamattomuus ja hyperaktiivisuus omiksi osioiksi, joiden määrittelyssä on selvää yhdenmukaisuutta DSM-IV:n tarkkaavaisuushäiriöiden alaryhmäkriteereihin (ks. taulukko 1, s. 14–15). Seuraavassa esitellään BASC:n (Reynolds & Kamphaus 1992) suomennetut määrittelyt tarkkaamattomuudesta ja hyperaktiivisuudesta sekä niitä mittaavista osioista.

”Tarkkaamattomuus. Helposti häiriintyminen ja kykenemättömyys pitkäkestoiseen keskittymiseen. --- Tarkkaamattomuutta mittaava osio voi olla itsenäisesti tarkasteltuna kliinisesti mielenkiintoinen. --- Toisin kuin hyperaktiivisuutta mittaavassa osiossa tarkkaamattomuutta mittaavassa osiossa ei korosteta ulkoisesti havaittavia ongelmia, toisin sanoen lapset voivat olla tarkkaamattomia ilman ulkoisesti näkyviä käyttäytymisongelmia.”

”Hyperaktiivisuus. Yliaktiivisuus, hätiköidysti työskenteleminen ja harkitsemattomasti toimiminen. --- Hyperaktiivisuutta mittaavassa osiossa arvioidaan tarkkaavaisuushäiriön kahta puolta, hyperaktiivisuutta ja impulsiivisuutta. Hyperaktiivinen käyttäytyminen sisältää jalkojen tai kynän naputtelua, pöydästä nousemisen kesken aterioinnin ja yliaktiivisuuden. Impulsiivinen käyttäytyminen sisältää harkitsemattomasti toimimisen, tehtävissä kiirehtimisen ja kykenemättömyyden odottaa vuoroaan peleissä tai muissa toiminnoissa.” (Reynolds & Kamphaus 1992, 48–50.)

BASC:n pätevyyttä on arvioitu muun muassa laskemalla BASC:n osioiden ja paljon käytettyjen mittareiden vastaavien osioiden välisiä korrelaatioita: Mittareiden tarkkaamattomuutta ja hyperaktiivisuutta mittaavien osioiden on todettu korreloivan melko voimakkaasti (Reynolds & Kamphaus 1992, 142–147). Vaughnin, Riccion, Hyndin ja Hallin (1997) tutkimuksessa BASC:lla tunnistettiin jopa paremmin tarkkaavaisuushäiriön tarkkaamattomat tyypit kuin tunnetulla rinnakkaismittarilla. Tämän tutkimuksen tarkkaavaisuusmittarin voidaankin olettaa olevan sisällöllisesti validi: mittari edustaa tarkkaamattomuuden ja hyperaktiivisuuden käsitteitä.

Tässä tutkimuksessa teknistä lukutaitoa arvioitiin lukutarkkuuden ja lukusujuvuuden avulla. Holopaisen mukaan (2002b) teknistä lukemista voidaan parhaiten arvioida luettamalla ääneen merkityksettömiä sanoja. Tällöin voidaan validisti arvioida lukemisen tarkkuutta, koska merkityksettömiä sanoja lukiessa sanan merkityssisältö ei ohjaa lukemista. Lukemisen nopeutta voidaan arvioida joko laskemalla luettujen sanojen tai tavujen määrä minuuttia kohti tai mittaamalla lukemiseen käytetty aika (Ahvenainen & Holopainen 1999, 73). Kun alkavien lukijoiden lukunopeutta mitataan jälkimmäisellä tavalla, tulisi aika mitata sanan esittämisen alkamisesta siihen, kun lapsi on nimennyt sanan loppuun: toiset lukevat sanaa asteittain liukumalla ääneen ja toiset ensin hiljaa mielessään, jonka jälkeen nimeävät sanan nopeasti ääneen (Poskiparta & Niemi 1994, 13). Tässä tutkimuksessa sekä lukutarkkuuden että lukusujuvuuden mittauksia voidaan pitää käsitteellisesti valideina.

7.5 Aineiston analyysi

Taulukossa 4 on esitetty käytetyt tilastolliset analyysimenetelmät ja niiden tarkoitus tutkimusongelmittain.

TAULUKKO 4. Tilastolliset analyysimenetelmät ja niiden tarkoitus ongelmittain.

Tutkimusongelma *)	Analyysin tarkoitus	Analyysimenetelmä
1.		
1.1	Muuttujien yhteyksien kuvaaminen ja selittäminen	Pearsonin korrelaatiot, LISREL-malli
1.2	Muuttujien yhteyksien kuvaaminen ja selittäminen	Pearsonin korrelaatiot, LISREL-malli

 TAULUKKO 4 JATKUU

2.		
2.1	Osaryhmien vertaaminen	Keskiarvovertailut pylväsdiagrammeina, Mann-Whitneyn testit, t-testit
2.2	Osaryhmien vertaaminen	Keskiarvovertailut pylväsdiagrammeina, Mann-Whitneyn testit, t-testit
2.3	Osaryhmien vertaaminen	Kruskal-Wallis testit (post hoc Tukey)
2.4	Yhteyksien kuvaaminen, osaryhmien vertaaminen	Frekvenssijakaumat, Mann-Whitneyn testit
2.5	Yhteyksien kuvaaminen, osaryhmien vertaaminen	Frekvenssijakaumat, Mann-Whitneyn testit

*)

- 1 Onko kouluikää edeltävällä tarkkaavaisuudella yhteyttä ensimmäisen luokan tekniseen lukutaitoon?
 - 1.1 Millainen yhteys neljän, viiden ja kuuden ikävuoden tarkkaamattomuudella on lukutarkkuuteen ja lukusujuvuuteen?
 - 1.2 Millainen yhteys neljän, viiden ja kuuden ikävuoden hyperaktiivisuudella on lukutarkkuuteen ja lukusujuvuuteen?
- 2 Onko kouluikää edeltävillä tarkkaavaisuushäiriöillä yhteyttä ensimmäisen luokan tekniseen lukutaitoon?
 - 2.1 Eroavatko kolme-, neljä- ja viisivuotiaana tarkkaavaisuudeltaan normaalit ja vahvasti tarkkaamattomat lapset lukusujuvuudessa ja lukutarkkuudessa?
 - 2.2 Eroavatko kolme-, neljä- ja viisivuotiaana tarkkaavaisuudeltaan normaalit ja vahvasti hyperaktiiviset lapset lukusujuvuudessa ja lukutarkkuudessa?
 - 2.3 Eroavatko tarkkaavaisuushäiriön alaryhmät (tarkkaamattomat, hyperaktiiviset ja yhdistelmätyypiset) keskenään lukusujuvuudessa ja lukutarkkuudessa?
 - 2.4 Onko jatkuvasti (neljä-, viisi- ja kuusivuotiaana), varhain (neljä- tai viisivuotiaana) tai juuri ennen kouluikää (kuusivuotiaana) tarkkaamattomilla lapsilla enemmän lukusujuvuuden tai lukutarkkuuden vaikeuksia kuin tarkkaavaisuuden kehitykseltään normaaleilla lapsilla?
 - 2.5 Onko jatkuvasti (neljä-, viisi- ja kuusivuotiaana), varhain (neljä- tai viisivuotiaana) tai juuri ennen kouluikää (kuusivuotiaana) hyperaktiivisilla lapsilla enemmän lukusujuvuuden tai lukutarkkuuden vaikeuksia kuin tarkkaavaisuuden kehitykseltään normaaleilla lapsilla?

8 TULOKSET

Tämän tutkimuksen tuloksia tarkastellaan neljässä eri luvussa. Ensimmäisen pääongelman ”Onko kouluikää edeltävällä tarkkaavaisuudella yhteyttä ensimmäisen luokan tekniseen lukutaitoon?” tulokset esitellään omassa luvussaan 8.1. Toisen pääongelman ”Onko kouluikää edeltävillä tarkkaavaisuushäiriöillä yhteyttä ensimmäisen luokan tekniseen lukutaitoon?” tulosten esittely jaetaan kahteen eri lukuun: Luvussa 8.2 esitellään tulokset toisen pääongelman kolmeen ensimmäiseen alaongelmaan (ongelmat 2.1, 2.2 ja 2.3), joissa tarkastellaan eri ikävuosina vahvasti tarkkaamattomien ja hyperaktiivisten lasten teknistä lukutaitoa verrattuna tarkkaavaisuudeltaan normaaleihin lapsiin. Toisen pääongelman kahden viimeisen alaongelman (ongelmat 2.4 ja 2.5) tuloksia tarkastellaan luvussa 8.3, jossa esitellään tarkkaamattomuuden ja hyperaktiivisuuden erilaisten kehityspolkujen yhteyttä ensimmäisen luokan teknisen lukemisen vaikeuksiin. Luvussa 8.4 esitellään tutkimuksen keskeisimmät tulokset.

8.1 Varhaisen tarkkaavaisuuden yhteys tekniseen lukutaitoon

Kouluikää edeltävän tarkkaamattomuuden ja ensimmäisen luokan teknisen lukutaidon välistä yhteyttä tutkittiin laskemalla neljän, viiden ja kuuden ikävuoden tarkkaamattomuuden ja lukujuvuuden sekä lukutarkkuuden väliset Pearsonin korrelaatiot (taulukko 5). Koehenkilöiden määrää vaihtelee mittauskerroittain, minkä vuoksi taulukossa on ilmoitettu erikseen jokaisen mittauksen koehenkilömäärä.

Eri ikävuosien tarkkaamattomuusmittausten ja lukujuvuuden väliset korrelaatiot ovat positiivisia eli mitä tarkkaamattomampi lapsi on, sitä hitaammin hän lukee. Korrelaatiot vaihtelevat .8–.18 välillä, joten muuttujien välinen lineaarinen riippuvuus on heikkoa. Heikosta korrelaatiosta huolimatta kuudennen ikävuoden tarkkaamattomuusmittauksen ja lukujuvuuden välinen korrelaatio on tilastollisesti melkein merkitsevä, $p=.019$. Eri ikävuosien tarkkaamattomuusmittausten ja lukutarkkuuden väliset korrelaatiot vaihtelevat $-.03$ – $.06$ välillä, joten muuttujien välillä ei ole lineaarista riippuvuutta.

TAULUKKO 5. Eri ikävuosien tarkkaamattomuusmittausten ja ensimmäisen luokan lukutarkkuuden sekä lukusujuvuuden väliset Pearsonin korrelaatiot.

Tarkkaamattomuusmittaus	1.lk:n lukusujuvuus	1.lk:n lukutarkkuus
4 vuotta	.14 n=162	.04 n=161
5 vuotta	.08 n=172	.06 n=171
6 vuotta	.18 * n=166	-.03 n=165

* = $p < .05$ = tilastollisesti melkein merkitsevä

TAULUKKO 6. Eri ikävuosien hyperaktiivisuusmittausten ja ensimmäisen luokan lukutarkkuuden sekä lukusujuvuuden väliset Pearsonin korrelaatiot.

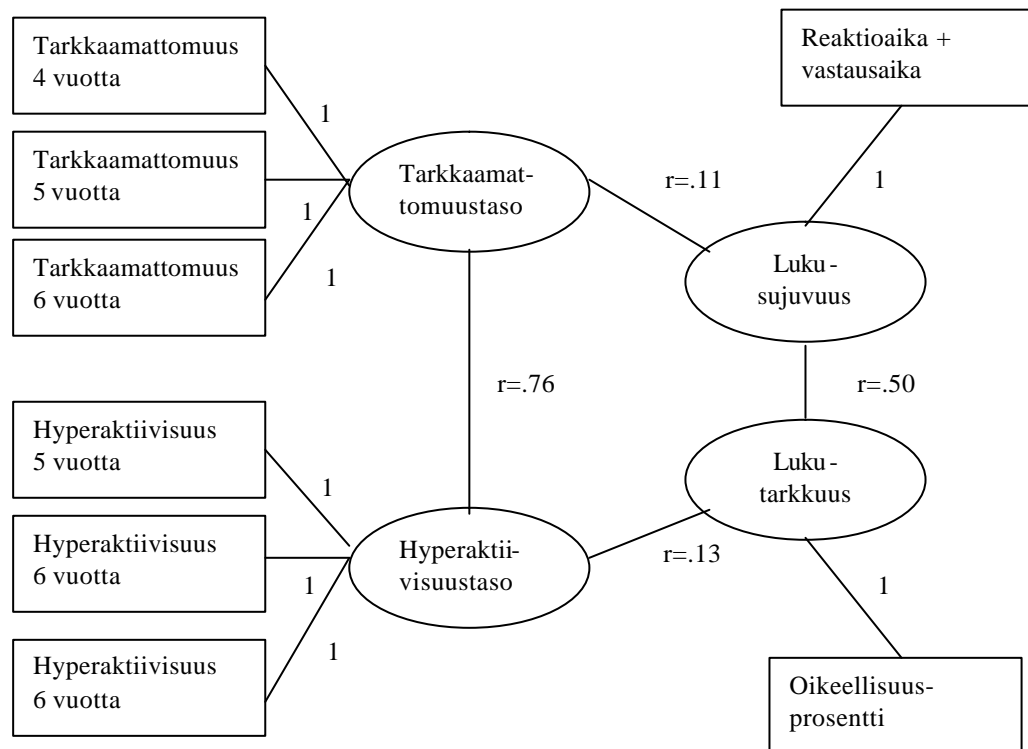
Hyperaktiivisuusmittaus	1.lk:n lukusujuvuus	1.lk:n lukutarkkuus
4 vuotta	.02 n=162	.18 * n=161
5 vuotta	.03 n=172	.15 * n=171
6 vuotta	.12 n=166	.06 n=165

* = $p < .05$ = tilastollisesti melkein merkitsevä

Myös hyperaktiivisuuden ja teknisen lukutaidon välistä yhteyttä tutkittiin laskemalla eri ikävuosien hyperaktiivisuuden ja lukusujuvuuden sekä lukutarkkuuden väliset Pearsonin korrelaatiot (taulukko 6). Hyperaktiivisuusmittausten ja lukusujuvuuden väliset korrelaatiot vaihtelevat .02–.12 välillä, ja hyperaktiivisuuden ja lukutarkkuuden väliset korrelaatiot .06–.18 välillä. Näin ollen hyperaktiivisuuden

ja lukutaitomuuttujen välinen lineaarinen riippuvuus on heikkoa. Sekä neljännen että viidennen ikävuoden hyperaktiivisuuden ja lukutarkkuuden väliset korrelaatiot ovat kuitenkin tilastollisesti melkein merkitseviä, $p = .02$ ja $p = .05$. Korrelaatiot ovat positiivisia eli mitä hyperaktiivisempi lapsi on, sitä tarkemmin hän lukee.

LISREL-mallilla tutkittiin, miten varhainen tarkkaamattomuus ja hyperaktiivisuus ovat yhteydessä ensimmäisen luokan lukutarkkuuteen ja lukusujuvuuteen ulottamalla analyysi havaittujen piirteiden tasolta latenttien piirteiden tasolle (ks. Nummenmaa ym. 1997, 343–353). Tarkkaamattomuustasofaktori edustaa neljän, viiden ja kuuden ikävuoden havaittua tarkkaamattomuutta ja hyperaktiivisuustasofaktori samoina ikävuosina havaittua hyperaktiivisuutta (kuvio 5). Latenttien muuttujien tasolla eri ikävuosien tarkkaamattomuus- ja hyperaktiivisuussmittaukset on tasapainotettu, jolloin faktorit edustavat samassa määrin neljän, viiden ja kuuden ikävuoden tarkkaamattomuutta tai hyperaktiivisuutta. Riittävyysmittojen osalta LISREL-malli sopii aineistoon hyvin, $RMSEA=0.0001$, $p < .05$ ja $\chi^2(20)=19.60$, $p > .05$.



$\chi^2(20)=19.60$, $p=.48$, $RMSEA=0.0001$

KUVIO 5. LISREL-malli tarkkaamattomuuden ja hyperaktiivisuuden sekä lukusujuvuuden että lukutarkkuuden välisistä yhteyksistä.

LISREL-mallista nähdään, että varhaisen tarkkaamattomuuden ja hyperaktiivisuuden sekä ensimmäisen luokan teknisen lukutaidon välillä on heikko yhteys. Varhainen tarkkaamattomuus on yhteydessä lukusujuvuuteen siten, että tarkkaamattomuus ennustaa hitaampaa teknistä lukutaitoa ensimmäisen luokan lopulla. Hyperaktiivisuus ennakoi puolestaan tarkempaa teknistä lukutaitoa. Myös korrelaatiomatriisi (taulukko 6) osoittaa neljännen ja viidennen ikävuoden hyperaktiivisuuden ja lukutarkkuuden välillä olevan tilastollisesti melkein merkitsevä positiivisen yhteys. Tutkimustulos oli yllättävä, minkä vuoksi aineistoa tarkasteltiin tarkemmin. Tarkastelu osoitti, että koehenkilöissä oli heikosti hyperaktiivisia lapsia, jotka olivat ensimmäisellä luokalla heikkoja lukijoita. Useimmat heistä kuuluivat dysleksiariski-perheisiin.

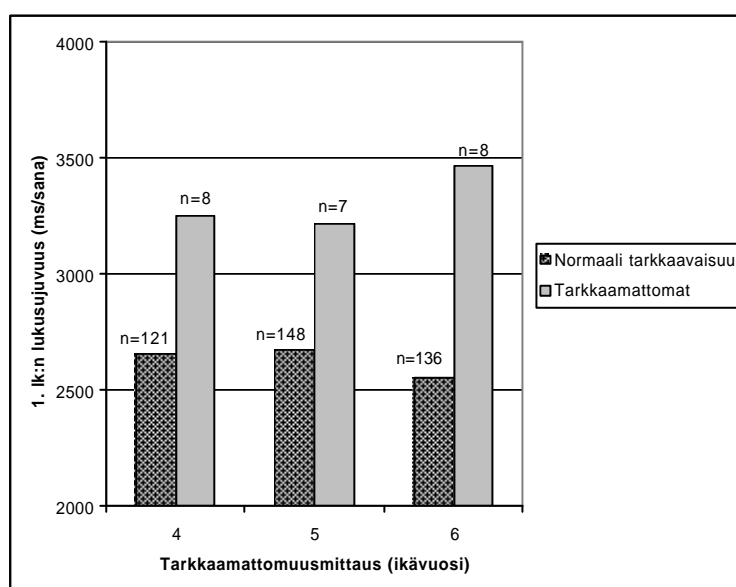
Malli osoittaa myös, että hyperaktiivisuuden ja tarkkaamattomuuden välillä on voimakas positiivinen yhteys eli tarkkaamattomuus ja hyperaktiivisuus muuttuvat samansuuntaisesti. Lukusujuvuus ja lukutarkkuus ovat taas negatiivisesti yhteydessä toisiinsa eli lukemisen nopeuduttua lukutarkkuus lisääntyy, ja toisin päin.

8.2 Varhaiset tarkkaavaisuushäiriöt ja tekninen lukutaito

Ennen kouluikää tarkkaavaisuudeltaan normaalien ja vahvasti tarkkaamattomien lasten eroja ensimmäisen luokan teknisessä lukutaidossa tutkittiin t -testeillä ja Mann-Whitneyn testeillä. Ryhmien lukusujuvuuden ja lukutarkkuuden keskiarvosuorituksia kuvataan graafisilla esityksillä (kuvio 6 ja 7). Lapset, joiden tarkkaamattomuusmittausten standardoidut pistemäärät poikkesivat vähintään yhden keskihajonnan verran keskiarvosta, määriteltiin vahvasti tarkkaamattomiksi ($Z > 1$). Tarkkaavaisuushäiriötä on määriteltä keskihajontapoikkeamilla myös muissa tutkimuksissa (Närhi & Ahonen 1995; Pennington ym. 1993). Yhden keskihajontapoikkeaman alle jäävät lapset määriteltiin tarkkaavaisuudeltaan normaaleiksi ($Z < 1$). Molemmista ryhmistä poistettiin kuitenkin lapset, joiden hyperaktiivisuuden standardoidut pistemäärät olivat vähintään yhden keskihajonnan verran keskiarvoa suurempia ($Z > 1$). Näin vahvasti tarkkaamattomien ryhmä edustaa paremmin tarkkaavaisuushäiriöiden tarkkaamatonta alaryhmää, johon ei liity vahvoja hyperaktiivisia käyttäytymispiirteitä. Myöskään tarkkaavaisuudeltaan normaalien ryhmän keskiarvosuoritukseen ei tällöin vaikuta vahvasti hyperaktiivisten lasten suoritukset.

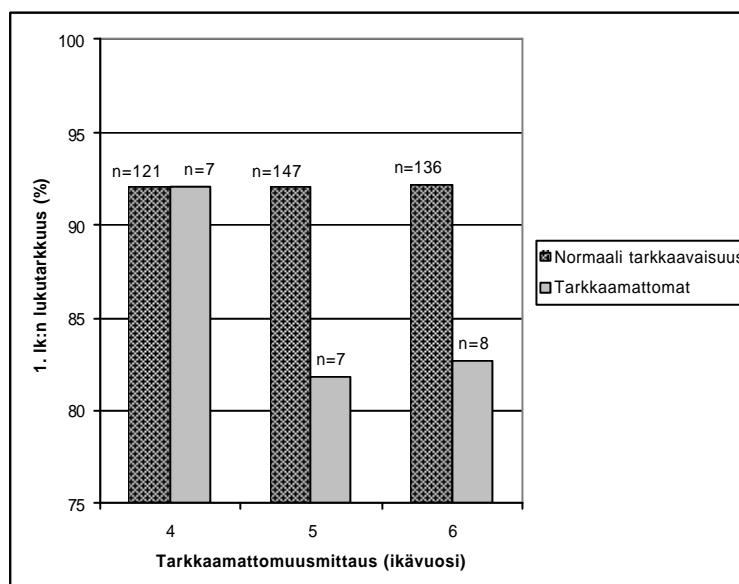
Tarkkaavaisuudeltaan normaalien ja vahvasti tarkkaamattomien ryhmät valikoitiin edellä esiteltyjen kriteerien mukaan erikseen jokaisena ikävuotena, jolloin tarkkaamattomuutta mitattiin eli neljä-, viisi- ja kuusivuotiaana. Näin ollen ryhmät poikkeavat eri ikävuosina jonkin verran toisistaan lasten siirtyessä kehityksen myötä ryhmästä toiseen. Liitteestä 4 näkyvät ryhmiin määriteltyjen lasten lukumäärät sekä ryhmien lukutarkkuuden että lukusujuvuuden tarkat keskiarvot ja keskihajonnat. Liitteeseen on lisätty myös tilastollisten keskiarvovertailujen tulokset.

Kuviossa 6 verrataan ennen kouluikää tarkkaavaisuudeltaan normaalien ja vahvasti tarkkaamattomien lasten lukusujuvuuden keskiarvoeroja ensimmäisellä luokalla. Lukusujuvuus ilmaistaan millisekunteina (ks. luku 7.3.1), joka on ryhmään määriteltyjen lasten yhden epäsanon lukemiseen käytetyn ajan keskiarvo. Kuviossa 6 nähdään, että ennen kouluikää vahvasti tarkkaamattomat lapset ovat muita lapsia hitaampi lukijoita ensimmäisellä luokalla. Ero on suurin kuusivuotiaana, jolloin tarkkaavaisuudeltaan normaalien ensimmäisen luokan lukusujuvuuden tarkka keskiarvo on 2560 ms ja tarkkaamattomien lasten 3466 ms (liite 4). Neljä- tai viisivuotiaana tarkkaamattomat lapset ovat nopeampia lukijoita ensimmäisellä luokalla kuin kuusivuotiaana vahvasti tarkkaamattomat lapset.



KUVIO 6. Tarkkaavaisuudeltaan normaalien ja vahvasti tarkkaamattomien 4-, 5- ja 6-vuotiaiden lasten ensimmäisen luokan lukusujuvuuden keskiarvot millisekunteina (ms).

Ryhmien keskiarvoeroja testattiin t-testeillä ja parametrittömällä Mann-Whitneyn testillä silloin, kun t-testin normalisuusoletus ei toteutunut vertailtavien ryhmien jakaumissa. Alun perin t-testin normalisuusoletus ei toteutunut yhtenäkkään mitattuna ikävuonna (jakauman normalisuutta testaavan Kolmogorov-Smirnov- tai Shapiro-Wilk-testin $p < .05$), minkä vuoksi jakaumia normalisoitiin tekemällä lukusujuvuusmuuttajalle logaritimuunnos. Viidennen sekä kuudennen ikävuoden ryhmäerojen tutkimiseen käytettiin modifioitua t-testiä, koska vertailtavien ryhmien varianssit eivät olleet yhtä suuria (varianssien yhtä suuruutta testaavan Levenen testin $p < .05$). Lukusujuvuuden logaritimuutos ei kuitenkaan normalisoinut neljännen ikävuoden ryhmäjakaumia, minkä vuoksi ryhmien välisiä eroja tutkittiin parametrittömällä Mann-Whitneyn testillä. (ks. Nummenmaa ym. 1997, 52, 77, 87–89.) Testien mukaan neljä- ($U = 438$, $p = .65$), viisi- ($t = -0.46$, $p = .64$) tai kuusivuotiaana ($t = -1.59$, $p = .12$) tarkkaavaisuudeltaan normaalit ja vahvasti tarkkaamattomat lapset eivät eroa toisistaan lukusujuvuudessa (liite 4), vaikka graafisen esityksen perusteella voisi niin olettaakin (kuvio 6).



KUVIO 7. Tarkkaavaisuudeltaan normaalien ja vahvasti tarkkaamattomien 4-, 5- ja 6-vuotiaiden lasten ensimmäisen luokan lukutarkkuuden keskiarvot oikeellisuusprosentteina (%).

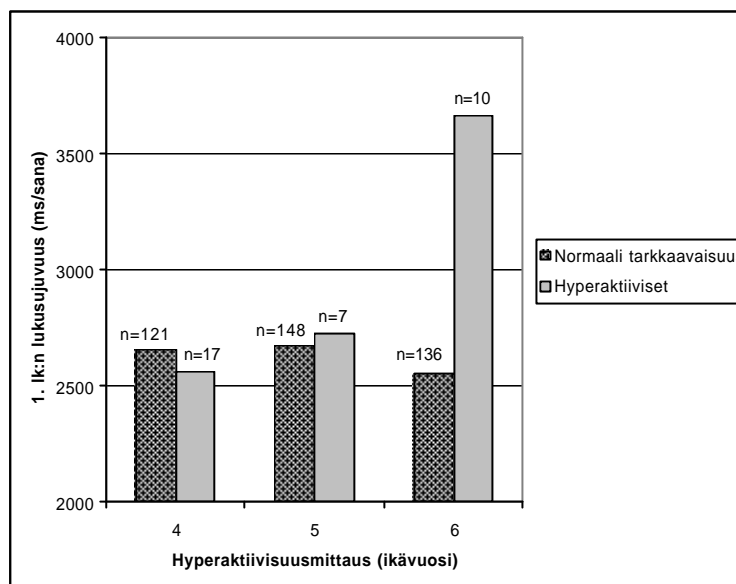
Kuviossa 7 verrataan ennen kouluikää tarkkaavaisuudeltaan normaalien ja vahvasti tarkkaamattomien lasten lukutarkkuuden keskiarvoeroja ensimmäisen lukuvuoden lopulla. Lukutarkkuus ilmaistaan oikeellisuusprosenttina (ks. luku 7.3.1), joka on ryhmän oikein luettujen sanojen suhteellisten osuuksien keskiarvo. Ennen kouluikää tarkkaamattomat lapset ovat ensimmäisellä luokalla epätarkempia lukijoita kuin tarkkaavaisuudeltaan normaalit lapset. Neljävuotiaana vahvasti tarkkaamattomat lapset eivät eroa muista lapsista lukutarkkuudessa ensimmäisellä luokalla, mutta lapset, jotka ovat vahvasti tarkkaamattomia viisi- tai kuusivuotiaana ovat tarkkaavaisuudeltaan normaaleja lapsia epätarkempia lukijoita ensimmäisen luokan lopulla. Viisivuotiaana tarkkaamattomat lapset lukivat ensimmäisen luokan epäsanoista oikein 82 %, ja kuusivuotiaana tarkkaamattomat lapset 83 %, kun puolestaan viisi- ja kuusivuotiaana tarkkaavaisuudeltaan normaalit lapset lukivat 92 % epäsanoista oikein.

Ryhmien välisiä lukutarkkuuden keskiarvoeroja tutkittiin Mann-Whitneyn parametrittömällä testillä, koska t-testin normaalisuusoletus ei toteutunut yhtenäkkään ikävuonna. Mann-Whitneyn -testin mukaan neljännen ($U = 382$, $p = .65$) ja viidennen ($U = 366$, $p = .18$) ikävuoden ryhmien välillä ei ole tilastollisesti merkitsevää eroa, mutta kuusivuotiaat tarkkaavaisuudeltaan normaalit ja vahvasti tarkkaamattomat lapset eroavat ensimmäisen luokan lukutarkkuudessa toisistaan ($U = 322$, $p = .05$).

Ennen kouluikää vahvasti hyperaktiivisten ja tarkkaavaisuudeltaan normaalien lasten keskiarvoeroja ensimmäisen luokan teknisessä lukutaidossa tutkittiin Mann-Whitneyn testeillä ja t-testillä. Ryhmien keskiarvosuorituksia havainnollistetaan graafisesti kuvioissa 8 ja 9. Vahvasti hyperaktiivisiksi määriteltiin lapset, joiden hyperaktiivisuusmittausten standardoidut pistemäärät olivat ainakin yhden keskihajonnan verran keskiarvoa suurempia ($Z > 1$). Tämän rajan alle jäävät lapset määriteltiin tarkkaavaisuudeltaan normaaleiksi ($Z < 1$). Ryhmistä poistettiin kuitenkin lapset, joiden tarkkaamattomuuden standardoidut pistemäärät poikkesivat vähintään yhden keskihajonnan verran keskiarvosta ($Z > 1$). Siten vahvasti hyperaktiivisten ryhmään ei valikoitunut lapsia, jotka ovat myös vahvasti tarkkaamattomia ja muistuttaisivat täten tarkkaavaisuushäiriön yhdistelmätyyppejä.

Tarkkaavaisuudeltaan normaalien ja vahvasti hyperaktiivisten lasten ryhmät valikoitiin edellä esiteltyjen kriteerien mukaan erikseen jokaisena ikävuotena, jolloin hyperaktiivisuutta mitattiin. Niinpä ryhmät poikkeavat eri ikävuosina jonkin

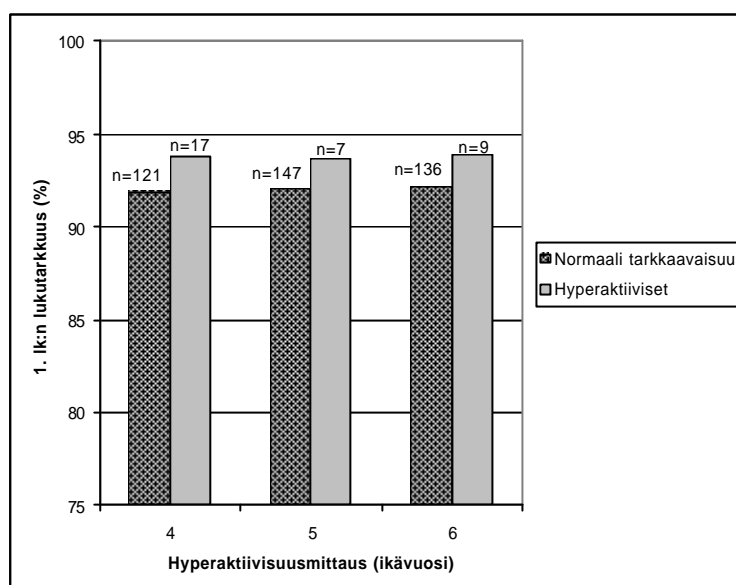
verran toisistaan lasten siirtyessä kehityksen myötä ryhmästä toiseen. Ryhmiin määriteltujen lasten lukumäärät sekä ryhmien lukutarkkuuden että lukujuvuuden tarkat keskiarvot ja keskihajonnat näkyvät liitteestä 5. Liitteessä ovat myös tilastollisten keskiarvovertailujen tulokset.



KUVIO 8. Tarkkaavaisuudeltaan normaalien ja vahvasti hyperaktiivisten 4-, 5- ja 6-vuotiaiden lasten ensimmäisen luokan lukujuvuuden keskiarvot millisekunteina (ms).

Kuvio 8 on verrattu ennen kouluikää tarkkaavaisuudeltaan normaalien ja vahvasti hyperaktiivisten lasten keskiarvoeroja lukujuvuudessa ensimmäisellä luokalla. Millisekunteina esitetty lukujuvuus on ryhmään määriteltujen lasten yhden epäsanan lukemiseen käytetyn ajan keskiarvo. Kuvioista nähdään, että neljä- tai viisivuotiaana vahvasti hyperaktiiviset lapset ja tarkkaavaisuudeltaan normaalit lapset ovat ensimmäisellä luokalla jotakuinkin yhtä sujuvia lukijoita. Sen sijaan lapset, jotka ovat kuusivuotiaana vahvasti hyperaktiivisia, ovat hitaampia (ka = 3668 ms) lukijoita ensimmäisen luokan lopulla kuin muut lapset (ka = 2560 ms). Näin ollen neljä- tai kuusivuotiaana hyperaktiiviset lapset ovat nopeampia lukijoita ensimmäisen luokan lopulla kuin kuusivuotiaana vahvasti hyperaktiiviset lapset. Kuusivuotiaana määriteltujen ryhmien varianssit eroavat kuitenkin paljon toisistaan (Levenen testin $p < .000$), mistä voi päätellä, että hyperaktiivisten lasten keskiarvosuoritukseen vaikuttavat paljon yksittäisten lasten hitaat lukemissuoritukset. Mann-Whitney tes-

tillä testattuna kuusivuotiaana tarkkaavaisuudeltaan normaalien ja vahvasti hyperaktiivisten lasten keskiarvoerot lukusujuvuudessa eivät olekaan tilastollisesti merkitseviä ($U = 630$, $p = .70$), kuten eivät aiempinakaan ikävuosina (liite 5). Neljännen ikävuoden keskiarvoeroja tutkittiin t-testillä, koska lukusujuvuuden logaritimuunnoksella ryhmien jakaumat normalisoituivat.



KUVIO 9. Tarkkaavaisuudeltaan normaalien ja vahvasti hyperaktiivisten 4-, 5- ja 6-vuotiaiden lasten ensimmäisen luokan lukutarkkuuden keskiarvot oikeellisuusprosentteina (%).

Kuviossa 9 on kuvattu ennen kouluikää vahvasti hyperaktiivisten ja tarkkaavaisuudeltaan normaalien lasten lukutarkkuuden keskiarvoja ensimmäisellä luokalla. Oikeellisuusprosenttina esitetty lukutarkkuus on ryhmään määriteltyjen lasten oikein luettujen epäsanojen suhteellisten osuuksien keskiarvo. Kuviossa 9 nähdään, että lukutarkkuuden mittaamiseen käytetty testi on voinut olla liian helppo, sillä suhteellisten osuuksien keskiarvot vaihtelevat 92 %:n - 94 % välillä. On mahdollista, ettei testi erottele kovin hyvin heikkoja ja hyviä lukijoita, mikä saattaa heikentää tulosten luotettavuutta. Toisaalta tulokset viittaisivat myös siihen, että neljä-, viisi- tai kuusivuotiaana vahvasti hyperaktiiviset lapset ja tarkkaavaisuudeltaan normaalit lapset eivät eroa ensimmäisellä luokalla lukutarkkuudessa, mitä Mann-Whitney-testit tukevat (liite 5).

Tarkkaavaisuushäiriön alaryhmien teknisen lukutaidon keskiarvoeroja tutkittiin parametrittömällä Kruskal-Wallis testillä, koska varianssianalyysin testioletukset, normaalijakautuneisuus ja ryhmien varianssien yhtä suuruus, eivät toteutuneet. Alaryhmät muodostettiin seuraavasti: Tarkkaamattomiksi määriteltiin lapset, joiden tarkkaamattomuuden standardoidut pistemäärät poikkesivat ainakin yhden keskihajonnan keskiarvosta ($Z > 1$), mutta hyperaktiivisuuden standardoidut pistemäärät jäivät alle yhden keskihajontapoikkeaman ($Z < 1$). Hyperaktiivisiksi määriteltiin lapset, joiden hyperaktiivisuuden standardoidut pistemäärät poikkesivat vähintään yhden keskihajonnan verran keskiarvosta ($Z > 1$), mutta tarkkaamattomuuden standardoidut pistemäärät jäivät alle yhden keskihajontapoikkeaman ($Z < 1$). Lapset, jotka poikkesivat vähintään yhden keskihajonnan verran keskiarvosta sekä tarkkaamattomuudessa ($Z > 1$) että hyperaktiivisuudessa ($Z > 1$), määriteltiin yhdistelmätyyppisiksi.

Taulukossa 7 on esitetty tarkkaavaisuushäiriön alaryhmien lukusujuvuuden keskiarvot ja keskihajonnat. Alaryhmistä hitaimpia ovat hyperaktiiviset ja tarkkaamattomat, joiden keskihajonnat ovat myös suurimmat. Kruskal-Wallis testin mukaan tarkkaamattomat, hyperaktiiviset ja yhdistelmätyyppiset kuusivuotiaat lapset eivät eroa toisistaan ensimmäisen luokan lukusujuvuudessa ($\chi^2 = 0.06$, $p = .97$). Myöskään neljännen ($\chi^2 = 0.32$, $p = .85$) ja viidennen ($\chi^2 = 0.60$, $p = .74$) ikävuoden alaryhmät eivät eroa ensimmäisen luokan lukusujuvuudessa

TAULUKKO 7. Tarkkaavaisuushäiriöiden alaryhmien lukusujuvuuden keskiarvot ja keskihajonnat millisekunteinä (ms) ensimmäisellä luokalla (n = 30).

Alaryhmittely, 6 vuotta	n	Keskiarvo (ms)	Keskihajonta (ms)
Tarkkaamattomat	8	3466	2364
Hyperaktiiviset	10	3668	3086
Yhdistelmätyyppiset	12	2979	1341
Yhteensä	30	3339	2254

$\chi^2 (2) = 0.62$, $p = .97$

Taulukossa 8 on esitetty tarkkaamattomien, hyperaktiivisten ja yhdistelmätyyppisten kuusivuotiaiden lasten ensimmäisen luokan lukutarkkuuden keskiarvot ja keskihajonnat. Kruskal-Wallis testin mukaan alaryhmät eroavat tilastollisesti melkein merkitsevästi toisistaan ($\chi^2 = 5.94$, $p = .05$). Kuusivuotiaana tarkkaamattomat

lapset ovat ensimmäisellä luokalla muita ryhmiä epätarkempia lukijoita eli he tekevät lukiessaan muita enemmän lukemisvirheitä. Alaryhmien parivertailussa käytettiin Tukeyn-testiä, jonka mukaan tarkkaamattomat lapset eroavat lukutarkkuudessa tarkkaavaisuushäiriön yhdistelmätyyppisistä lapsista ($p = .03$). Neljä- ($\eta^2 = 0.08$, $p = .96$) ja viisivuotiaana ($\eta^2 = 2.68$, $p = .26$) määritellyt alaryhmät eivät eroa lukutarkkuudessa toisistaan.

TAULUKKO 8. Tarkkaavaisuushäiriöiden alaryhmien lukutarkkuuden keskiarvot ja keskihajonnat oikeellisuusprosentteina (%) ensimmäisellä luokalla ($n = 29$).

Alaryhmittely, 6 vuotta	n	Keskiarvo (%)	Keskihajonta (%)
Tarkkaamattomat	8	82,7	21,1
Hyperaktiiviset	9	93,9	8,5
Yhdistelmätyyppiset	12	96,8	3,7
Yhteensä	29	92,0	13,2

$\eta^2(2) = 5.94$, $p = .05$

8.3 Tarkkaamattomuuden ja hyperaktiivisuuden kehitys ja lukemisvaikeudet

Varhaisen tarkkaavaisuuden kehittymisen yhteyttä ensimmäisen luokan teknisen lukiutaidon vaikeuksien tutkittiin ristiintaulukoimalla erilaisia tarkkaamattomuuden ja hyperaktiivisuuden kehityspolkuja ensimmäisen luokan lukemisvaikeuksiin. Tarkkaamattomuuden ja hyperaktiivisuuden yhteyksiä lukusujuvuuden ja lukutarkkuuden vaikeuksiin tarkasteltiin erikseen, ja näin saatiin neljä ristiintaulukkoa (taulukot 9, 10, 11 ja 12). Sekä tarkkaamattomuuden että hyperaktiivisuuden kehittyminen jaettiin neljään erilaiseen kehityspolkuun, jotka määriteltiin molemmissa muuttujissa samojen periaatteiden mukaan. Määritelmien perään merkityt numerot viittaavat taulukoissa 9, 10, 11 ja 12 käytettyihin lukuihin, joilla kuvataan seuraavia määritelmiä.

Tarkkaavaisuuden kehitykseltään normaaleiksi määriteltiin lapset, joiden tarkkaamattomuuden tai hyperaktiivisuuden standardoidut pistemäärät jäivät neljä-, viisi- ja kuusivuotiaana alle yhden keskihajonnan keskiarvosta (1). Varhain tarkkaamattomiksi tai hyperaktiivisiksi määriteltiin lapset, joiden tarkkaamattomuuden tai hyperaktiivisuuden standardoidut pistemäärät poikkesivat joko neljä tai viisivuotiaana tai molempina ikävuosina yli yhden keskihajonnan verran keskiarvosta,

mutta kuusivuotiaana standardoitu pistemäärä jäi yhden hajontapoikkeaman alle (2). Jatkuvasti tarkkaamattomiksi tai hyperaktiivisiksi määriteltiin lapset, joiden tarkkaamattomuuden tai hyperaktiivisuuden standardoidut pistemäärät poikkesivat neljä, viisi- ja kuusivuotiaana yli yhden keskihajonnan keskiarvosta (3). Juuri ennen kouluikää tarkkaamattomiksi tai hyperaktiivisiksi määriteltiin lapset, joiden tarkkaamattomuuden tai hyperaktiivisuuden standardoidut pistemäärät poikkesivat ainoastaan kuusivuotiaana yli yhden keskihajonnan verran keskiarvosta, mutta neljä- ja viisivuotiaana standardoidut pistemäärät jäivät tämän rajan alle (4). Analyysistä poistettiin lapset, joiden neljän, viiden- tai kuuden ikävuoden hyperaktiivisuuden standardoidut pistemäärät poikkesivat ainakin yhden keskihajonnan verran keskiarvosta.

Tässä tutkimuksessa lukemisvaikeus jaetaan lukusujuvuuden ja lukutarkkuuden vaikeuksiin. Lukutaitomuuttujien muodostaminen on esitelty tarkasti luvussa 7.3.1. Kuparin (1992, 28) mukaan 1–2 hajonnan poikkeamaa keskiarvosta pidetään Suomessa lukemis- ja kirjoittamisvaikeuksien määrällisenä rajana. Myös tässä tutkimuksessa lukusujuvuudeltaan heikoiksi lukijoiksi määriteltiin lapset, joiden yhtä epäsanaa kohden laskettu standardoitu lukemisaika poikkesi vähintään yhden keskihajonnan verran keskiarvosta. Lukutarkkuudeltaan heikoiksi lukijoiksi määriteltiin puolestaan lapset, joiden oikein luettujen epäsanojen standardoitu pistemäärä oli ainakin yhden keskihajonnan verran keskiarvoa heikompi. Holopaisen (2002b) tutkimuksessa ensimmäisen kouluvuoden lopulla oikeinlukemisen pulmia oli 10,6 prosentilla. Tässä tutkimuksessa sekä lukutarkkuuden että lukusujuvuuden vaikeuksia esiintyi 9,6 prosentilla tarkkaamattomuusmittauksiin osallistuneista tutkittavista.

Taulukossa 9 on kuvattu ennen kouluikää tarkkaavaisuuden kehitykseltään normaalien (1) sekä varhain (2), jatkuvasti (3) että juuri ennen kouluikää (4) tarkkaamattomien lasten lukusujuvuuden vaikeuksia ensimmäisen kouluvuoden b-pulla. Eniten lukusujuvuuden vaikeuksia on juuri ennen kouluikää eli kuusivuotiaana tarkkaamattomilla lapsilla, joista puolella on kyseisiä pulmia. Ennen koulun alkua jatkuvasti tarkkaamattomista lapsista viidenneksellä on lukusujuvuuden ongelmia ensimmäisellä luokalla. Tarkkaavaisuuden kehitykseltään normaaleista lapsista 8,7 prosentilla ilmenee lukunopeuden vaikeuksia, kun puolestaan varhain tarkkaamattomista ei yhdelläkään ole kyseisiä pulmia.

TAULUKKO 9. Ennen kouluikää tarkkaavaisuuden kehitykseltään normaalien sekä varhain, jatkuvasti että juuri ennen kouluikää tarkkaamattomien ensimmäisen luokan normaali ja heikko lukusujuvuus frekvensseinä ja suhteellisina frekvensseinä.

		Lukusujuvuus		Yhteensä
		Normaali	Heikko	
Tarkkaamattomuuden kehitys	1	95 91,3 %	9 8,7 %	104 100 %
	2	4 100 %	0 0 %	4 100 %
	3	4 80,0 %	1 20,0 %	5 100 %
	4	1 50,0 %	1 50,0 %	2 100 %
Yhteensä		104 90,4 %	11 9,6 %	115 100 %

1 = Tarkkaavaisuuden kehitys normaali (4-, 5- ja 6-vuoden $Z < 1$)

2 = Varhain tarkkaamaton (4- ja/tai 5- vuoden $Z > 1$ ja 6- vuoden $Z < 1$)

3 = Jatkuvasti tarkkaamaton (4-, 5- ja 6-vuoden $Z > 1$)

4 = Juuri ennen kouluikää tarkkaamaton (4- ja 5-vuoden $Z < 1$ ja 6-vuoden $Z > 1$)

Taulukkojen suhteellisia osuuksia tutkittaessa on huomattava, että useat frekvenssit ovat todella pieniä, jolloin yhden koehenkilön siirtyminen määritelmästä toiseen aiheuttaa suuria muutoksia suhteellisissa frekvensseissä. Pienten frekvenssien vuoksi ryhmien välisiä eroja ei voitu luotettavasti tutkia Khiin neliö –testillä. Tutkimustuloksiin tuleekin suhtautua kriittisesti. Ristiintaulukoinnin lisäksi tutkimusongelmaan 2.4 haettiin vastausta jakamalla edellä esitelyihin ryhmiin valikoidut lapset kahteen joukkoon ja tutkimalla ryhmien lukusujuvuuden keskiarvoeroja Mann-Whitneyn testillä. Toisen ryhmän muodostivat lapset, jotka olivat varhain, jatkuvasti tai juuri ennen kouluikää tarkkaamattomia, $n = 11$, ja toisen ryhmän ennen kouluikää tarkkaavaisuuden kehitykseltään normaalit lapset, $n = 104$. Lapset, joilla on ollut tavalla tai toisella tarkkaamattomuutta ennen koulun alkua, eivät eroa tarkkaavaisuuden kehitykseltään normaaleista lapsista lukusujuvuudessa ensimmäisen luokan b-pulla ($U = 464$, $p = .30$).

Lukutarkkuuden vaikeuksien ilmenemistä ensimmäisen lukuvuoden b-pulla tarkkaavaisuuden kehitykseltään normaaleilla (1) sekä varhain (2), jatkuvasti (3) että juuri ennen kouluikää (4) tarkkaamattomilla lapsilla on kuvattu taulukossa 10. Puolella juuri ennen kouluikää tarkkaamattomista lapsista on myös oikein luke-

misen vaikeuksia ensimmäisellä luokalla. Varhain tarkkaamattomista neljänneksellä ja jatkuvasti tarkkaamattomista viidenneksellä on kyseisiä pulmia. Näin ollen lapsilla, joiden kouluikä edeltävään kehitykseen liittyy voimakasta tarkkaamattomuutta, näyttäisi olevan enemmän oikein lukemisen vaikeuksia kuin tarkkaavaisuuden kehitykseltään normaaleilla lapsilla. Heistä 7,7 prosentilla on ensimmäisellä luokalla kyseisiä vaikeuksia.

TAULUKKO 10. Ennen kouluikää tarkkaavaisuuden kehitykseltään normaalien sekä varhain, jatkuvasti että juuri ennen kouluikää tarkkaamattomien ensimmäisen luokan normaali ja heikko lukutarkkuus frekvensseinä ja suhteellisina frekvensseinä.

		Lukutarkkuus		Yhteensä
		Normaali	Heikko	
Tarkkaamattomuuden kehitys	1	96 92,3 %	8 7,7 %	104 100 %
	2	3 75,0 %	1 25,0 %	4 100 %
	3	4 80,0 %	1 20,0 %	5 100 %
	4	1 50,0 %	1 50,0 %	2 100 %
Yhteensä		104 90,4 %	11 9,6 %	115 100 %

1 = Tarkkaavaisuuden kehitys normaali (4-, 5- ja 6-vuoden $Z < 1$)

2 = Varhain tarkkaamaton (4- ja/tai 5-vuoden $Z > 1$ ja 6-vuoden $Z < 1$)

3 = Jatkuvasti tarkkaamaton (4-, 5- ja 6-vuoden $Z > 1$)

4 = Juuri ennen kouluikää tarkkaamaton (4- ja 5-vuoden $Z < 1$ ja 6-vuoden $Z > 1$)

Jälleen on kuitenkin huomattava, että frekvenssit ovat todella pieniä, minkä vuoksi Khiin neliö -testin käyttäminen ryhmien välisten erojen tutkimiseksi ei ollut suotavaa. Ennen koulun alkua tarkkaavaisuuden kehitykseltään normaalien (ryhmä 1) ja eri tavoin tarkkaamattomien (ryhmät 2, 3 ja 4) lukutarkkuuden eroja tutkittiin kuitenkin Mann-Whitneyn testillä. Lapset, joiden koulua edeltävään kehityshistoriaan liittyy voimakasta tarkkaamattomuutta, lukevat jossain määrin, mutta eivät aivan tilastollisesti merkitsevästi hitaammin kuin tarkkaavaisuuden kehitykseltä normaalit lapset ($U = 382$, $p = .06$).

Taulukossa 11 on kuvattu tarkkaavaisuuden kehitykseltään normaalien (1) sekä varhain (2), jatkuvasti (3) että juuri ennen kouluikää hyperaktiivisten lasten

lukusujuvuuden vaikeuksia ensimmäisen kouluvuoden lopulla. Ryhmät määritettiin samojen periaatteiden mukaan kuin tarkkaamattomien lasten ryhmät. Nyt analyysistä poistettiin kuitenkin lapset, joiden neljän, viiden- tai kuuden ikävuoden tarkkaamattomuuden standardoidut pistemäärät olivat ainakin yhden keskihajonnan verran keskiarvoa suurempia. Juuri ennen kouluikää hyperaktiivisista lapsista 20 prosentilla on lukunopeuden vaikeuksia, kun puolestaan varhain ja jatkuvasti hyperaktiivisista sekä tarkkaavaisuuden kehitykseltään normaaleista lapsista vain alle kymmenellä prosentilla on kyseisiä pulmia.

TAULUKKO 11. Ennen kouluikää tarkkaavaisuuden kehitykseltään normaalien sekä varhain, jatkuvasti että juuri ennen kouluikää hyperaktiivisten ensimmäisen luokan normaali ja heikko lukusujuvuus frekvensseinä ja suhteellisina frekvensseinä.

		Lukusujuvuus		Yhteensä
		Normaali	Heikko	
Hyperaktiivisuuden kehitys	1	95 91,3 %	9 8,7 %	104 100 %
	2	11 91,7 %	1 8,3 %	12 100 %
	3	3 100 %	0 0 %	3 100 %
	4	4 80,0 %	1 20,0 %	5 100 %
Yhteensä		113 91,1 %	11 8,9 %	124 100 %

1 = Hyperaktiivisuuden kehitys normaali (4-, 5- ja 6-vuoden $Z < 1$)

2 = Varhain hyperaktiivinen (4- ja/tai 5-vuoden $Z > 1$ ja 6-vuoden $Z < 1$)

3 = Jatkuvasti hyperaktiivinen (4-, 5- ja 6-vuoden $Z > 1$)

4 = Juuri ennen kouluikää hyperaktiivinen (4- ja 5-vuoden $Z < 1$ ja 6-vuoden $Z > 1$)

Taulukkojen frekvenssit ovat jälleen todella pieniä, minkä vuoksi yhden koehenkilön siirtyminen määritelmästä toiseen aiheuttaa suuria muutoksia suhteellisissa frekvensseissä. Pienten frekvenssien vuoksi myöskään Khiin neliö-testiä ei käytetty ryhmien välisten erojen tutkimiseen. Koehenkilöt jaettiin kuitenkin kahteen ryhmään siten, että toisen ryhmän muodostivat tarkkaavaisuuden kehitykseltään normaalit lapset, $n = 104$, ja toisen ryhmän lapset, jotka olivat varhain, jatkuvasti tai juuri ennen kouluikää hyperaktiivisia tarkkaamattomia, $n = 20$. Kuten taulukon 10

frekvenssien perusteella saattoi odottaa, ryhmät eivät eroa toisistaan ensimmäisen luokan lukusujuvuudessa ($U = 867$, $p = .24$).

Lukutarkkuuden vaikeuksien ilmenemistä ensimmäisen lukuvuoden lopulla tarkkaavaisuuden kehitykseltään normaaleilla (1) sekä varhain (2), jatkuvasti (3) että juuri ennen kouluikää (4) hyperaktiivisilla lapsilla on kuvattu taulukossa 12. Lukutarkkuuden vaikeuksia esiintyy eniten juuri ennen kouluikää hyperaktiivisilla lapsilla, kun puolestaan jatkuvasti hyperaktiivisilla kyseisiä pulmia ei ole ollenkaan (taulukko 12). Varhain hyperaktiivisista 16,7 prosentilla ja tarkkaavaisuuden kehitykseltään normaaleista lapsista 7,7 prosentilla on vaikeuksia oikein lukemisessa ensimmäisen kouluvuoden lopulla. Tarkkaavaisuuden kehitykseltään normaalit (ryhmä 1) ja ennen kouluikää hyperaktiiviset lapset (ryhmä 2, 3 ja 4) eivät eroa toisistaan myöskään lukutarkkuudessa ($U = 914$, $p = .37$).

TAULUKKO 12. Ennen kouluikää tarkkaavaisuuden kehitykseltään normaalien sekä varhain, jatkuvasti että juuri ennen kouluikää hyperaktiivisten ensimmäisen luokan normaali ja heikko lukutarkkuus frekvensseinä ja suhteellisina frekvensseinä.

		Lukutarkkuus		Yhteensä
		Normaali	Heikko	
Hyperaktiivisuuden kehitys	1	96 92,3 %	8 7,7 %	104 100 %
	2	10 83,3 %	2 16,7 %	12 100 %
	3	3 100 %	0 0 %	3 100 %
	4	4 80,0 %	1 20,0 %	5 100 %
	Yhteensä	113 91,1 %	11 8,9 %	124 100 %

1 = Hyperaktiivisuuden kehitys normaali (4-, 5- ja 6-vuoden $Z < 1$)

2 = Varhain hyperaktiivinen (4- ja/tai 5-vuoden $Z > 1$ ja 6-vuoden $Z < 1$)

3 = Jatkuvasti hyperaktiivinen (4-, 5- ja 6-vuoden $Z > 1$)

4 = Juuri ennen kouluikää hyperaktiivinen (4- ja 5-vuoden $Z < 1$ ja 6-vuoden $Z > 1$)

8.4 Yhteenvetoa tuloksista

Ensimmäisessä pääongelmassa varhaisen tarkkaavaisuuden, tarkemmin tarkkaamattomuuden ja hyperaktiivisuuden, ja teknisen lukutaidon välisiä yhteyksiä tarkasteltiin koko aineistolla, jolloin tarkasteluissa olivat mukana tarkkaavaisuuden ja lukutaidon koko kirjo. Näin tarkasteltuna tarkkaamattomuus ja lukusujuvuus ovat yhteydessä toisiinsa, mutta tarkkaamattomuuden ja lukutarkkuuden välillä ei ole yhteyttä (taulukko 5 ja kuvio 5). Tarkkaamattomuus ennustaa hitaampaa teknistä lukutaitoa ensimmäisen luokan lopulla (kuvio 5), ja kuudennen ikävuoden tarkkaamattomuuden ja lukusujuvuuden välillä on voimakkaampaa yhteyttä kuin aiempien ikävuosien ja lukusujuvuuden välillä (taulukko 5). Huomattava kuitenkin on, että tilastollisestikin merkitsevät yhteydet ovat heikkoja, minkä vuoksi varhaisella tarkkaamattomuudella ei ole voimakasta selitysarvoa ensimmäisen luokan lukusujuvuudessa.

Varhainen hyperaktiivisuus on puolestaan yhteydessä lukutarkkuuteen, muttei lukusujuvuuteen (taulukko 6 ja kuvio 5). Yllättävää on, että vahva hyperaktiivisuus ennakoiki tarkempaa teknistä lukutaitoa kuin heikko hyperaktiivisuus (kuvio 5). Yhtenä syynä yllättävään tutkimustulokseen saattaa olla se, että koehenkilöissä on joukko heikosti hyperaktiivisia dysleksiariskiperheiden lapsia, jotka ovat olleet ensimmäisellä luokalla heikkoja lukijoita. Neljännen ja viidennen ikävuoden hyperaktiivisuuden ja ensimmäisen luokan lukutarkkuuden välillä on tilastollisesti merkitsevä yhteys, mutta samanlaista yhteyttä ei ole enää kuudennen ikävuoden hyperaktiivisuuden ja lukutarkkuuden välillä (taulukko 6).

Toisessa pääongelmassa verrattiin tarkkaavaisuudeltaan normaaliien lasten ja ennen kouluikää vahvasti tarkkaamattomien ja hyperaktiivisten lasten ensimmäisen luokan teknistä lukutaitoa. Tarkkaavaisuudeltaan normaalit ja vahvasti tarkkaamattomat lapset eivät eroa lukusujuvuudessa ensimmäisen luokan lopulla (liite 4). Kun ryhmien lukusujuvuuden keskiarvosuorituksia vertaillaan graafisena esityksinä, näyttäisi vahvasti tarkkaamattomat lapset olevan tarkkaavaisuudeltaan normaaleja lapsia heikompia lukijoita (kuvio 6). Kyse on kuitenkin sattumasta (liite 4). Sen sijaan kuusivuotiaat tarkkaavaisuudeltaan normaalit ja vahvasti tarkkaamattomat lapset eroavat toisistaan ensimmäisen luokan lukutarkkuudessa. Aiempina ikävuosina tarkkaavaisuudeltaan normaaliien ja vahvasti tarkkaamattomien lasten lukutarkkuudessa ei ole eroa. Valikoidulla aineistolla tehty analyysi poikkeaa kuitenkin koko aineistol-

la tehdystä analyysistä, jossa tarkkaamattomuus oli yhteydessä lukusujuvuuteen, muttei lukutarkkuuteen.

Neljä-, viisi- tai kuusivuotiaana vahvasti hyperaktiiviset lapset ja tarkkaavaisuudeltaan normaalit lapset eivät eroa ensimmäisen luokan lopulla lukutarkkuudessa eivätkä lukusujuvuudessa (liite 5). Vaikka vahvasti hyperaktiivisten lasten lukusujuvuuden keskiarvosuoritus näyttää graafisen esityksen perusteella heikommalta kuin tarkkaavaisuudeltaan normaalien lasten keskiarvosuoritus (kuvio 8), kyse on pelkästä sattumasta (liite 5).

Tutkimuksessa tutkittiin myös, onko tarkkaavaisuushäiriön alaryhmien välillä eroa ensimmäisen luokan teknisessä lukutaidossa. Tarkkaamattomat, hyperaktiiviset ja yhdistelmätyyppiset kuusivuotiaat lapset eroavat keskenään ensimmäisellä luokalla lukutarkkuudessa (taulukko 8), mutta eivät lukusujuvuudessa (taulukko 7). Yhdistelmätyyppiset lapset ovat alaryhmistä tarkimpia lukijoita, ja tarkkaamattomat lapset tekevät eniten lukemisvirheitä.

Tutkimuksessa selvitettiin myös, onko jatkuvasti, varhain tai juuri ennen kouluikää tarkkaamattomilla tai hyperaktiivisilla lapsilla enemmän teknisen lukemisen vaikeuksia kuin tarkkaavaisuuden kehitykseltään normaaleilla lapsilla. Lapset, joiden kouluikää edeltävään kehitykseen liittyy vahvaa tarkkaamattomuutta, ovat ensimmäisellä luokalla tarkkaavaisuuden kehitykseltään normaaleja lapsia epätarkempia lukijoita. Eniten lukusujuvuuden ja lukutarkkuuden vaikeuksia on juuri ennen kouluikää eli kuusivuotiaana tarkkaamattomilla lapsilla, joista puolella on kyseisiä pulmia (taulukko 9 ja 10). Tarkkaavaisuuden kehitykseltään normaalit lapset ja lapset, joiden kouluikää edeltävään kehitykseen liittyy vahvaa hyperaktiivisuutta, eivät eronneet lukusujuvuudessa eivätkä lukutarkkuudessa. Myös hyperaktiivisista lapsista eniten lukusujuvuuden sekä lukutarkkuuden vaikeuksia oli juuri ennen kouluikää hyperaktiivisilla lapsilla, joista viidenneksellä ilmeni kyseisiä pulmia. Tutkimustuloksiin tarkkaavaisuushäiriöiden kehittymisen ja ensimmäisen luokan lukemisvaikeuksien päällekkäistymisestä tulee kuitenkin suhtautua pienten frekvenssien vuoksi varsin kriittisesti.

9 TULOSTEN TARKASTELO JA POHDINTA

9.1 Tutkimuksen arviointia

Tutkimuksen kohdejoukon muodostivat 172 keskisuomalaista lasta, jotka ovat osa Jyväskylän yliopiston psykologian laitoksen Varhainen kielen kehitys ja geneettinen dysleksiariski -tutkimusprojektin koehenkilöitä. Tämän tutkimuksen koehenkilöistä 84 kuului vertailuryhmään ja 88 dysleksiariskiryhmään, johon kuuluvilla lapsilla on tavallista suurempi lukivaikeuksien todennäköisyys. Kohdejoukossa olikin edustettuna dysleksiariskilapsia huomattavasti enemmän kuin populaatiossa yleensä. Lisäksi geneettinen dysleksiariski on saattanut vaikuttaa tutkimustuloksiin epäsuorasti, sillä joissakin tapauksissa tarkkaavaisuushäiriön ja lukemisvaikeuden komorbiditeetin syynä voi olla yhteinen geneettinen riskitekijä (Gilger ym. 1992). Siksi tutkimustulosten yleistämisessä tulee olla varsin kriittinen. Niiden voidaan olettaa antavan kuvaa keskisuomalaisten lasten kouluikää edeltävän tarkkaavaisuuden yhteydestä ensimmäisen luokan tekniseen lukutaitoon. Muihin ikäryhmiin tai muualle Suomeen tutkimustulokset eivät ole yleistettävissä. Yleistettävämpien tulosten saamiseksi tutkimuksessa olisi kannattanut käyttää koe- ja kontrolliryhmäasetelmaa.

Tutkimustulosten luotettavuutta lukemistestien osalta heikentää lukutarkkuustestin helppous. Lukutarkkuustestin suhteellinen keskiarvo oli 91,9 %, eikä se näin ollen erotellut hyvin heikkoja lukijoita tarkoista lukijoista. Tämä voi osaltaan selittää sen, että tutkittavien dysleksiariskistä huolimatta aineistossa esiintyi jopa vähemmän lukemisvaikeuksia kuin populaatiossa yleensä. Toinen mittausten luotettavuutta heikentävä tekijä liittyy lukutarkkuustestin pisteitykseen. Kustakin oikein luetusta sanasta sai maksimissaan yhden pisteen, mikä edellytti sanan täysin virheetöntä lukemista. Näin ollen pisteitä ei saanut ollenkaan sanasta, jota lukiessa tehtiin useita virheitä, muttei myöskään sanasta, jota lukiessa tuli yksikin pieni virhe. Lisäksi lukutarkkuustestin korkean keskiarvon vuoksi muutamatkin lukemisvirheet korostuivat paljon. Lukutarkkuudesta olisi saatu luotettavampaa tietoa, jos testi olisi pisteytetty lukemisvirheiden määrän perusteella.

Tarkkaavaisuustestin osalta ongelmallista saattoi olla se, että ilman koulutusta tarkkaamattomuuden ja hyperaktiivisuuden erottaminen toisistaan saattaa olla hankalaa ja eikä niihin liittyviä käyttäytymispiirteiden hienoja eroja tunnisteta.

Lisäksi ennen kouluikää tarkkaavaisuuden psykometrinen arviointi voi olla vaikeaa, koska tarkkaavaisuus kehittyy silloin nopeasti, eikä lapsilta vielä edellytetä kovin tarkkaavaista toimintaa. Tarkkaavaisuuden arviointi onkin yhteydessä ympäristön normeihin ja niiden tarkkaavaisuudelle asettamiin vaatimuksiin. Voidaankin olettaa, että kuusivuotiaana tehdyt vanhempien arviot lastensa tarkkaavaisuudesta ovat luotettavampia kuin neljä- ja viisivuotiaana tehdyt arviot. Kuudenvuoden iässä lapselta voidaan jo odottaa tilanteisiin virittäytymistä ja tarkkaavaisuuden ylläpitoa, eikä tarkkaavaisuuden kehitys ole enää niin nopeaa kuin aiempina vuosina.

9.2 Tulosten tarkastelua

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, onko kouluikää edeltävä tarkkaavaisuus yhteydessä ensimmäisen luokan tekniseen lukutaitoon, ja voidaanko varhaisten tarkkaavaisuushäiriöiden perusteella ennakoida teknisen lukemisen vaikeuksia. Tarkkaavaisuus ja sen häiriöt jaettiin kahteen jatkumoon, tarkkaamattomuuteen ja hyperaktiivisuuteen, koska on aiemmissa tutkimuksissa osoitettu, että tarkkaavaisuushäiriöiden ja oppimisvaikeuksien komorbiditeetin luotettava tutkiminen edellyttää tarkkaavaisuushäiriöiden alaryhmäerojen huomioimista (Jensen ym. 1997; Stanford & Hynd 1994; Hynd ym. 1991). Teknistä lukutaitoa ja sen vaikeuksia tarkasteltiin puolestaan sekä lukutarkkuuden että lukusujuvuuden avulla.

Tarkkaavaisuushäiriöiden ja lukemisvaikeuden komorbiditeettia käsittelevien tutkimusten lähtökohdat vaihtelevat tutkimuksesta toiseen (ks. kuvio 4 s. 35), ja niinpä tutkimustulokset ovatkin olleet varsin ristiriitaisia. Ristiriitaisuutta on aiheuttanut muun muassa se, että osa komorbiditeettitutkimuksista on toteutettu väestöpohjaisella aineistolla ja osa tarkkaavaisuushäiriöisillä koehenkilöillä. Tässä tutkimuksessa tarkkaavaisuuden ja teknisen lukutaidon yhteyksiä haluttiin tutkia molemmilla tasoilla, jolloin tutkimuksessa oli kaksi erilaista lähtökohtaa. Tutkimuksessa onkin pyritty huomioimaan tarkkaavaisuushäiriöiden ja lukemisvaikeuden komorbiditeetin tutkimisen kannalta useita tärkeitä tekijöitä, minkä vuoksi pääongelmiin on vaikea löytää lyhyttä, yksiselitteistä vastausta. Tutkimustuloksia tarkastellaan seuraavassa pääongelmittain siten, että ensin tarkastellaan koko aineiston tasolla ja sitten tarkkaavaisuushäiriöisillä lapsilla saatuja tutkimustuloksia.

Tutkimustulosten perusteella näyttää siltä, että kouluikää edeltävän tarkkaavaisuuden ja ensimmäisen luokan teknisen lukutaidon välillä on lievä yhteys. Kouluikää edeltävä tarkkaamattomuus on yhteydessä lukusujuvuuteen ja hyperaktiivisuus lukutarkkuuteen. Mitä tarkkaamattomampi lapsi on ennen kouluikää, erityisesti kuusivuotiaana eli juuri ennen koulun alkua, sitä hitaammin hän ensimmäisellä luokalla lukee. Heikot tarkkaamattomuuden piirteet eli kyky keskittyä ja sitoutua toimintaan voivat puolestaan enteillä sujuvampaa teknistä lukutaitoa.

Schoot, Licht, Horsley ja Sergeant (2002) vertailivat tarkkojen, mutta hitaiden, ja nopeiden, mutta epätarkkojen lukemisvaikeuslasten tarkkaavaisuuden inhibointiprosesseja. Tutkimuksen mukaan arvailevaan, nopeaan lukemisstrategiaan liittyy reaktioiden heikkoa inhibointia, minkä perusteella tutkijat arvelevat, että arvaillevan lukemisstrategian taustalla vaikuttaisivat samanlaiset kognitiiviset vaikeudet kuin tarkkaavaisuushäiriöissä. Hitaassa, tankkaavassa lukemisstrategiassa voisi puolestaan olla kyse reaktioiden liiallisesta inhiboinnista (Schoot ym. 2002). Hitaan kognitiivisen rytmi (sluggish cognitive tempo) on McBurnettin, Pffifferin ja Frickin (2001) tutkimuksen mukaan tyypillinen nimenomaan tarkkaavaisuushäiriön tarkkaamattomalle alaryhmälle. Myös tässä tutkimuksessa tarkkaamattomuuden ja lukusujuvuuden yhteyttä voisivat selittää tarkkaamattomuuden taustalla vaikuttava kognitiivisen tempon hitaus.

Tämän tutkimuksen mukaan kouluikää edeltävä, erityisesti neljän ja viiden ikävuoden hyperaktiivisuus on lievässä yhteydessä lukutarkkuuteen, muttei lukusujuvuuteen. Varhainen hyperaktiivisuus ennakoi tarkempaa teknistä lukemista ensimmäisellä luokalla, ja on näin lukutarkkuuden kannalta myönteinen tekijä. Tutkimustuloksessa voi olla kyse tutkimusaineistoon liittyvästä epäsuorasta tekijästä: aineiston jatkoanalyysi osoitti, että koehenkilöissä oli heikosti hyperaktiivisia dysleksiariskiperheiden lapsia, jotka olivat ensimmäisellä luokalla todella heikkoja lukijoita. Lasten heikkoa lukutaitoa selittääkin luultavasti geneettinen dysleksiariski (Lyytinen ym. 2001, 30–36.). Voi olla myös mahdollista, että hypoaktiivisuuteen eli äärimmäisen heikkoon hyperaktiivisuuteen liittyy kiinnostumattomuutta ympäristön virikkeitä kohtaan, mikä rajoittaa lapsen mahdollisuuksia käyttää hyväkseen kieleen liittyviä kokemuksia. Tämä saattaisi näkyä myös lukutaidon oppimisessa. Kyse voisi olla myös geneettisen dysleksiariskin ja hypoaktiivisuuden yhdysvaikutuksesta. Toisaalta yllättävää tutkimustulosta voi pohtia myös tarkkaavaisuusjatkumon toista ääripäätä tarkastelemalla; hyperaktiivisuutena ilmenevään tarkkaavaisuushäiriöön on

arveltu liittyvän jossain tapauksissa lahjakkuutta (Baum, Olenchak & Owen 1998). Hyperaktiivisen lapsen kielellinen lahjakkuus saattaisikin suojata lasta kielellisten vaikeuksien kuten lukemisvaikeuksien ilmenemiseltä.

Tutkimustulokset tarkkaavaisuushäiriöisten lasten ensimmäisen luokan teknisestä lukutaidosta poikkeavat koko aineiston tasolla saaduista tuloksista, joiden mukaan tarkkaamattomuus on yhteydessä lukusujuvuuteen, muttei lukutarkkuuteen. Lapset, jotka ovat kuusivuotiaana vahvasti tarkkaamattomia, lukevat ikätovereitaan epätarkemmin, mutta eivät merkittävästi hitaammin. Ennen kouluikää vahvasti hyperaktiiviset lapset eivät ole tarkkaavaisuudeltaan normaaleja lapsia hitaampia tai epätarkempia lukijoita. Komorbiditeettia käsittelevissä tulisikin tarkemmin selventää, käsitteelläänkö tutkimuksessa tarkkaamattomuutta ja hyperaktiivisuutta jatkumona vai tarkoitetaanko niillä tarkkaavaisuushäiriön alaryhmiä. Tämän tutkimuksen tulokset poikkesivat toisistaan riippuen siitä, millä tasolla tarkkaamattomuuden ja lukutaidon yhteyksiä tutkittiin.

On vaikea arvioida, mistä tarkkaavaisuushäiriötason ja koko aineiston tason ristiriitaiset tulokset johtuvat. Kyse voi olla puhtaasti tilastomatematisista tekijöistä kuten tutkimustulosten hyväksymisvirheestä. Voi olla myös mahdollista, että kouluikää edeltävä voimakas tarkkaamattomuus jollain tavoin häiritsee lukemaan oppimista ja tarkkaa koodaamista. Tarkkaamattomuuteen on muun muassa arveltu liittyvän muistin ja automatisoitumisen vaikeuksia (Ackerman ym. 1986; Hinshaw 1994, 47, 72; Hynd ym. 1991; ks. myös Barkley 1997, 77–80; Luotoniemi 1999, 16). Näin ollen voisi olla mahdollista, että kouluikää edeltävään voimakkaaseen tarkkaamattomuuteen liittyisi ongelmia kirjain-äänne-vastaavuuksien automatisoitumisessa, mikä saattaisi ilmetä myöhemmin epätarkkana ja arvailevana lukemisstrategiana. Lievempi tarkkaamattomuus saattaisi puolestaan näkyä hitaana kognitiivisena tempona ja takeltavana lukemisena (ks. McBurnett ym. 2001).

Tämän tutkimuksen perusteella tarkkaavaisuushäiriön alaryhmät eroavat myös toisistaan siten, että kuusivuotiaana tarkkaamattomat lapset ovat hyperaktiivisia ja yhdistelmätyyppisiä lapsia epätarkempia lukijoita ensimmäisellä luokalla. Tutkimustulos tukee aiempien tutkimusten tuloksia, joiden mukaan tarkkaavaisuushäiriön alaryhmäerot ovat todellisia, eikä alaryhmiä ole tarkoituksenmukaista käsitellä yhtenä diagnoosiryhmänä (Jensen ym. 1997; Stanford & Hynd 1994; Hynd ym. 1991).

Suomalaisen tautiluokituksen tarkkaavaisuushäiriöiden diagnostiikka perustuu ICD-10:n diagnostiseen luokitteluun, jossa tarkkaamattomuutta ilman siihen liittyvää yliaktiivisuutta ei diagnosoida. Aron ym. (1999) tutkimuksen mukaan tarkkaavaisuushäiriön ilmenemismuodoilla on kuitenkin ilmeisiä seuraamuksia lapsen tarvitseman tuen kannalta. Opettajien tulisi olla tietoisia tarkkaavaisuushäiriön erilaisista alaryhmistä ja niihin liittyvistä vaikeuksista, sillä tarkkaamattomat lapset, joilla ei ole hyperaktiivisen lapsen tavoin häiritsevän käyttäytymisen muotoa, voivat jäädä helposti ilman tarvitsemaansa tukea. Tarkkaavaisuushäiriöitä käsitelläänkin usein käyttäytymishäiriöiden synonyymina, vaikka itse asiassa käyttäytymishäiriöt ja tarkkaavaisuushäiriöt ovat usein päällekkäistyviä vaikeuksia. Tämän ja aiempien tutkimusten perusteella tarkkaavaisuushäiriöitä voisi yhtäläillä nimittää oppimisvaikeudeksi.

Tutkimuksessa selvitettiin myös kouluikää edeltävien tarkkaavaisuuden ja sen häiriöiden kehityksen yhteyttä ensimmäisen luokan teknisen lukemisen vaikeuksiin. Tämäntyyppisiä ongelmanasetteluja ei ole aiemmin juuri tehty. Kouluikää edeltävään kehityshistoriaan, johon yhdistyy vahvaa tarkkaamattomuutta, liittyy normaalia kehitystä epätarkempaa lukemista. Puolella tarkkaamattomista lapsista, joilla ilmenee vahvaa tarkkaamattomuutta juuri ennen kouluikää, muttei aiemmin, on ensimmäisellä luokalla lukusujuvuuden ja lukutarkkuuden vaikeuksia. Näyttäisikin siltä, että kuusivuotiaana ilmenevä tarkkaamattomuus voi aiheuttaa ensimmäisellä luokalla muita epätarkempaa lukemista ja myös riskin lukemisvaikeuksien kehittymiselle. Sen sijaan lapset, joiden kouluikää edeltävään kehitykseen liittyy vahvaa hyperaktiivisuutta, eivät ole ensimmäisellä luokalla ikätovereitaan hitaampia tai epätarkempia lukijoita. Tutkimustulokset tukevatkin aiempia tuloksia, joissa on myös osoitettu, ettei hyperaktiivisuus häiritse lukutaidon oppimista eikä siihen liity yhtäläillä lukemisvaikeuksia kuin tarkkaamattomuuteen (Lamminmäki ym. 1995; Rabiner & Coie 2000; Rowe & Rowe 1992; Willcutt & Pennington 2000).

Stevenson (1996) on esittänyt, että varhainen tarkkaavaisuushäiriö voi häiritä kielellistä kehitystä siten, ettei lapsi saa hyödynnettyä kielen kehityksen kannalta tärkeitä virikkeitä. Kielellisen kehityksen häiriintymisen voisi puolestaan olettaa näkyvän myöhemmin lukutaidon oppimisessa. Tutkimustulosten perusteella näyttää siltä, että neljännen ja viidennen ikävuoden tarkkaavaisuuden ongelmilla ei kuitenkaan ole yhteyttä heikkoon tekniseen lukutaitoon. Sen sijaan juuri ennen kouluikää ilmenevä tarkkaavaisuuden häiriö, erityisesti voimakas tarkkaamattomuus,

saattaa näkyä ensimmäisen luokan teknisessä lukemisessa. Myös Rabiner ja Coie (2000) ovat oman tutkimuksensa perusteella esittäneet, että esikouluikässä ilmenevä tarkkaamattomuus voi haitata lukemaan oppimisen varhaisprosesseja ja aiheuttaa näin riskin lukemisvaikeuden kehittymiselle.

Tämän tutkimuksen valossa varhaisten, neljän- ja viiden ikävuoden tarkkaavaisuuden pulmien perusteella ei olekaan syytä huolestua lapsen lukemaan oppimisesta. Tarkkaavaisuushäiriöt, erityisesti voimakkaat tarkkaamattomat piirteet näyttävät kuitenkin muodostuvan teknisen lukemisen, eritoten oikeinlukemisen kannalta sitä merkityksellisemmiksi, mitä lähempänä kouluikää niitä ilmaantuu. Mikäli lapsella ilmenee voimakasta tarkkaamattomuutta juuri ennen kouluikää, tulisi lapsen lukemaan oppimisvalmiuksien kehitystä arvioida entistä tarkemmin. Vaikka kouluikää edeltävä tarkkaamattomuus ei aiheuta kaikilla lapsilla teknisen lukemisen vaikeuksia, on mahdollista, että pienillä, mutta oikein ajoitetulla opetustoimilla voitaisiin ennaltaehkäistä mahdollisia lukemisvaikeuksia ja kasautuvien vaikeuksien noidankehää.

Tiivistetysti tämä tutkimus osoitti, että kouluikää edeltävän tarkkaavaisuuden ja ensimmäisen luokan teknisen lukutaidon välillä on lievä yhteys. Koko aineiston tasolla kouluikää edeltävä tarkkaamattomuus on yhteydessä lukusujuvuuteen ja hyperaktiivisuus lukutarkkuuteen. Tarkkaavaisuushäiriöiden tasolla saadut tulokset poikkeavat kuitenkin koko aineiston tasolla saaduista tuloksista; juuri ennen kouluikää ilmenevä voimakas tarkkaamattomuus ennakoii epätarkempaa, muttei merkittävästi hitaampaa teknistä lukutaitoa.

9.3 Jatkotutkimusehdotuksia

Tässä tutkimuksessa selvitettiin kouluikää edeltävän tarkkaavaisuuden ja sen häiriöiden yhteyksiä ensimmäisen luokan tekniseen lukutaitoon. Mielenkiintoinen jatkotutkimusaihe olisi, onko kouluikää edeltävillä tarkkaavaisuushäiriöillä, eritoten tarkkaamattomuudella yhteyttä luetunymmärtämisen vaikeuksiin. Kiinnostavaa olisi myös selvittää, liittyykö tarkkaamattomuuteen myös muiden akateemisten taitojen ongelmia, ja laajempaa oppimaan oppimisen sekä metakognitiivisten taitojen heikoutta. Tarkkaavaisuushäiriöisten lasten opetuksen kehittäminen edellyttää puolestaan alaryhmien välisten erojen ja niiden taustalla vaikuttavien tekijöiden tutkimista.

LÄHTEET

- Ackerman, P.T., Anhalt, J.M. & Dykman, R.A. 1986. Arithmetic automatization failure in children with attention and reading disorders: Associations and sequelae. *Journal of Learning Disabilities* 19, 222–232.
- Ahonen, T., Aro, M., Närhi, V. & Räsänen, P. 1996. Oppimisvaikeuksien diagnostiikka: mitä MBD:n jälkeen? *Psykologia* 31, 316–323.
- Ahonen, T., Aro, M., Lamminmäki, T. & Närhi, V. 1997. Koulutulokkaiden kognitiiviset taidot. Teoksessa T. Lamminmäki & L. Meriläinen (toim.), 38–55.
- Ahonen, T., Siiskonen, T. & Aro, T. (toim.) 2001. Sanat sekaisin? Kielelliset oppimisvaikeudet ja opetus kouluikässä. Jyväskylä: PS-kustannus.
- Ahvenainen, O. & Holopainen, E. 1999. Lukemis- ja kirjoittamisvaikeudet. Teoreettista taustaa ja opetuksen perusteita. Jyväskylä: Special Data
- Aro, T., Ahonen, T., Tolvanen, A. & Lyytinen, H. 1999. Contribution of adhd characteristics to the academic treatment outcome of children with academic difficulties. *Developmental Neuropsychology* 15, 291–305.
- Aro, T., Semrud-Clikeman, E., Lapveteläinen, A-M. & Lyytinen, H. Painossa. Developmental underpinnings of association of ADHD and its subtypes to neuropsychological and academic weaknesses.
- Barkley, R.A. 1997. Behavioral inhibition, sustained attention and executive functions: Constructing a unifying theory of ADHD. *Psychological Bulletin* 121, 65–94.
- Baum, S.M., Olenchak, F.R. & Owen, S.V. 1998. Gifted students with attention deficits: Fact or fiction? Or can we see the forest for the trees. *Gifted Child Quarterly* 42, 96–104.
- Beitchman, J.H., Cohen, N.J., Konstantareas, M.M. & Tannock, R. (toim.) 1996. Language, learning and behavior disorders. New York: Cambridge University Press.
- Biederman, J., Newcorn, J. & Sprich, S. 1991. Comorbidity of attention deficit hyperactivity disorder with conduct, depressive, anxiety, and other disorders. *American Journal of Psychiatry* 148, 564–577.

- Cantwell, D.P. & Baker, L. 1991. Association between attention deficit-hyperactivity disorder and learning disorders. *Journal of Learning Disabilities* 24, 88–95.
- Caron, C. & Rutter, M. 1991. Comorbidity in child psychopathology: Concepts, issues and research strategies. *Journal of Child Psychology & Psychiatry* 32, 1063–1080.
- Dufva, M., Mäki, H., Poskiparta, E. & Rauhanurmi, T. 1996. Koulutulokkaiden tärkeitä taidot. *Psykologia* 31, 368–378.
- Fadjukoff, P., Ahonen, T. & Lyytinen, H. 2001. Oppimisvaikeudet, tutkimuksesta käytäntöön. Jyväskylä: Niilo Mäki Instituutti.
- Ferguson, D.M. & Horwood, L.J. 1992. Attention deficit and reading achievement. *Journal of Child Psychology and Psychiatry* 33, 375–385.
- Gilger, J.W., Pennington, B.F. & DeFries, J.C. 1992. A twin study of the etiology of comorbidity: Attention-deficit hyperactivity disorder and dyslexia. *Journal of American Academy of Child and Adolescent Psychiatry* 31, 343–348.
- Gilger, B.J. & Kaplan, J.W. 2001. Atypical brain development: A conceptual framework for understanding developmental learning disabilities. *Developmental Neuropsychology*, 20, 465–481.
- Hallahan, D.P. & Cottone, E.A. 1997. Attention deficit hyperactivity disorder. *Advances in Learning and Behavioral Disabilities* 11, 27–67.
- Heikkilä, T. 1999. Tilastollinen tutkimus. 2. uudistettu painos. Helsinki: Edita.
- Hinshaw, S.P. 1994. Attention deficits and hyperactivity in children. *Developmental clinical psychology and psychiatry series 29*. Thousand Oaks: SAGE.
- Holopainen, L. 2002a. Lukivaikeudet arkea myös hyvien lukijoiden maassa. *Kielikukko* 2, 7–8.
- Holopainen, L. 2002b. Lukutaidon kehittyminen on monisyinen juttu. *Kielikukko* 4, 4–8.
- Hynd, G.W., Lorys, A.R. & Semrud-Clikeman, M. & Nieves, N. 1991. Attention deficit disorder without hyperactivity: a distinct behavioral and neurocognitive syndrome. *Journal of Child Neurology* 6, 37–43.
- Häyrinen, T., Iivanainen, M. & Voutilainen, A. 1997. Erilaisen oppijan vaikeudet, niiden syyt ja yleisyys. Teoksessa K. Strandén (toim.), 12–15.

- Jensen, P.S., Martin, D. & Cantwell, D.P. 1997. Comorbidity in ADHD: Implications for research, practice, and DSM-V. *Journal of American Academy of Child and Adolescent Psychiatry* 36, 1065–1079.
- Johnson, B.D., Altmaier, E.M. & Richman, L. C. 1999. Attention deficits and reading disabilities: Are immediate memory defects additive? *Developmental Neuropsychology*, 15, 213–226.
- Julkunen, M-L. 1990. Koulun alku ja lukeminen. Teoksessa P. Linnakylä & S. Takala (toim.), 73–83.
- Kaufmann, P.M. 1997. The role of attention in neuropsychological development. *Developmental Neuropsychology* 13, 525–529.
- Klenberg, L., Korkman, M. & Lahti-Nuutila, P. 2001. Differential development of attention and executive functions in 3- to 12-year-old Finnish children. *Developmental Neuropsychology* 20, 407–428.
- Korhonen, T. 2002. Lukemis- ja kirjoittamisvaikeudet. Teoksessa H. Lyytinen, T. Ahonen, T. Korhonen, M. Korkman & T. Riita. (toim.), 127–189.
- Korkman, M. 2000. NEPSY. Lasten neuropsykologinen tutkimus. Helsinki: Psykologien kustannus Oy.
- Korkman, M. & Pesonen A-E. 1994. A comparison of neuropsychological test profiles of children with ADHD and/or learning disorder. *Journal of Learning Disabilities* 27, 383–392.
- Kupari, M. 1992. Oikeinkirjoittaminen ala-asteella erityisopettajan näkökulmasta. Jyväskylän yliopisto. Erityispedagogiikan laitos. Pro gradu -tutkielma.
- Lamminmäki, T., Ahonen, T., Närhi, V. Lyytinen, H. & Todd de Barra, H. 1995. Attention deficit hyperactivity disorder subtypes: Are there differences in academic problems? *Developmental Neuropsychology* 11, 297–310.
- Lamminmäki, T. & Meriläinen, L. (toim.) 1997. Onnistunut aikalisä? Jyväskylä: Atena.
- Linnakylä, P. & Takala, S. (toim.) 1990. Lukutaidon uudet ulottuvuudet. Jyväskylän yliopisto. Kasvatustieteiden tutkimuslaitoksen julkaisusarja B. Teoriaa ja käytäntöä 61.
- Lukemistesti 1. luokalle. 1997. Jyväskylän yliopiston psykologian laitos ja Niilo Mäki Instituutti: COST A8-lukemistutkijoiden verkostohanke.
- Luotoniemi, A. 1999. Lasten tarkkaavaisuushäiriöt – haaste tutkimukselle ja kuntoutukselle. *NMI-Bulletin* 9, 9–21.

- Lyytinen, H. 1994. Lukeminen on taitojen summa. *Tiede* 2000, 6, 40–43.
- Lyytinen, H. 2002. Tarkkaavaisuuden ongelmista. Teoksessa H. Lyytinen, T. Ahonen, T. Korhonen, M. Korkman & T. Riita. (toim.), 43–93.
- Lyytinen, H., Ahonen, T., Laakso, M-L., Leinonen, S., Leiwo, M. & Lyytinen, P. 1992. Varhainen kielen kehitys ja geneettinen dysleksiariski. Tutkimusongelman ja -suunnitelman teoreettisia ja metodisia perusteluja. *NMI-Bulletin* 1, 4–33.
- Lyytinen, H., Ahonen, T., Leiwo, M., Lyytinen, P., Poikkeus, A-M., Laakso, M-L., Leppänen, P. & Leinonen, S. 1996. Varhainen kielen kehitys ja dysleksiariski. Teoksessa P. Lyytinen & H. Lyytinen (toim.), 165–168.
- Lyytinen, H., Ahonen, T., Aro, M., Aro, T., Holopainen, L., Närhi, V. & Räsänen, P. 2001. Kehitysneuropsykologinen näkökulma. Teoksessa P. Fadjukoff, T. Ahonen & H. Lyytinen (toim.), 24–58.
- Lyytinen, H. & Ahonen, T. 2002. Erityiset oppimisvaikeudet. Teoksessa H. Lyytinen, T. Ahonen, T. Korhonen, M. Korkman & T. Riita. (toim.), 40–42.
- Lyytinen, H., Ahonen, T., Korhonen, T., Korkman, M. & Riita, T. (toim.) 1995. Oppimisvaikeudet. Neuropsykologinen näkökulma. Juva: WSOY.
- Lyytinen, H., Ahonen, T., Korhonen, T., Korkman, M. & Riita, T. (toim.) 2002. Oppimisvaikeudet. Neuropsykologinen näkökulma. 2. uudistettu painos. Juva: WSOY.
- Lyytinen, P. 1997. Lukivaikeuden kehityksellisiä taustatekijöitä tutkimassa. *NMI-Bulletin* 2, 29–31.
- Lyytinen, P. 2003. Kielen kehityksen varhaisvaiheet. Teoksessa T. Siiskonen, T. Aro, T. Ahonen & R. Ketonen (toim.), 48–68.
- Lyytinen, P. & Lyytinen, H. 1996. Lapsi ja tutkimus. Jyväskylä: Atena.
- Lönnqvist, J., Heikkinen, M., Henriksson, M., Marttunen, M. & Partonen, T. (toim.) 1999. *Psykiatria*. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.
- Mayes, S.D., Calhoun, S.L. & Crowell, E.W. 2000. Learning disabilities and ADHD: Overlapping spectrum disorders. *Journal of Learning Disabilities* 33, 417–424.
- McBurnett, K., Pfiffner, L. & Frick, P.J. 2001. Symptom properties as a function of ADHD type: An argument for continued study of sluggish cognitive tempo. *Journal of Abnormal Child Psychology* 29, 207–213.

- Mirsky, A.F., Anthony, B.J., Duncan, C.C., Ahearn, M.B. & Kellam, S.G. 1991. Analysis of the elements of attention: A neuropsychological approach. *Neuropsychological Review* 2, 109–145.
- Niemi, P. & Poskiparta, E. 1995. Muistiprosessit lukemisessa ja lukemishäiriöissä. Teoksessa H. Lyytinen, T. Ahonen, T. Korhonen, M. Korkman & T. Riita. (toim.), 264–279.
- Nummenmaa, T., Konttinen, R., Kuusinen, J. & Leskinen, E. 1997. Tutkimusaineiston analyysi. Porvoo: WSOY.
- Närhi, V. 2002. Tarkkaavaisuushäiriöinen lapsi koululuokassa – toiminnanohjauksen ongelmat ja niiden tukeminen: johdanto raportteihin tukitoimista. *NMI-Bulletin* 12, 3–5.
- Närhi, V. & Ahonen, T. 1995. Reading disability with or without attention deficit hyperactivity disorder: Do attentional problems make a difference? *Developmental neuropsychology* 11, 337–349.
- Pennington, B.F. Groisser, D. & Welsh, M.C. 1993. Contrasting cognitive deficits in attention deficit hyperactivity disorder versus reading disability. *Developmental Psychology* 29, 511–523.
- Poskiparta, E. & Niemi, P. 1994. Luku- ja kirjoitustaidon arviointi. Teoksessa M. Vauras, E. Poskiparta & P. Niemi (toim.), 7–20.
- 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, 437–446.
- Poussu-Olli, H.S. 1993. Kehityksellinen dysleksia. Taustatekijöiden yhteydet lukemis- ja kirjoittamishäiriöiden muodostumisessa. Helsingin yliopisto. Fonetikan laitoksen julkaisuja 38.
- Purvis, K.L. & Tannock, R. 2000. Phonological processing, not inhibitory control, differentiates ADHD and reading disability. *Journal of American Academy of Child and Adolescent Psychiatry* 39, 485–494.
- Rabiner, D. & Coie, D. 2000. Early attention problems and children's reading achievement: A longitudinal investigation. *Journal of American Academy of Child and Adolescent Psychiatry* 39, 859–867.
- Reynolds, C.R. & Kamphaus, R.W. 1992. BASC. Behavioral Assessment System for Children. Manual. Circle Pines, MN: American Guidance Services, Inc.

- Rowe, K.J & Rowe, K.S. 1992. The relationship between inattentiveness in the classroom and reading achievement (part B): An explanatory study. *Journal of American Academy of Child and Adolescent Psychiatry* 31, 357–368.
- Ruff, H.A. & Rothbart, M.K. 1996. Attention in early development. Themes and variations. New York: Oxford university press.
- Räsänen, E. 1999. Lastenpsykiatria. Teoksessa J. Lönnqvist, M. Heikkinen, M. Henriksson, M. Marttunen. & T. Partonen (toim.), 472–496.
- Sarjala, J. 1997. Tasa-arvoinen koulu – erilainen opetus. Teoksessa K. Strandén (toim.), 98–104.
- Schoot, M., Licht, R., Horsley, T.M. & Sergeant, J.A. 2000. Inhibitory deficits in reading disability depend on subtype: Guessers but not Spellers. *Child Neuropsychology* 6, 297–312.
- Siiskonen, T., Aro, M. & Holopainen, L. 2001. Lukeminen ja kirjoittaminen. Teoksessa T. Ahonen, T. Siiskonen & T. Aro (toim.), 58–80.
- Siiskonen, T., Aro, T., Ahonen, T. & Ketonen, R. (toim.) 2003. *Joko se puhuu? Kelenkehityksen vaikeudet varhaislapsuudessa*. Jyväskylä: PS-kustannus.
- Stanford, L.D. & Hynd, G.W. 1994. Congruence of behavioral symptomatology in children with ADD/H, ADD/WO, and learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities* 27, 243–253.
- Stevenson, J. 1996. Developmental changes in the mechanism linking language disabilities and behavior disorders. Teoksessa J. H. Beitchman, N.J. Cohen, M. M. Konstantareas & R. Tannock (toim.), 78–99.
- Strandén, K. (toim.) 1997. *Erilainen oppija. Oppimisvaikeuksien syyt, esiintyminen ja kuntoutus*. Helsinki: Stakes.
- Swanson, H.L. Mink, J. & Bocian, K.M. 1999. Cognitive processing deficits in poor readers with symptoms of reading disabilities and ADHD: More alike than different? *Journal of Educational Psychology* 91, 321–333.
- Tannock, R. 1998. Attention Deficit Hyperactivity Disorder: Advances in cognitive, neurobiological, and genetic research. *Journal of Child Psychology and Psychiatry* 39, 65–99.
- Vaughn, M.I., Riccio, C.A., Hynd, G.W. & Hall, J. 1997. Diagnosing ADHD (predominately inattentive and combined type subtypes): Discriminant validity of Behavior Assessment System for Children and Achenbach Parent and Teacher Rating Scales. *Journal of Clinical Child Psychology* 26, 349–357.

- Vauras, M. 1990. Miten oppimisvaikeuksia voidaan lievittää motivaatiota ja oppimistaitoja kehittämällä? Teoksessa P. Linnakylä & S. Takala (toim.), 58–72.
- Vauras, M., Poskiparta, E. & Niemi, P. 1994. Kognitiivisten taitojen ja motivaation arviointi koulutulokkailla ja 1. luokan oppilailla. Oppimistutkimuskeskuksen julkaisuja, 3. Turun yliopisto.
- Velting, O.N. & Whitehurst, G.J. 1997. Inattention-hyperactivity and reading achievement in children from low-income families: A longitudinal model. *Journal of Abnormal Child Psychology* 25, 321–331.
- Willcutt, E.G. & Pennington, B.F. 2000. Comorbidity of reading disability and attention-deficit/hyperactivity disorder: Differences by gender and subtype. *Journal of Learning Disabilities* 33, 179–191.
- Wood, B.F. & Felton, R. H. 1994. Separate linguistic and attentional factors in development of reading. *Topics of Language Disorders* 14, 42–57.

LIITE 1

1. LUOKAN KEVÄÄN MEKAANISEN LUKUTAIDON TESTI

1. Merkityksettömät kaksitavuiset sanat

”Seuraavaksi saat lukea lisää* pieniä keksittyjä (höpö-, hassuja) sanoja. Ne eivät siis ole oikeita sanoja/ tarkoita yhtään mitään. Lue ne silti niin nopeasti ja tarkasti kuin osaat. Voit aloittaa heti tähden ja äänen jälkeen.”

Sanan tulevat satunnaistetussa järjestyksessä:

värö, ame, hopa, ypöt, onu, ehi, iman, olus, kaju

2. Kompleksit merkityksettömät sanat

”Seuraavaksi saat lukea vielä samanlaisia sanoja, jotka eivät ole oikeita sanoja/ eivät tarkoita mitään. Lue sanat niin nopeasti ja tarkasti kuin osaat. Voit aloittaa heti tähden ja äänen jälkeen. ”

Sanat tulevat satunnaistetusti:

uivot, reistoa, sohdi, hoipi, vaipura, mölski, äystä, onsas, onkula

*Merkityksettömiä kaksitavuisia sanoja edeltää merkityksettömien yksitavuisten sanojen testi.

LIITE 2

1. LUOKAN KEVÄÄN MEKAANISEN LUKUTAIDON TESTIN KOODAUS

VÄÄRÄKSI vastaukseksi koodataan:

- ”En tiedä”, kieltäytymiset
- Yksikin virheellinen äänteen vaihtuminen: ame -> ami
- Yksikin virheellinen äänteen lisäys: ame -> asme
- Yksikin äänteen pois jättäminen: ame -> ame, ae
- Luettelee sanan kokonaan äänteittäin: a/m/e/
- Luettelee sanan kokonaan kirjaimittain: aa – äm – ee
- Kestovirheet:
 - a) Nimetessä tuottaa sana n keskelle pidennetyin äänteen: amme, aame
 - b) Tavuttaessa tuottaa sanan keskelle pidennetyin äänteen: am-me

(Ärsykesanoissa ei ole kaksoiskonsonantteja tai -vokaaleja, joten kestoäänteen pois jättäminen ei ole mahdollinen virhekatgoria.)

HUOM:

Kestovirhettä ei koodata, jos sanan lopussa viimeinen vokaali pidentyy:
ameee, kee

OIKEAKSI vastaukseksi koodataan:

- Oikein nimetty sana, MYÖS itse korjattu: ame, ane...eiku ame
- Oikein tavuttaen tuotettu sana: a-me
- Oikein liu´uttamalla tuotettu sana: a...m...e, a...mmm...e, aaa...m...e

(Keston variaatiosta ei koodata kesto-virhettä.)

HUOM:

Vaikka lapsi liu´uttaessaan pitää tauon/ taukoja, sana koodataan oikeaksi.

- HUOM:

Jos yksikin vähintään kahden äänteen muodostama segmentti on yhdistetty oikein ja muut äänteet/kirjaimet tuotetaan oikein (vaikkakin segmentoituna), sana hyväksytään oikeaksi: ho-/p/-/a; am-/e/; soI-/s/-ki; soI-S-ki

LIITE 3

LUKUSUJUUVUUDEN OSATESTIEN KESKIARVOT JA KESKIHAJONNAT
MILLISEKUNTEINA YHTÄ EPÄSANAA KOHDEN ENSIMMÄISELLÄ LUOKALLA

Osatesti	Koehenkilöiden lukumäärä	Keskiarvo (ms/ epäšana)	Keskihajonta (ms/ epäšana)
Kaksitavuiset epäsanat	172	2397	1447
Kompleksit epäsanat	169	2936	1441
Koko testi	172	2709	1476

LUKUTARKKUUDEN OSATESTIEN SUHTEELLISET KESKIARVOT JA
KESKIHAJONNAT OIKEELLISUUSPROSENTTEINA ENSIMMÄISELLÄ
LUOKALLA

Osatesti	Koehenkilöiden lukumäärä	Keskiarvo %	Keskihajonta %
Kaksitavuiset epäsanat	175	90,8	18,4
Kompleksit epäsanat	172	89,8	18,6
Koko testi	171	91,9	11,6

LIITE 4

TARKKAAVAISUUDELTAAN NORMAALIEN JA VAHVASTI TARKKAAMATTOMIEN LASTEN ENSIMMÄISEN LUOKAN LUKUSUJUUVUUDEN KESKIARVOT JA KESKIHAJONNAT MILLISEKUNTEINA SEKÄ TILASTOLLISET TESTISUUREET ETTÄ MERKITSEVYYDET.

		Tarkkaamattomuustaso				
		NORMAALI (Z<1)		VAHVA (Z>1)		
		Lukusujuvuus millisekunteina				Testaus
		ka	s	ka	s	Testisuure, p-arvo
Tarkkamattomuusmittaus	4 vuotta	2653 n=121	1374	3254 n=8	2576	U = 438, p = .65
	5 vuotta	2672 n=148	1449	3217 n=7	2638	t = -0.46, p = .64
	6 vuotta	2560 n=136	1156	3466 n=8	2364	t = -1.59, p = .12

TARKKAAVAISUUDELTAAN NORMAALIEN JA VAHVASTI TARKKAAMATTOMIEN LASTEN ENSIMMÄISEN LUOKAN LUKUTARKKUUDEN KESKIARVOT JA KESKIHAJONNAT OIKEELLISUUSPROSENTTEINA SEKÄ TILASTOLLISET TESTISUUREET ETTÄ MERKITSEVYYDET.

		Tarkkaamattomuustaso				
		NORMAALI (Z<1)		VAHVA (Z>1)		
		Lukutarkkuus oikeellisuusprosentteina				Testaus
		ka	s	ka	s	Testisuure, p-arvo
Tarkkamattomuusmittaus	4 vuotta	92,0 n=121	11,6	92,1 n=7	12,8	U = 382, p = .65
	5 vuotta	92,0 n=147	11,1	81,8 n=7	23,5	U = 366, p = .18
	6 vuotta	92,2 n=136	10,5	82,7 n=8	21,1	U = 322, p = .05

LIITE 5

TARKKAAVAISUUDELTAAN NORMAALIEN JA VAHVASTI HYPERAKTIIVISTEN LASTEN ENSIMMÄISEN LUOKAN LUKUSUJUUVUUDEN KESKIARVOT JA KESKIHAJONNAT MILLISEKUNTEINA SEKÄ TILASTOLLISET TESTISUUREET ETTÄ MERKITSEVYYDET.

Hyperaktiivisuustaso						
NORMAALI (Z<1) VAHVA (Z>1)						
		Lukusujuvuus millisekunteina				Testaus
		ka	s	ka	s	Testisuure, p-arvo
Hyperaktiivisuusmittaus	4 vuotta	2653 n=121	1374	2561 n=17	1268	t = -0.64, p = .52
	5 vuotta	2672 n=148	1449	2728 n=7	1338	U = 475, p = .71
	6 vuotta	2560 n=136	1156	3668 n=10	3086	U = 630, p = .70

TARKKAAVAISUUDELTAAN NORMAALIEN JA VAHVASTI HYPERAKTIIVISTEN LASTEN ENSIMMÄISEN LUOKAN LUKUTARKKUUDEN KESKIARVOT JA KESKIHAJONNAT OIKEELLISUUSPROSENTTEINA SEKÄ TILASTOLLISET TESTISUUREET ETTÄ MERKITSEVYYDET.

Hyperaktiivisuustaso						
NORMAALI (Z<1) VAHVA (Z>1)						
		Lukutarkkuus oikeellisuusprosentteina				Testaus
		ka	s	ka	s	Testisuure, p-arvo
Hyperaktiivisuusmittaus	4 vuotta	91,9 n=121	11,6	93,8 n=17	9,2	U = 901, p = .39
	5 vuotta	92,0 n=147	11,1	93,7 n=7	7,4	U = 511, p = .97
	6 vuotta	92,2 n=136	10,5	93,9 n=9	8,5	U = 563, p = .67