

ÄÄNEEN LUKEMISEN JA ÄÄNETTÖMÄN
LUKEMISEN YHTEYDET HEIKOILLA LUKIJOILLA

Psykologian Pro gradu-tutkielma

Karoliina Heinola

Psykologian laitos

Jyväskylän yliopisto

Kevät 2009

TIIVISTELMÄ

Ääneen lukemisen ja äänettömän lukemisen yhteydet heikoilla lukijoilla

Tekijä: Karoliina Heinola

Ohjaaja: Heikki Lyytinen

Psykologian pro gradu-tutkielma

Jyväskylän yliopisto, Psykologian laitos

Kevät 2009

38 sivua, 3 liitettä

Tutkimuksen tarkoituksena oli tutkia mittaavatko lukutaidon arvioinnissa käytetyt ääneen lukemisen ja äänettömän lukemisen tehtävät samaa asiaa. Tutkimuksen aineisto on kerätty lukusujuvuustutkimusta varten keväällä 2008. Tutkimuksessa oli mukana 2.-3.-luokkalaisten lukuvaikeuksien vuoksi erityisopetusta saavia lapsia ympäri Suomea (N=152).

Tulosten mukaan ääneen lukemisen tavu- ja epäsanatehtävien ja tunnistavan lukemisen tavu- ja sanatehtävien aikojen sekä aika/oikein muuttujien väliset korrelaatiot olivat keskinkertaisia. Ääneen lukemisen ja tunnistavan lukemisen mittarien virheet eivät juuri korreloineet keskenään, ja yhteyksien tarkastelut antoivat hyvin ristiriitaisia tuloksia sekä yksilöiden suorituksissa, että ryhmätasolla. Voidaan siis olettaa, että mittareiden virheet tulevat eri lähteistä. Ääneen lukemisen tavut ja epäsanat korreloivat melko korkeasti hiljaisen lukemisen tehtävien kanssa. Nämä tulokset antavat viitteitä siitä, että lukusujuvuuden arviointimenetelmiksi voisi ääneen lukemisen lisäksi lisätä äänettömän lukemisen menetelmiä. Äänetöntä lukemista on kuitenkin tutkittu vielä vähän ja jatkotutkimusta aiheesta tarvitaan lisää.

Avainsanat: lukutaidon arviointi, lukusujuvuus, ääneen lukeminen, ääneton lukeminen

ABSTRACT

Connections between oral reading and silent reading among poor readers

Author: Karoliina Heinola

Supervisor: Heikki Lyytinen

Master's thesis in Psychology

University of Jyväskylä, Department of Psychology

Spring 2009

38 pages, 3 appendices

The aim of this study was to examine whether oral reading tasks and silent reading tasks measure same thing. The data of this study was gathered for the reading fluency study in the spring 2008. 2.-3.-graders children who received special education, all around from Finland took part in this study (N=152).

The results suggested that oral reading syllable and pseudoword tasks and recognizing reading syllable and word tasks correlations were medium. Oral reading and recognizing reading tasks' errors correlations were minor. Errors' examinations gave contradictory results in individual level and in the group levels. Study posited that the errors came from different sources. Oral reading tasks correlated quite high with silent reading task. These results refer to that reading fluency could be evaluated also with silent reading methods. Silent and recognizing reading has been study quite little and further studies are still needed.

Keywords: evaluating reading, reading fluency, oral reading, silent reading

SISÄLTÖ

1.	JOHDANTO.....	5
1.1	Lukutaidon arviointi.....	5
1.2	Lukusujuvuuden- ja nopeuden arvioinnissa käytettyjä mittareita.....	6
1.3	Lukusujuvuus.....	7
1.4	Lukivaikeudet.....	8
1.4.1	Esimerkkejä lukusujuvuutta harjoittavista yksiköistä.....	9
1.4.2	Tavut.....	9
1.4.3	Sanat.....	9
1.5	Ääneen lukemisen ja äänettömän lukemisen määrittelyä ja yhteyksiä.....	10
1.6	Tutkimuksen tarkoitus ja tutkimuskysymykset.....	11
2.	MENETELMÄT	13
2.1	Tutkittavat.....	13
2.2	Tutkimuksen toteuttaminen.....	14
2.3	Tutkimuksessa käytetyt lukutaidon arviointimittarit.....	15
2.3.1	Ääneen lukeminen.....	15
2.3.2	Tunnistava lukeminen.....	15
2.3.3	Hiljainen lukeminen, lukusujuvuustesti Luksu.....	16
2.4	Analysoinnissa käytetyt muuttujat.....	16
2.4.1	Ääneen lukeminen.....	16
2.4.2	Tunnistava lukeminen.....	17
2.4.3	Hiljainen lukeminen.....	18
2.5	Analyysimenetelmät.....	18
3.	TULOKSET.....	20
3.1	Ääneen lukemisen ja tunnistavan lukemisen yhteydet.....	20
3.2	Ääneen lukemisen yhteydet hiljaiseen lukemiseen ja tunnistavan lukemisen ja hiljaisen lukemisen yhteydet.....	22
3.3	Tarkastelussa virheet.....	23
3.4	Tyttöjen ja poikien vertailu.....	26
4.	POHDINTA.....	28
	LÄHTEET.....	33
	LIITTEET.....	36

1. JOHDANTO

1.1 Lukutaidon arviointi

Lukutaidon arvioimisessa on painotettu ääneen lukemisen mittareita hiljaisen lukemisen sijasta, ja lukutaitoa mitataankin useimmiten ääneen lukemisen kautta (Perry, Ziegler & Zorzi 2007). Aikaisemmissa lukivaikeustutkimuksissa kiinnostuksen kohde on ollut enemmän oikeellisuudessa kuin nopeudessa tai sujuvuudessa, ja lukusujuvuus on ollut aiemmin vähän tutkittu aihe. Teknistä lukutaitoa on mitattu tarkkuuden perusteella (Poskiparta & Niemi 1994, 8.). Tämä saattaa johtua siitä, että englanninkieli on ollut valtakielenä lukitutkimuksessa. Englanninkielessä oikeellisuus saavutetaan hitaammin epäsäännöllisen kirjoitusjärjestelmän eli ortografian vuoksi, kuin säännöllisen ortografian kielissä (Share 2008). Share (2008) viittaa artikkelissaan eri maiden välisiin tutkimuksiin, joissa englanninkielisten henkilöiden dekodeustaito eli tekninen kirjain kirjaimelta kokoava lukutaito kehittyi huomattavasti hitaammin kuin muiden tutkimuksen maiden tutkittavilla, joiden kielen ortografia oli säännönmukainen.

Syy, miksi sujuvuutta on tarkkuuden lisäksi syytä arvioida, on teoria lukusujuvuuden ja tekstin ymmärryksen välillä (Adams, 1990). Sujuvan lukemisen opettaminen ja arvioiminen on nyky-yhteiskunnassa tärkeämpää kuin koskaan aikaisemmin. Teknologian ja informaation määrän räjähdysmäinen kasvu vaatii ihmisiltä kykyä omaksua, ymmärtää ja käyttää informaatiota oikein, tehokkaasti ja itsenäisesti. Oppilaiden täytyy omaksua vaativampia tekstejä ja kokonaisuuksia kuin koskaan aikaisemmin. Tekstin ymmärtäminen ja tehokas tiedon käsittely edellyttää sanojen vaivatonta ja nopeaa tunnistamista (Adams, 1990). Sujuvuuden arvioimiseen suomenkielessä löytyy syy myös suomenkielen kirjoitusjärjestelmästä. Suomenkieli on ortografialtaan hyvin säännönmukainen kieli, kun

taas englanninkieli on säännönmukaisuus-jatkumolla mitattuna täysin vastakkaisessa päässä epäsäännöllisen kirjain-äänne vastaavuutensa vuoksi (Aro, 2004). Säännöllisen ortografian kielissä oikeellisuus ei ole aiheellinen kuntoutuskohde, koska se on miltei täydellistä ensimmäisen luokan loppuun mennessä suurimmalla osalla lapsista (Aro & Wimmer 2003; Seymour, Aro, & Erskine 2003), eikä näin ollen ole myöskään aiheellinen lukutaidon arviointikohde. Pelkkää dekodauksista osaamista pystytään siis arvioimaan äänen lukemisen kautta, mutta tämä ei ole useinkaan enää ensimmäisen luokan jälkeen tarpeen suomenkielessä. Kun oikeellisuus saavutetaan lukemisessa, tulee nopeudesta ja sujuvuudesta ratkaiseva tekijä kehityksellisissä ja yksilöiden välisissä suorituksissa (de Jong & Van der Leij, 2002; Leppänen, Niemi, Aunola & Nurmi 2006).

1.2 Lukusujuvuuden- ja nopeuden arvioinnissa käytettyjä mittareita

Lukemisen nopeutta arvioidaan usein luettujen tavujen tai sanojen määrällä minuuttia kohti tai lukemalla jokin normitettu sana- tai epäsanalista tai teksti ja mittaamalla lukemiseen käytetty aika (Meyer & Felton, 1999). Suomessa käytettäviä normitettuja lukusujuvuustestejä on melko vähän. Niitä ovat esimerkiksi Lukilasse, jossa tutkittava lukee kahden minuutin aikana mahdollisimman nopeasti ja tarkasti listassa olevia sanoja (Häyrinen, Serenius-Sirve & Korkman, 1999) sekä Sanaketju-testi, jossa tulee erotella merkityksellisiä sanoja pystyviivalla yhteen kirjoitettujen sanojen ketjusta mahdollisimman nopeasti ja tarkasti (Nevala & Lyytinen, 2000). Ala-asteen Lukutesti (ALLU) on suunnattu 7-13-vuotiaille suomenkielisille lapsille (Lindeman, 1998). ALLU on ryhmätesti, joka sisältää ensimmäisen luokan sekä 2-6 luokkien osatestit. Osatestejä on useita, joista testin käyttäjä voi valita testejä omien tavoitteidensa mukaan. Luokkien 2-6 osatestit mittaavat teknistä lukutaitoa sekä luetun ymmärtämistä. Teknistä lukutaitoa arvioivia tehtäviä ovat virkkeiden ymmärtäminen, joissa on kahden minuutin aikaraja ja sanantunnistus, jossa on 3 minuutin 30 sekunnin aikaraja. Teknisen lukutaidon testit mittaavat teknisen lukutaidon nopeutta ja tarkkuutta. Luetun ymmärtämisen

arviointitehtäviä ovat tieto- ja kertomustestit, joissa ei ole aikarajaa. Luetun ymmärtämisen testit mittaavat eri laajuisen tiedon sanatarkkaa ja tulkitsevaa ymmärtämistä (Lindeman, 1998).

1.3 Lukusujuvuus

Lokusujuvuutta on määritelty monella tavalla. Lukusujuvuus käsitteen määrittelynä käytetään usein Wolfin ja Katzir-Cohenin (2001, s. 219) yhteenvetoa lukusujuvuuden määrittelystä, jonka mukaan sujuvuus on ”oikeellista ja nopeaa, dekodaus on suhteellisen vaivatonta, ääneen lukeminen on vaivatonta ja tarkkaa ja siinä on oikea prosodiikka ja huomio voidaan kiinnittää ymmärtämiseen.” Lukusujuvuuteen liitetään myös usein termejä: automatisoituminen, prosessointinopeus, lukemisnopeus ja sanan tunnistuksen nopeus (Wolf & Katzir-Cohen 2001). Yleisimmät ongelmat lukusujuvuudessa ovat lukemisen hitaus ja hätköinti sekä joillakin lukeminen on äärimmäisen työlästä (Thaler, Ebner, Wimmer ja Landerl, 2004).

Lokusujuvuuden pulmien on havaittu olevan melko pysyviä. Esimerkiksi Landerlin ja Wimmerin (2008) kahdeksan vuoden seurannassa 70 prosenttia oppilaista, joilla oli pulmia lukusujuvuudessa ensimmäisellä luokalla, olivat edelleen hitaita lukijoita kahdeksannella luokalla. Samanlaisia tuloksia on saatu myös hollanninkielisille lapsille tehdyssä pitkittäistutkimuksessa, jossa lukemisen hitaus säilyi ensimmäiseltä luokalta kolmannelle luokalle (De Jong & van der Leij, 2002), sekä itävaltalaisessa pitkittäistutkimuksessa, jossa tutkittavia seurattiin toiselta luokalta kahdeksannelle luokalle (Klicpera & Scabmann, 1993). Tässä tutkimuksessa 94 prosenttia niistä, jotka olivat toisella luokalla hitaita lukijoita, olivat edelleen hitaimpia kahdeksannella luokalla (Klicpera & Scabmann, 1993). Edellä olevissa tutkimuksissa tutkimuskielet saksa ja hollanti ovat fonologialtaan melko säännönmukaisia kieliä, kuten suomenkieli. Korhosen (1995) suomalaisnuoria koskevassa pitkittäistutkimuksessa lukivaikeuksien sitkeys havaittiin muun muassa nopean nimeämisen

hitauden pysyvyytenä verrattuna kontrolliryhmään. Tässä seurantatutkimuksessa verrattiin heikkoja lukijoita 9-vuotiana ja 18-vuotiana kontrolliryhmään. Heikot lukijat olivat seurannan molemmissa vaiheissa nimeämisen pulmien lisäksi hitaampia lukijoita ja tekivät enemmän virheitä lukemistehtävissä kuin kontrollit (Korhonen, 1995).

1.4 Lukivaikeudet

Perinteisesti lukemisvaikeudella eli dysleksiällä tarkoitetaan luku- ja kirjoitustaidon vaikeutta tavanomaisesta kehityksestä ja riittävästä opetuksesta huolimatta (Snowling, 2000). Lukivaikeutta ilmenee erilaisten arvioiden mukaan noin 5–10 prosentilla ikäluokasta. Lukemisvaikeudet ovat osoittautuneet todella monitahoisiksi ongelmiksi. Osalla heikoista lukijoista lukeminen on hidasta, mutta kuitenkin hyvin virheetöntä ja 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 (Poskiparta & Niemi 1994, 8.). Tällaista jakoa hitaisiin, mutta tarkkoihin ja nopeisiin, mutta paljon virheitä tekeviin on esittänyt myös Bakker (1979). Hänen tasapainomallinsa (Balance model) perustuu eri aivopuoliskojen käyttöön. Tässä mallissa P-tyypin lukijaksi kutsutaan oikean aivopuoliskon strategiaa käyttävää lukijaa, jolla lukeminen on hidasta ja takeltelevaa, mutta oikeellista. L-tyypin dyslektikko, joka käyttää vasemman aivopuoliskon strategiaa, taas lukee sujuvammin ja nopeammin, mutta tekee enemmän virheitä arvaillessaan sanoja. Wolfen ja Bowersin (1999) double-deficit hypoteesin mukaan lukemisvaikeudet johtuvat nopean nimeämisen (rapid naming) pulmista, fonologisista pulmista tai näiden yhdistelmästä. Tämän hypoteesin mukaan nopean nimeämisen ongelmat ovat yhteydessä lukusujuvuuteen ja fonologiset ongelmat dekodaukseen ja tarkkaan lukemiseen. Hypoteesin ajatus on siinä, että kuntoutus tulee suunnata siihen osa-alueeseen, jossa henkilöllä on vaikeuksia. Suomenkielessä tavallisin pulma dyslektikoilla on dekodauksena havaittu olevan hidas lukeminen (Aro, 2004).

1.4.1 Esimerkkejä lukujuvuutta harjoittavista yksiköistä

1.4.2 Tavut

Selkein syy tavuharjoitteluun suomenkielessä löytyy kielen taivutusrakenteista. Suomenkielessä on 13 konsonanttia ja kahdeksan vokaalia sekä lisäksi on kolme lisäkonsonanttia (/b/, /g/, ja /f/), joita käytetään lainasanoissa. Jokainen äänne kirjoitetaan vastaavalla kirjaimella, lukuun ottamatta /ŋ/ äännettä, joten kirjain-äänne vastaavuuden opittuaan lapsi voi dekodata minkä tahansa suomenkielisen sanan tai epäsanon (Aro, 2004). Jokainen substantiivi voi kuitenkin saada yli 2000 muotoa ja verbit vielä paljon enemmän (12 000 – 18 000), joten kokonaisten sanojen opettelu olisi erittäin haastavaa. Tavu on myös puheen luonnollinen yksikkö ja esillä lukiopetuksessa sekä materiaaleissa. ”Tavutason hyvä hallinta on sanatasoisen lukemisen perusta.”(Ahvenainen ja Holopainen, 2005).

1.4.3 Sanat

Perfettin (1985) tehokkuusmallin (efficy model) mukaan hidas sanan prosessointinopeus häiritsee lukemisen automatisoitumista ja siten ymmärtämistä. Tämän vuoksi sanojen toistoharjoittelu on koettu tärkeäksi lukujuvuuskuntoutuksessa. Myös Sharen (1995) self teaching hypoteesin mukaan jokainen onnistunut dekodaus eli sanankokoamiskerta lisää todennäköisyyttä osata sana vastaisuudessa. Berendsin ja Reitsman (2007) tutkimuksessa ortografialtaan samankaltaisten sanojen lukeminen sai aikaan enemmän vaikutusta ei-harjoiteltujen naapurisanojen lukemisnopeuteen, kuin semantiikaltaan samantapaisten sanojen lukeminen. Useissa tutkimuksissa sanaharjoittelun yleistymisen on kuitenkin huomattu olevan tekstin lukuun tai muihin kuin harjoiteltuihin sanoihin hyvin heikkoa (Lemoine, Levy, & Hutchinson, 1993; Thaler ym., 2004; Young, Bowers & MacKinnon 1996).

1.5 Ääneen lukemisen ja äänettömän lukemisen määrittelyä ja yhteyksiä

Ääneen lukemisen sujuvuus (oral reading fluency) on suusanallista, nopeaa ja oikeellista tekstin lukemista (Adams, 1990). Vaikka ääneen lukemisella on pitkät perinteet lukikuntoutuksessa, yleensä lukeminen tehdään kuitenkin hiljaisesti. Hiljaisen lukemisen (silent reading) ja ääneen lukemisen (oral reading) yhteyksiä on tutkittu vähän. Hiljaisella lukemisella tarkoitetaan äänetöntä lukemista, jota on ulkopuolelta vaikeaa arvioida. Hiljaisen lukemisen ja ääneen lukemisen yhteyksiä on löydetty ortografista oppimista eli sanantunnistusta koskevassa tutkimuksessa, jossa kolmasluokkalaiset lukivat lyhyitä tarinoita, jotka sisälsivät epäsanoja, ääneen ja hiljaisesti. Tutkimuksissa molemmilla harjoittelutavoilla tapahtui ortografista oppimista, eli epäsanojen tunnistaminen nopeutui molemmilla harjoittelutavoilla (Bowey & Muller 2005; de Jong & Share, 2007). Myös Berendsin ja Reitsman (2007) tutkimuksen mukaan ääneen lukuharjoittelu tuotti samanlaisia vaikutuksia lukunopeuteen kuin hiljainen lukemisharjoittelu.

Hiljaisen lukemisen alalajiksi voidaan ajatella kuuluvaksi myös tunnistava lukeminen. Tätä tunnistavaa lukemista ei ole tiettävästi selkeästi määritelty missään ja sitä on tutkittu vielä hyvin vähän. Yksi tällainen tutkimus on Hintikan, Landerlin, Aron ja Lyytisen (2008) tutkimus, joka osoitti, että ääneen lukuryhmä (reading aloud group), fonologis-ortografinen assosiaatio-ryhmä (phonological-orthographic association group), sekä näiden yhdistelmäinterventio-ryhmä (combined group) lukivat nopeammin harjoiteltuja sanan osia sekä sanoja, jotka sisälsivät näitä osia verrattuna kontrolliryhmään. Harjoitustavalla ei siis ollut vaikutusta kehitykseen. Tutkimuksen assosiaatioryhmä käytti tietokoneavusteista harjoitusohjelmaa, jonka harjoittelutapaa voitaisiin kutsua tunnistavaksi lukemiseksi. Tutkittava kuuli kuulokkeista ärsykkeeseen, joka hänen piti valita tietokoneruudulta tietokoneen hiiren avulla neljästä eri vaihtoehdosta mahdollisimman nopeasti. Tällaisesta

tunnistavasta lukemisesta lukutaidon arviointimenetelmänä ei ole tiettävästi tehty aiempaa tutkimusta.

1.6 Tutkimuksen tarkoitus ja tutkimuskysymykset

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli tutkia lukutaidon arvioinnissa käytettyjen ääneen lukemisen ja äänettömän lukemisen tehtävien yhteyksiä. Ääneen lukemisen tehtävät olivat tavu- ja epäsanalistojen lukemista ja äänettömän lukemisen tehtävät olivat tietokoneavusteisia tehtäviä. Arviointitehtäviin otettiin lukusujuvuuden harjoitteluun käytettäviä yksiköitä, tavuja ja epäsanoja sekä sanoja, sillä tutkimuksen aineisto on kerätty lukusujuvuus interventiotutkimusta varten. Tunnistavan lukemisen arviointitehtävissä (Ekapeli Kaksi, työnimi) valittiin ruudulta useamman ärsykkeen joukosta kuulokkeista kuuluva tavu tai merkityksellinen sana mahdollisimman nopeasti tietokoneen hiirellä. Hiljaisen lukemisen lukusujuvuutta arvioivassa tehtävässä Luksussa luettiin väittämiä ruudulta ja valittiin tietokoneen hiirellä, onko väittämän oikein vai väärin.

Ensimmäiseksi tutkimuksessa tarkasteltiin, onko ääneen lukemisen tavu- ja epäsanatehtävillä ja tunnistavan lukemisen tavu- ja sanatehtävillä yhteyttä. Toiseksi selvitettiin onko ääneen lukemisen tehtävillä yhteyksiä hiljaisen lukemisen tehtävään. Kolmanneksi haluttiin vielä tutkia tunnistavan lukemisen tehtävien yhteyksiä hiljaisen lukemisen tehtävään, sillä tässä tutkimuksessa käytetyistä tunnistavan lukemisen tehtävistä ei ole aiempaa tutkimustietoa. Vertailun kohteina olevat muuttujat lukutapojen välillä olivat tehtävään käytetty aika, aika/oikea vastaus ja virheet. Haluttiin myös selvittää onko sukupuolten välillä eroja.

Hypoteesina tässä tutkimuksessa oli, että ääneen lukeminen ja äänetön lukeminen olisivat yhteydessä toisiinsa. Viitteitä lukutapojen yhteyksistä on saatu

lukusujuvuusinterventiosta, joissa ääneen lukeminen, tunnistava lukeminen sekä hiljainen lukeminen ovat saaneet aikaan harjoitusvaikutusta (Bowey & Muller, 2005; de Jong & Share, 2007; Hintikka ym., 2008). Lukutapojen yhteyksien tutkiminen on kiinnostavaa siksi, että äänetöntä lukemista on tutkittu vielä hyvin vähän. Aikaisemmat tutkimukset lukutapojen välillä ovat olleet interventiotutkimuksia, joissa on tutkittu näiden lukemistapojen harjoitusvaikutusta eikä näitä erilaisten lukutapojen yhteyksiä ole tietävästi juurikaan tutkittu lukutaidon arviointimittareiden välillä. Tällä hetkellä käytössä olevat lukusujuvuuden arviointimenetelmät pohjautuvat pääasiassa ääneen lukemiseen, vaikka hiljainen lukeminen on käytännössä sitä lukemista, jota ihmiset käyttävät merkityksen ymmärtämiseen (Rayner, Foorman, Perfetti, Pesetsky, & Seidenberg, 2001). Suomenkielisiä lukusujuvuuden arviointimenetelmiä on melko vähän ja varsinkin hiljaista sekä tunnistavaa lukemista käyttäviä arviointimenetelmiä olisi tarpeen kehittää lisää. Tämän tutkimuksen tarkoituksena on tuoda perustutkimusta äänettömän lukutavan yhteyksistä ääneen lukemiseen, jotta äänettämiä lukutapoja voitaisiin tulevaisuudessa käyttää lukutaitoa arvioivissa mittareissa enemmän.

2. MENETELMÄT

2.1 Tutkittavat

Tutkittavat olivat keväällä 2008 lukusujuvuustutkimukseen osallistuneita lapsia. Tutkimuksessa oli mukana toiselta ja kolmannelta luokka-asteelta lukivaikeuksien vuoksi erityisopetusta saavia lapsia ympäri Suomea. Tutkittavat saatiin mukaan LukiMat-verkkopalvelun kautta toimivalta Ekapeli -sähköpostilistalta, jonka kautta otettiin yhteyttä opettajiin ja erityisopettajiin ja kysyttiin kiinnostusta osallistua tutkimukseen. Kriteerinä oli se, että lapsi saa erityisopetusta lukivaikeuksien vuoksi. Tutkimuksessa oli mukana 81 koulua, ohjaajina 55 erityisopettajaa ja 15 opettajaa. Lukusujuvuustutkimuksessa loppuun asti säilyi lähes 200 lasta, joista tähän tutkimukseen tarvittavat mittaukset oli suorittanut 152 henkilöä, 62 tyttöä ja 90 poikaa. Tutkittavista 2-luokkalaisia oli 97 ja 3-luokkalaisia 55 lasta. Tutkittavien ikä vaihteli välillä 8v 4kk – 11v 2kk. Opettajien antamien tietojen mukaan 65 prosentilla tutkittavista erityisopetuksen ensisijainen painotusalue oli lukemisen sujuvuus ja 70 prosentilla ei ollut muita oppimiseen tai kehitykseen liittyviä pulmia, eli pulmana oli ainoastaan lukemisen ja/tai kirjoittamisen pulmia.

Ne lapset, joilla oli dysfasia, dyspraksia, kehitysvamma, kehityksellinen viivästymä tai Aspergerin syndrooma jäivät pois tutkimusryhmästä, sillä heillä lukutaidon pulmat johtuvat luultavasti laajemmista neurologisista syistä. Opettajien kautta tutkimukseen tuli alkutasoltaan hyvin eritasoisia oppilaita, joten toiseksi kriteeriksi otettiin se, että lapsen lukeminen olisi sillä tasolla, että pääasiallisena lukemispulmana oli lukusujuvuus eikä esimerkiksi dekodaus eli sanan kokoaminen kirjain kerrallaan tai hyvin virheellinen lukeminen. Tämän vuoksi otoksesta poistettiin ne, joiden virheiden määrä ylitti kaksi hajontaa keskiarvosta kahdessa tai useammassa ääneen lukutehtävässä. Tunnistavan

lukemisen tehtävistä tutkittavilta poistettiin tuloksia, joissa virheiden määrä ylitti kaksi hajontaa keskiarvosta, mutta näitä tutkittavia ei poistettu kokonaan otoksesta. Hiljaisen lukemisen tehtävässä poistettiin tutkittavien tulokset, joissa virheiden määrä ylitti kaksi hajontaa keskiarvosta. Näiden henkilöiden kohdalla hiljaisen lukemisen tehtävästä ei siis ole tulosta. Koehenkilöt, jotka olivat käyttäneet huomattavan vähän aikaa tunnistavan tai hiljaisen lukemisen tehtäviin, eli vain muutamia sekunteja, poistettiin otoksesta kokonaan, sillä he olivat tehneet tehtävät luultavasti arvailemalla.

2.2 Tutkimuksen toteuttaminen

Opettajille lähetettiin postitse ääneen lukemisen arviointitehtävät sekä ohjeenannot tehtäviin. Opettajien johdolla lapsille tehdyt ääneen lukemisen mittaukset, tavu- ja epäsanalistojen lukeminen, nauhoitettiin tietokonepeliin liitettyllä äänitysohjelmalla ja mittausten ääninauhat saatiin verkon välityksellä, jonka jälkeen ne analysoitiin yliopistolla Sound Forge äänitysohjelman avulla. Opettaja ohjeisti lasta lukemaan tavut ja epäsanat ”niin nopeasti ja tarkasti kuin osaat”. Lapset tekivät ensin harjoitustehtävän ja tämän jälkeen varsinaiset arviointitehtävät. Ääneen lukutehtävien jälkeen ohjaajat tekivät oppilaiden kanssa äänettömän lukemisen arviointitehtävät. Äänettömän lukemisen lukusujuvuuden arviointi tehtiin Ekapeli Kaksi tietokonepelin avulla. Ekapeli-tietokonepelin ovat kehittäneet neuropsykologian professori Heikki Lyytinen sekä Jyväskylän yliopiston ja Niilo Mäki Instituutin työryhmä. Peli, jota tässä tutkimuksessa käytettiin tiedonkeruun välineenä, on nimeltään Ekapeli Kaksi, (työnimi), joka on vielä kehitysvaiheessa eikä ole vielä yleisesti jaossa. Interventiopelin alkuun oli liitetty arviointikenttiä, joiden tuloksia tässä tutkimuksessa tarkasteltiin. Arviointikenttien ensimmäisissä osioissa oli täysin samoja tavuja kuin ääneen luetuissa tehtävissä ja toisissa osioissa merkityksellisiä sanoja, jotka sisälsivät näitä tavuja. Kolmannessa tehtävätyypissä lapselle esitettiin väittämiä, joihin hänen tuli reagoida vastaamalla oliko väite totta vai ei. Tätä tehtävää käytettiin hiljaisen lukemisen arviointimittarina.

2.3 Tutkimuksessa käytetyt lukutaidon arviointimittarit

2.3.1 Ääneen lukeminen

Tutkittavat lukivat ääneen kolme tavulistaa 1.) lyhyitä, frekventtejä (yleisiä) tavuja, 2) pitkiä frekventtejä tavuja ja 3.) pitkiä epäfrekventtejä (harvinaisia) tavuja. Tämän jälkeen tutkittavat lukivat kolme epäsanalistaa, epäsanat sisälsivät aluksi luettuja tavuja sanan alussa tai lopussa. Epäsanat oli jaettu kolmeen ryhmään yleisyyden ja sanan pituuden mukaan samalla tavalla kuin tavut. Jokaisessa tavu- ja epäsanalistassa oli 30 yksikköä. Jokaisesta listan lukemisesta mitattiin listanlukuaika sekä virheet.

2.3.2 Tunnistava lukeminen

Tunnistavan lukemisen tehtävät olivat Ekapeli Kaksi tietokonepelin arviointiosioita. Ekapeli Kaksi arviointikentissä pelaaja kuuli ärsykkeen kuulokkeista ja hänen täytyi valita mahdollisimman nopeasti tietokoneen hiirellä oikea ortografinen ärsyke (tavu tai sana) viidestä vaihtoehdosta. Luettavat yksiköt olivat kirjoitettuna pallojen sisällä ja pallot liikkuiivat tietokoneen ruudulla alaspäin, minkä oli tarkoitus kannustaa pelaajaa nopeaan valintaan. Ensimmäisissä osioissa tutkittavat lukivat tunnistuen kolmenlaisia tavuja 1.) lyhyitä, frekventtejä tavuja, 2) pitkiä frekventtejä tavuja ja 3.) pitkiä epäfrekventtejä tavuja. Tavut olivat samoja kuin ääneen lukemisen tehtävissä. Toisissa arviointiosissa tutkittavat lukivat merkityksellisiä sanoja. Arviointikentissä peli ei antanut pelaajalle palautetta siitä, kuinka hyvin hän menestyi, vaan kenttien tarkoitus oli antaa kuva pelaajan osaamisen tasosta.

2.3.3 Hiljainen lukeminen, lukusujuvuustesti – Luksu

Lukusujuvuusmittari Luksu on muunneltu versio englanninkielisestä Woodcock-Johnson III kognitiivisten kykyjen testipatteriston lukusujuvuus (reading fluency) osiosta (Woodcock & Johnson, 1989). Luksu testi on suunniteltu 2. ja 3. luokan oppilaille. Tästä on kehitetty tietokoneversio, jonka psykometrisiä ominaisuuksia ja validiteettia Suokas (2009) gradussaan tutki. Tietokoneversio ja kynä-paperiversio korreloivat vahvasti keskenään ($r=.81$). Luksu tietokonetestissä, joka oli Ekapeli Kaksi arviointitehtävän osa, mitattiin lapsen kykyä lukea äänettömästi väittämiä ja lapsen täytyi valita tietokoneen ruudulta hiirellä, onko väittäjä oikein vai väärin O (oikein), V (väärin). Väittämät olivat hyvin helppoja, joten tarkoituksena oli mitata lukemisen nopeutta, mutta mukana oli myös vaatimus väittämän ymmärtämisestä. Tehtävässä oli kolmen minuutin aikaraja (180s.).

2.4 Analysoinnissa käytetyt muuttujat

2.4.1 Ääneen lukeminen

Ääneen lukemisen tavu- ja sanalistaista tehtiin summamuuttujia, sillä tavut korreloivat vahvasti ja epäsanat korreloivat vahvasti keskenään. Summamuuttuja ”ÄT aika” on tavulistan lukemisaika, jonka Cronbachin alfa-kerroin oli 0,90. Summamuuttuja ”ÄE aika” on ääneen luettujen epäsanojen listanluku aika, jonka Cronbachin alfa-kerroin oli 0,96. Summamuuttuja ”ÄT aika/oikein” on ääneen luettujen tavujen listanluku aika/oikeat vastaukset, sen Cronbachin alfa-kerroin oli 0,90. Summamuuttuja ”ÄE aika/oikein” on ääneen luettujen epäsanojen listanluku aika/oikeat vastaukset, ja sen Cronbachin alfa-kerroin oli 0,96. Tavulistojen virheet eivät korreloineet keskenään, joten niistä ei voitu muodostaa summamuuttujaa. Epäsanalistojen virheiden Cronbachin alfa-kerroin oli 0.83, josta muodostettiin summamuuttuja ”ÄE virheet”.

2.4.2 Tunnistava lukeminen

Tunnistavan lukemisen tavuryhmistä muodostettiin summamuuttuja, tunnistavan lukemisen tavujen altistusaika ”TT altistusaika”, jonka Cronbachin alfa-kerroin oli 0,94. Altistusaika on aika, jonka lapsi käytti yhden arviointitehtävän eli tavu- tai sanatehtävän tekemiseen. Yksi arviointitehtävä sisälsi 30 arvioitavaa ärsykettä. Altistumisen kesto alkoi ensimmäisen ärsykkeen auditiivisesta esittämisestä päättyen tehtävän viimeisen aktiivisen valinnan tekemiseen, eli kuullun yksikön valitsemiseen. Tunnistavan lukemisen sanojen altistumisaikojen Cronbachin alfa-kerroin oli 0,97, josta muodostettiin summamuuttuja ”TS altistusaika”. Tunnistavan lukemisen tavujen altistusaikojen keskiarvo jaettiin oikeiden vastausten määrällä ja niistä muodostettiin summamuuttuja ”TT altistusaika/oikea”. Tunnistavan lukemisen sanojen altistusaikojen keskiarvo jaettiin oikeiden vastausten määrällä ja näistä muodostettiin summamuuttuja ”TS altistusaika/oikea”. Tunnistavan lukemisen tavujen oikeiden vastausten altistusaikojen keskiarvojen ”TT aika/oikea” Cronbachin alfa oli 0,96 ja sanojen ”TS aika/oikea” Cronbachin alfa oli 0,97. Nämä oikeiden vastausten altistusaikojen keskiarvot saatiin Ekapeli2.n pelitiedoista, verkossa toimivalta Ekapeli-palvelimelta. Tunnistavan lukemisen tavujen virheet eivät korreloineet keskenään, joten niistä ei voitu muodostaa summamuuttujaa. Tunnistavan lukemisen sanojen virheiden Cronbachin alfa kerroin oli 0,77, ja niistä muodostettiin summamuuttuja ”TS virheet”.

Altistusaika/oikea ja aika/oikea muuttujat olivat yleisiä ”lukemisen hyvyyden” mittareita, joissa pieni tulos kertoi nopeasta ja oikeellisesta lukemisesta ja iso tulos, joko hitaasta tai virheellisestä lukemisesta tai näiden yhdistelmästä.

2.4.3 Hiljainen lukeminen

Hiljaisen lukemisen mittarista muuttujina olivat ”Luksu kokonaisaika/oikea vastaus”, joka oli tehtävään käytetty aika/oikeilla vastauksilla. Tätä muuttujaa käytettiin tarkasteltaessa hiljaisen lukemisen yhteyksiä ääneen lukemisen kanssa. ”Luksu aika/oikea” muuttuja on oikeiden vastausten altistusaikojen keskiarvo, joka saatiin Ekapeli Kaksi pelitiedoista ja sitä käytettiin hiljaisen ja tunnistavan lukemisen yhteyksien tarkasteluissa.

2.5 Analyysimenetelmät

Aineiston tilastollista analysointia varten tutkittavien ääneen lukemisen ja äänettömän lukemisen arviointitehtävät siirrettiin SPSS -tilastolaskenta-ohjelmaan. Tutkittavien eri lukutavoilla tehtyjen tehtävien aikojen ja aika/oikein summamuuttujien yhteyksiä tarkasteltiin Spearmanin järjestyskorrelaatiokertoimen (ρ) avulla, sillä kaikki muuttujat eivät olleet normaalisti jakautuneita. Ääneen ja tunnistavan lukemisen mittareiden tavujen sekä epäsanojen ja sanojen virheiden määrää tarkasteltiin Spearmanin järjestyskorrelaatiokertoimen ja tunnuslukujen lisäksi tarkemmin SPSS - tilastolaskenta-ohjelman sirontakuvioiden sekä kahden esimerkkitapauksen avulla. Sukupuolen vaikutusta testattiin riippumattomien otosten t-testillä.

TAULUKKO 1. Ääneen lukemisen ja tunnistavan lukemisen arviointimittareiden muuttujien tunnuslukuja

	N	Minimi	Maksimi	Ka	Sd
Ääneen tavut, listanlukuaika	152	54,0	221,0	116,1	35,0
Tunnistava tavut, altistusaika	143	143,3	598,5	225,0	83,1
Ääneen epäsanat listanlukuaika	152	72,1	365,0	195,1	63,7
Tunnistava sanat, altistusaika	140	170,8	759,2	317,7	102,1
Ääneen tavut aika/oikea	152	,62	2,9	1,4	,45
Tunnistava tavut, altistusaika/oikea	143	1,6	7,6	2,6	,98
Ääneen epäsanat aika/oikea	152	,95	5,1	2,7	,95
Tunnistava sanat altistusaika/oikea	140	2,0	9,2	4,1	1,35
Ääneen tavut, virheet	152	0	28	5,6	5,0
Tunnistan luetut tavut, virheet	143	0	13	3,3	2,8
Ääneen epäsanat, virheet	152	1	46	15,1	9,7
Tunnistaen luetut sanat, virheet	140	0	33	10,8	6,8
Luku käytetty aika	143	144	179 (180 aikalaja)	174,5	5,9
Luku, oikeat	143	8	57	28,8	10,0
Luku, väärät	143	0	14	2,8	2,8

3. TULOKSET

3.1 Ääneen lukemisen ja tunnistavan lukemisen yhteydet

TAULUKKO 2. Ääneen luettujen tavujen ja tunnistavan luettujen tavujen, sekä ääneen luettujen epäsanon ja tunnistavan luettujen sanojen Spearmanin korrelaatiokertoimet

	ÄT aika	TT aika	ÄE aika	TS aika	ÄT aika/ oikea	ÄE aika/ oikea	TT altistusaika/ oikea	TS altistusaika/ oikea
ÄT aika	1,00	,52**	,94**	,62**	,98**	,89**	,51**	,66**
TT aika	,52**	1,00	,47**	,77	,50**	,40**	,97**	,74**
ÄE aika	,94***	,47**	1,00	,58**	,93**	,92**	,48**	,63**
TS aika	,62**	,77**	,58**	1,00	,62**	,53**	,74**	,94**
ÄT aika/oikea	,98**	,97**	,93**	,62**	1,00	,91**	,50**	,66**
ÄE aika/oikea	,89**	,40**	,92**	,53**	,91**	1,00	,43**	,61**
TT altistusaika/oikea	,50**	,97**	,48**	,74**	,50**	,43**	1,00	,75**
TS altistusaika/oikea	,66**	,74**	,63**	,94**	,66**	,61**	,75**	1,00

(ÄT= ääneen luetut tavut, TT= tunnistavan luetut tavut, ÄE= ääneen luetut epäsanat, TS= tunnistavan luetut sanat)

** . Korrelaatio on merkitsevä merkitsevyydellä 0,01 (2-suuntainen)

Korrelaatiotaulukkoon on tummennettu tarkastelun alla olevat muuttujaparit. Tulokset osoittavat, että mittareiden väliset korrelaatiot jäävät pääosin pienemmiksi kuin mittareiden sisäisten muuttujien yhteydet, mutta kaikki korrelaatiot ovat merkitseviä. Ääneen lukemisen ja tunnistavan lukemisen tehtävien materiaali oli osin erilaista. Ääneen lukemisen tehtävissä luettiin epäsanoja ja tunnistavan lukemisen tehtävissä oikeita sanoja. Silti tulokset näyttävät, että epäsanojen ja sanojen välillä on hieman enemmän yhteyttä kuin tavujen eri lukutapojen välillä.

3.2 Ääneen lukemisen yhteydet hiljaiseen lukemiseen sekä tunnistavan lukemisen ja hiljaisen lukemisen yhteydet

TAULUKKO 3. Ääneen lukemisen korrelaatiokertoimet hiljaiseen lukemiseen sekä tunnistavan lukemisen korrelaatiokertoimet hiljaiseen lukemiseen

	ÄT aika/oikea	ÄE aika/oikea	Luksu koko-aika/oikea	Luksu aika/oikea	TT aika/oikea	TS aika/oikea
ÄT aika/oikea	1,00		,78**			
ÄE aika/oikea		1,00	,71**			
Luksu koko-aika/oikea	,78**	,71**	1,00			
Luksu aika/oikea				1,00	,55**	,73**
TT aika/oikea				,55**	1,00	
TS aika/oikea				,73**		1,00

** Korrelaatio on merkitsevä merkitsevyystasolla 0,01 (2-suuntainen) Spearman

Taulukoon 3. on merkitty ääneen luettujen tavu- ja epäsanatehtävien listanluku/oikea vastaus muuttujien yhteydet Luksun kokonaisaika/oikea muuttujaan. Taulukossa on myös

tunnistavan lukemisen arviointitehtävien pelitiedoista saadut aika/oikea muuttujien yhteydet Luksun aika/oikea muuttujaan. Taulukossa on puuttuvia kohtia, sillä ääneen lukemisen aika/oikea muuttujat eivät ole vertailukelpoisia äänettömän lukemisen tietokonepelin arviointikentistä saatujen aika/oikea muuttujien kanssa.

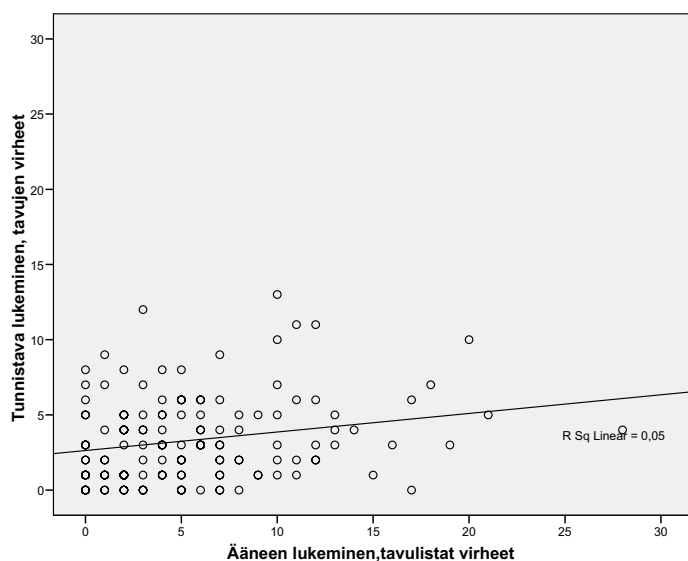
3.3 Tarkastelussa virheet

Lukeminen oli melko virheetöntä tavujen osalta. Oikein luettujen tavujen määrä vaihteli välillä 86,0 - 100 % (sd 3,1 %) sekä ääneen, että tunnistavan lukemisen tehtävissä. Epäsanoissa ja sanoissa oikeiden luettujen prosentit vaihtelivat huomattavasti enemmän. Ääneen oikein luettujen epäsanojen määrä vaihteli välillä 49,0 – 99,0 % (sd 10,8 %) ja tunnistavan lukemisen oikein luettujen sanojen välillä 63,0 - 100 % (sd 7,6 %).

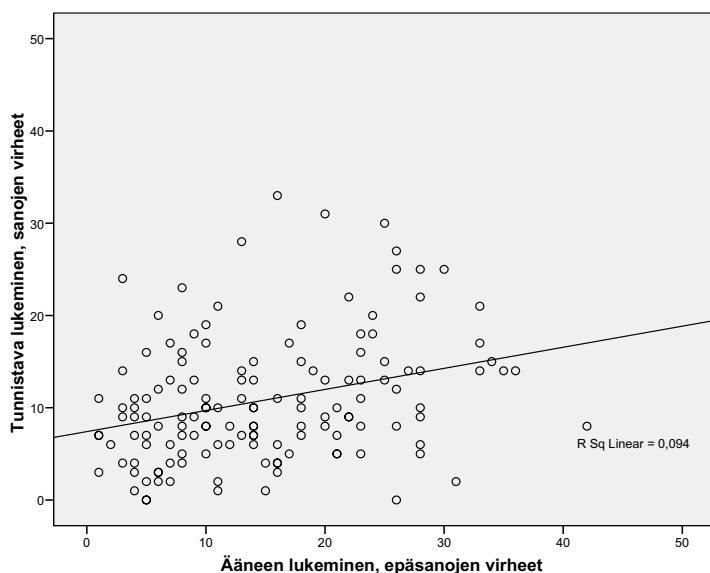
Ääneen lukemisen sekä tunnistavan lukemisen tehtävien tavujen virheet korreloivat hyvin heikosti kolmen eri tavutyypin kesken ja tämän vuoksi tavujen virheistä ei voitu tehdä summamuuttujia. Keskimäärin ääneen lukutehtävien tavuissa tehtiin virheitä 5,6 (sd=5,0) ja tunnistavan lukemisen tavuissa 3,3 (sd=2,8). Epäsana- ja sanaryhmien sisäiset virheiden korrelaatiot olivat korkeampia: epäsanojen virheiden Cronbachin alfa kerroin oli 0.83 ja tunnistavan lukemisen sanojen virheiden Cronbachin alfa kerroin oli 0.77. Tarkasteluissa ”ÄE virheet” ja ”TS virheet” korrelaatiot olivat kuitenkin heikkoja $\rho=.32$, mutta tulos oli merkitsevä $p<.001$.

Kuvassa 1. on ääneen luettujen tavujen virheiden määrän suhde tunnistaen luettujen tavujen virheiden määrään. Kuvan perusteella näyttäisi siltä, että virheitä on tehty tavuissa pääasiassa hyvin vähän molemmilla lukutavoilla ja eri lukutapojen mittareiden virheiden määrillä ei näyttäisi olevan juurikaan yhteyttä. Kuvassa 2. on ääneen luettujen epäsanojen ja tunnistaen luettujen sanojen virheiden määrän suhde. Kuvan perusteella myöskään ääneen luettujen epäsanojen ja tunnistaen luettujen sanojen lukemisessa tehdyt virheet eivät näyttäisi olevan vahvasti yhteydessä toisiinsa. Kuvien skaalaus on valittu muuttujien kesken samanasteisiksi.

Kuva 1.



Kuva 2.



Aineistoa lähdettiin tarkastelemaan tarkemmin yksittäisten tutkittavien tasolle ja huomattiin, että virheiden määrä oli hyvin erilaista ääneen lukemisen sekä tunnistavan lukemisen tehtävissä tutkittavien suoritusten sisällä. Tutkittava saattoi tehdä paljon virheitä ääneen lukutehtävissä, mutta vähän virheitä tunnistavan lukemisen tehtävissä, ja toisin päin. Seuraavassa kaksi esimerkkitapausta, joissa tarkastelussa on tehtävissä tehdyt virheet. Esimerkkitapauksissa on tarkasteltu myös tutkittavien Luksu - tehtävän virheiden määrää.

Esimerkki 1: Ero 9v 7kk, 3lk

Eero teki ääneen lukemisen mittarin tavuissa yhteensä 21 virhettä (ka 5,6) ja tunnistavan lukemisen tavuissa 5 virhettä (ka 3,3). Tavut olivat samoja molemmissa mittareissa. Mittausten välissä oli 6 päivää, ääneen lukemisen tehtävät tehtiin ensin. Ääneen luetuissa epäsanoina hän teki 33 virhettä (ka 15,1) ja tunnistavan lukemisen mittarin sanoissa 14 virhettä (ka 10,4). Luksu -testissä Eero sai 26 oikein (ka 28,8) ja 2 väärin (ka 2,8). Hän sai

1-2 tuntia laaja-alaista erityisopetusta viikossa, jonka ensisijainen painotusalue oli lukusujuvuus/nopeus. Opettajan ilmoituksen mukaan Eerolla ei ollut muita pulmia.

Esimerkki 2: Petteri 8v 5kk, 2.lk

Petteri teki ääneen luetuissa tavuissa yhteensä 3 virhettä (ka 5,6) ja tunnistavan lukemisen tavuissa 12 virhettä (ka 3,3). Mittaukset tehtiin peräkkäisinä päivinä, joista ääneen lukemisen tehtävät tehtiin ensin. Ääneen luetuissa epäsanoissa hän teki 9 virhettä (ka 15,1) ja tunnistavan lukemisen sanoissa 18 virhettä (ka 10,8). Luksussa Petterin tulokset olivat karsiutuneet otoksesta, koska virheiden määrä oli ylittänyt kaksi keskihajontaa keskiarvosta. Hän sai laaja-alaista erityisopetusta 1-2 tuntia viikossa, jonka ensisijainen painotusalue oli lukemisen sujuvuus/nopeus ja kirjoittaminen. Opettajan ilmoituksen mukaan Eerolla oli myös lukemisen ymmärtämisen pulmaa.

3.4 Tyttöjen ja poikien vertailu

TAULUKKO 4. Tyttöjen ja poikien tilastolliset tunnusluvut ääneen ja tunnistavassa lukemisessa

	Ka tytöt	Sd tytöt	Ka pojat	Sd pojat
ÄT aika	123,17	40,63	111,24	29,82
ÄE aika	205,63	71,05	187,89	57,48
TT altistusaika	222,87	80,21	226,46	85,40
TS altistusaika	311,84	100,50	321,60	103,60
ÄE virheet	14,60	8,98	15,44	10,21
TS virheet	12,00	7,68	10,01	6,11
Luksu virheet	2,67	2,56	2,94	2,89

Riippumattomien otosten t-testissä ainoastaan ääneen luettujen tavulistojen ajat erosivat tilastollisesti merkitsevästi tyttöjen ja poikien välillä $t(150) = 2.09$, $p = .038$. Tytöt lukivat tavulistoja ääneen keskiarvotasolla hieman hitaammin kuin pojat. Muiden aikamuuttujien erot tyttöjen ja poikien välillä eivät olleet tilastollisesti merkitseviä $t(150) = 1.696$, $p = .092$, $t(141) = -.253$, $p = .801$, $t(138) = -.553$, $p = .581$. Tyttöjen ja poikien välillä ei myöskään ollut tilastollisesti merkitseviä eroja ääneen luettujen epäsanon ja tunnistavan lukemisen sanojen summamuuttujien virheiden määrässä $t(150) = -.528$, $p = .598$, $t(138) = 1.699$, $p = .092$, eikä Luksun virheiden määrässä $t(141) = -.584$, $p = .560$. Tavujen virheet eivät olleet normaalisti jakautuneita, joten niistä ei voitu tehdä tätä vertailua. Myöskään Luksu-tehtävään käytettyä aikaa ei tarkasteltu tehtävässä olevan aikarajan vuoksi.

4. POHDINTA

Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää ääneen lukemisen ja äänettömän lukemisen yhteyttä lukujuvuutta arvioivien tehtävien välillä. Yhteyksien tutkimisen tarkoituksena oli tuoda lisää tietoa siihen, voisiko lukemista arvioida myös muilla keinoin kuin ääneen lukemisen kautta. Tähän asti lukitutkimuksessa on käytetty eniten ääneen lukemisen mittareita, sillä aikaisemmin lukutaidon arvioinnissa kiinnostuksen kohde on ollut enemmän oikeellisuudessa kuin sujuvuudessa tai nopeudessa (Share, 2008). Yleisin lukemisen arviointitapa on ollut mitata, kuinka monta yksikköä oppilas lukee oikein ääneen tietyssä ajassa (Meyer & Felton, 1999). Lukemisen päätarkoituksena on ymmärtäminen ja tekstin tehokas prosessointi (Adams, 1990), joten lukujuvuuden arvioinnissa tulisi pystyä kontrolloimaan myös ymmärtämistä. Lukujuvuuden arviointi on tärkeää siinä vaiheessa, kun oppilas hallitsee kirjain-äänne vastaavuuden ja osaa lukea sanoja mekaanisesti kokoamalla. Suomenkielessä tämä saavutetaan yleensä ensimmäisen luokan loppuun mennessä (Aro & Wimmer, 2003). Tämän tutkimuksen koehenkilöt olivat 2. ja 3. luokkalaisia, joilla lukutaidon arvioinnissa arveltiin olevan aiheellista keskittyä lukujuvuuteen. Lukutaidon arvioinnin antama tieto voi auttaa ennaltaehkäisemään lukujuvuuden ongelmia, joiden on huomattu olevan melko pysyviä (de Jong & van der Leij, 2002; Klicpera & Scabmann, 1993; Landerl & Wimmer, 2008), sekä auttaa kohdentamaan kuntoutusta siihen lukemisen osa-alueeseen, jossa oppilaalla on eniten vaikeuksia. Tämän vuoksi lukutaitoa arvioivia tehtäviä tulisi kehittää lisää myös muille kuin ensimmäisen luokan oppilaille.

Tämän tutkimuksen tulokset osoittavat että, heikkojen lukijoiden lukutaitoa mitattaessa, ääneen lukemisen tehtävät korreloivat keskinertaisesti tunnistavan lukemisen tehtävien kanssa aikojen sekä aika/oikea vastaus välillä. Vaikka korrelaatiot ääneen lukemisen ja tunnistavan lukemisen välillä olivat merkitseviä, tulee niihin suhtautua kriittisesti sillä

yhteydet jäivät pieniksi verrattaessa yhteyksiä näiden eri lukutapoja vaativien mittareiden sisällä olevien tavu- ja epäsanana sekä sanatehtävien kesken. Nämä ryhmien sisäiset vahvat yhteydet näkyivät myös korkeina Cronbachin alfa- arvoina. Tulosten merkitsevyys saattaakin selittyä osin suurella otoskoollla, joka nostaa helposti merkitsevyyttä. Ääneen lukemisen ja tunnistavan lukemisen tehtävien materiaali oli sanojen kohdalla erilaista, joten muuttujat eivät ole täysin vertailukelpoisia. Ääneen lukemisen tehtävät korreloivat melko voimakkaasti hiljaista lukemista arvioivan tehtävän Luksu -tietokoneversion kanssa (tavut $\rho=,78$ ja epäsanat $\rho=,71$). Tämä antoi tukea hypoteesille siitä, että ääneen lukeminen ja hiljainen lukeminen ovat yhteydessä toisiinsa. Tulokset antavat myös viitteitä siitä, että hiljaisen lukemisen eli Luksu- tietokonetestin käyttöä lukusujuvuuden arviointimenetelmänä voisi lisätä ääneen lukemisen sijasta, tämä tosin vaatisi vielä lisätutkimusta. Tämän tutkimuksen hypoteesina oli, että ääneen lukeminen ja äänetön lukeminen olisivat yhteydessä toisiinsa lukutaitoa arvioitaessa. Tulokset antoivatkin viitteitä ääneen ja äänettömän lukemisen tehtävien yhteyksistä, joskin vielä varauksin. Tulokset osoittivat, että sukupuolten välillä oli tilastollisesti merkitsevä ero ainoastaan ääneen lukemisen tavulistan lukuajassa. Tytöt lukivat ääneen tavuja tilastollisesti merkitsevästi hitaammin kuin pojat $p<0,5$, mutta muissa tehtävissä sukupuolella ei ollut vaikutusta.

Ääneen lukemisen sekä tunnistavan lukemisen tehtävien tavujen virheet korreloivat hyvin heikosti eri tavutyyppeiden kesken. Pienet korrelaatiot tavulisteiden ja -tehtävien välillä johtuivat luultavasti siitä, että tutkittavat lukivat tavuja niin hyvin, että saavutettiin niin sanottu kattoefekti. Tällöin tulokset eivät jakaudu normaalisti vaan suurella osalla lukeminen on pääosin virheetöntä. Epäsanojen ja sanojen osiot korreloivat paremmin virheiden määrän mukaan ääneen ja tunnistavan lukemisen mittareiden sisällä ja niistä pystyttiin muodostamaan summamuuttujat. Ääneen luettujen epäsanoiden ja tunnistavan luettujen sanojen virheiden määrät korreloivat keskenään heikosti ($\rho=,32$), joskin merkitsevästi ($p<0,01$). Sirontakuviot osoittivat että, ääneen lukemisen ja tunnistavan lukemisen tehtävien virheillä ei näyttäisi olevan juurikaan yhteyttä. Voidaan siis päätellä, että mittareiden virheet tulevat eri lähteistä, varsinkin tavujen kohdalla, jotka olivat samat molemmilla lukutavoilla. Virheitä tarkasteltiin tarkemmin kahden esimerkin avulla ja tähän

otettiin mukaan myös Luksu-tehtävän virheiden määrä. Mielenkiintoista näissä tarkasteluissa oli, että tunnistavan lukemisen virheiden määrä näytti molempien esimerkkitutkittavien kohdalla olevan yhteydessä ymmärrystä vaativaan lukusujuvuuden arviointitehtävään Luksuun. Eero teki tunnistavan lukemisen tehtävässä melko vähän virheitä ja selviytyi Luksusta otoksen keskiarvotulokseen verrattuna keskiarvotasoisesti. Petteri taas teki melko paljon virheitä tunnistavan lukemisen tehtävissä ja oli tehnyt myös Luksussa enemmän kuin kaksi keskihajontaa virheitä ja hänen tuloksensa oli karsiutunut pois otoksesta. Tämä tulos antaa viitteitä siitä, että tunnistavan lukemisen tehtävien virheillä olisi enemmän yhteyttä ymmärrystä vaativaan hiljaiseen lukemiseen kuin ääneen lukemisen tehtävien virheiden määrällä. Ääneen lukemisen virheillä ja Luksu-tehtävällä ei näyttänyt olevan yhteyttä kummassakaan tapauksessa. Petterillä oli myös opettajan ilmoituksen mukaan ymmärtämisen vaikeuksia, joka näkyi hänellä juuri tunnistavan ja hiljaisen lukemisen virheiden suuressa määrässä, mutta ei ääneen lukemisessa. Tämä vahvistaa hypoteesia siitä, että Luksu ja tunnistava lukeminen mittaisivat juuri hiljaista ymmärrystä vaativaa lukemista, jota voidaan pitää ”oikeana” lukemisena (Ahvenainen & Holopainen 2005; Torgesen, 2005). Huomioitavaa kuitenkin on, että tarkastelussa olivat vain kaksi yksittäistapausta ja koko otosta tarkasteltaessa yhteydet eivät olleet näin vahvoja. Tutkimuksessa tunnistavan lukemisen tavu- ja sanatehtäviä haluttiin verrata ääneen lukemisen tehtävien lisäksi tietokoneavusteiseen Luksuun. TT aika/oikea vastaus korreloi keskinkertaisesti Luksun aika/oikea vastaus kanssa ($\rho=.55$). TS aika/oikea korreloi taas melko korkeasti Luksun kanssa ($\rho=.73$), molemmat korrelaatiot olivat merkitseviä. Näyttäisi kuitenkin siltä, että tutkimuksen tunnistavan lukemisen sanatehtävät ovat vahvemmin yhteydessä hiljaisen lukemisen tehtävään kuin tunnistavan lukemisen tavutehtävät.

Tässä tutkimuksessa käytettyä tunnistavaa lukemista (Ekapeli Kaksi) ei ole vielä juuri tutkittu, joten ei siis voida tarkalleen sanoa, mitä mittari mittaa. Tunnistavan lukemisen tehtävissä tutkittava saattoi lukea ensin viisi tavua tai sanaa ennen kuin teki valinnan. Voidaan olettaa, että tällöin hitaus kertaantuu, kun lapsen pitää lukea useita yksiköitä yhden sijaan. Mittareiden tunnusluvuistakin kävi ilmi, että tunnistavan lukemisen tehtävissä ajat

olivat pidempiä kuin ääneen luetuissa tehtävissä. Tämä johtuu luultavasti edellä kuvatun kertautumiseffektin lisäksi siitä, että pelissä pitää tehdä paljon muutakin kuin lukea mahdollisimman tarkasti ja nopeasti. Tunnistavan lukemisen tehtävissä esimerkiksi tietokoneen hiiren käyttö saattoi pulmallista, tai lapsi saattoi vahingossa painaa väärän ärsykkeen kohdalla. Tunnistavan lukemisen ja hiljaisen lukemisen arviointitehtävissä ohjeet ovat tulleet kuulokkeista ja ovat voineet mennä joidenkin tutkittavien kohdalla ohi, koska he saattoivat tehdä tehtävät itsenäisesti. Tehtävien itsenäinen tekeminen on voinut vaikuttaa myös lapsen tehtävään keskittymiseen ja mieltämiseen se arviointitilanteeksi. Näin arviointitilanne on voinut olla erilainen verrattuna tämän tutkimuksen ääneen lukutehtäviin, Ääneen luetuissa tehtävissä opettaja luki ohjeet tutkittavalle ja näin varmisti, että tutkittava tiesi mitä piti tehdä. Opettaja oli koko ajan lapsen vieressä ja ohjasi tarvittaessa tutkittavan huomion tehtäviin ja kannusti jatkamaan, jos lapsi väsyi. Nämä tiedot saatiin selville ääneen lukemisen tehtävien ääninauhoja kuuntelemalla. Tuloksia tarkasteltaessa on huomioitavaa, että tutkimuksen koehenkilöt olivat heikkoja lukijoita ja vaikka opettajien ilmoittamien taustatietojen mukaan 65 prosentilla tutkittavista erityisopetuksen pääpaino oli lukusujuvuudessa, oli mukana myös koehenkilöitä, jotka olivat vasta kokoavan lukemisen vaiheessa eli he lukivat tavuttamalla tai jopa äänne kerrallaan. Tämä selvisi ääneen lukemisen tehtävien ääninauhoja kuunneltaessa. Kaikkien tutkittavien kohdalla lukemisen sujuvuuden arviointi ei siis vielä ollut aiheellista ja tämä on saattanut vaikuttaa tutkimustuloksiin. Tämän vuoksi lisätutkimus esimerkiksi vuotta ylemmillä luokka-asteilla olevien oppilaiden otoksella olisi tarpeen.

Suomenkielessä ei ole tietävästi aiemmin tehty vastaavanlaista tutkimusta ääneen lukemisen ja äänettömän lukemisen arviointimittareiden yhteyksistä. Tutkimuksessa käytettiin myös melko harvinaista tiedonkeräysmenetelmää, jolla saatiin tehokkaasti koehenkilöitä ympäri Suomea. Kaikki tutkimustulokset saatiin postin sekä verkon välityksellä. Varsinkin ääneen lukutehtävien teettäminen onnistui opettajilta hyvin ja ääninauhoja kuuntelemalla saatiin varmistus, että kaikki tutkittavat olivat saaneet samat ohjeistukset tehtäviin. Äänettömän lukemisen tehtävien tekemisestä ei saatu yhtä luotettavia tietoja. Tutkimus antoi kuitenkin viitteitä siitä, että hiljaisen lukemisen käyttöä lukusujuvuuden arvioinnissa voisi tulevaisuudessa lisätä nykyistä enemmän, sillä se

näyttäisi olevan melko vahvasti yhteydessä ääneen lukemisen tehtäviin ja tunnistavaan sanojen lukemiseen. Vielä on epäselvää, onko tietokoneavusteinen tunnistava lukeminen mahdollinen keino arvioida lukunopeutta. Tässä tutkimuksessa käytetyt tunnistavan lukemisen tehtävät eivät olleet varsinkaan tavujen osalta voimakkaasti yhteydessä ääneen lukemiseen tai hiljaiseen lukemiseen, sillä tavuilla oli heikommät, tosin merkitsevät, yhteydet ääneen lukemiseen sekä hiljaiseen lukemiseen kuin muilla muuttujilla. Tämän vuoksi nämä tietokoneavusteiset tunnistavan lukemisen tehtävät kaipaisivat vielä jatkotutkimusta.

Lukusujuvuutta mittaavat arviointimenetelmät olisivat tarpeen, kun arvioidaan tietoa käsittelevää, ymmärrystä vaativaa lukemista (Adams, 1990). Lukusujuvuuden suomenkielisiä normitettuja hiljaista tai tunnistavaa lukemista vaativia arviointimenetelmiä ei juuri ole. Hiljaisen lukemisen ja tunnistavan lukemisen käyttöä lukusujuvuuden arviointimenetelmänä olisikin tarpeen kehittää, koska lukemisen varsinainen tarkoitus on luetun ymmärtäminen ja sitä olisi syytä kontrolloida myös lukutaidon arvioinnissa.

LÄHTEET

- Adams, M.J. (1990). *Beginning to Read: Thinking and Learning about Print*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Ahvenainen, O., & Holopainen, E. (2005). *Lukemis- ja kirjoittamisvaikeudet. Teoreettista taustaa ja opetuksen perusteita*. Jyväskylä: Kirjapaino Oma Oy
- Aro, M. (2004). *Learning to read: the effect of orthography*. University printing house, Jyväskylä; ER-Paino, Lievestuore
- Aro, M. & Wimmer, H. (2003). Learning to read: English in comparison to six more regular orthographies. *Applied Psycholinguistics*, 24, 621-635.
- Bakker, D.J. (1979). Hemispheric differences and reading strategies: Two dyslexias? *Bulletin of Orton Society*, 29.
- Berends, I.E., & Reitsma, P. (2007). Orthographic analysis of words during fluency training promotes reading of new similar words. *Journal of Research in Reading*, 30 (2), 129–139.
- Bowey, J.A., & Muller, D. (2005). Phonological recoding and rapid orthographic learning in third-graders' silent reading: A critical test of the self-teaching hypothesis. *Experimental Child Psychology*, 92, 203-209.
- Chard, D.J., Vaughn, S., & Tyler, B-J. (2002). A synthesis of research on effective interventions for building reading fluency with elementary students with learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 35(5), 386-406.
- De Jong, P., & Share, D. (2007). Orthographic Learning During Oral and Silent Reading. *Scientific studies of reading*, 11(1), 55-71.
- De Jong, P.F., & van der Leij, A. (2002). Effects of Phonological Abilities and Linguistic Comprehension on the Development of Reading. *Scientific Studies of Reading*, 6, (1), 51-77.
- Hintikka, S., Landerl, K., Aro, M., & Lyytinen, H. (2008). Training reading fluency: is it important to practice reading aloud and is generalization possible. *Ann. Of Dyslexia* 58:59 -79.
- Häyrinen, T., Serenius-Sirve, S., Korkman, M. (1999). *Lukilasse*, Helsinki, Psykologien kustannus Oy

- Klicpera, C., & Schabmann, A. (1993). Do German speaking children have a chance to overcome reading and spelling difficulties? A longitudinal survey from second until the eighth grade. *European Journal of Psychology of Education, 8*, 307-334.
- Korhonen, T. (1995). The Persistence of Rapid Naming Problems in Children with Reading Disabilities. *Journal of Learning Disabilities, 28*, (4), 232-239.
- Landerl, K., & Wimmer, H. (2008). Development of Word reading fluency and spelling in a consistent orthography: an 8-year follow-up. *Journal of educational Psychology, 100*, 150- 161.
- Lemoine, H.E., Levy, B.A., & Hutchinson, A. (1993). Increasing the naming speed of poor readers: Representations formed across repetitions. *Journal of Experimental Child Psychology, 55*(3)
- Leppänen, U., Niemi, P., Aunola, K., & Nurmi, J.-E. (2006). Development of reading and spelling Finnish from preschool to grade 1 and grade 2. *Scientific Studies of Reading, 10*, 3-30.
- Levy, B. A., Bourassa, D. C., & Horn, C. (1999). Fast and slow namers: Benefits of segmentation and whole word training. *Journal of Experimental Child Psychology, 73*, 115-138.
- Lindeman, J. (1998). Ala-asteen lukutesti: käyttäjän käsikirja. Turun yliopisto: Oppimistutkimuksen keskus
- Meyer, M.S., & Felton, R.H., (1999). Repeated reading to Enhance Fluency: Old Approaches and New Directions. *Annals of Dyslexia, 49*, 283-306.
- Nevala J., Lyytinen H. (2000): *Sanaketjutesti Käsikirja I ja II*, Jyväskylä
- Perfetti, C.A. (1985). Reading ability. London: Oxford University Press.
- Perry, C., Ziegler, J.C., & Zorzi, M. (2007). Nested incremental modeling in the development of computational theories: The CDP+ model of reading aloud. *Psychological Review, 114*, 273 – 315.
- Poskiparta, E. & Niemi, P. 1994. Luku- ja kirjoitustaidon arviointi. Teoksessa M. Vauras, E. Poskiparta & P. Niemi (toim.), 7–20.

Rayner, K., Foorman, B.R., Perfetti, C.A., Pesetsky, D., & Seidenberg, M.S. (2001). How psychological science informs the teaching of reading. *Psychological Science in the Public Interest*, 2, 31-74.

Seymour, P. H. K., Aro, M., & Erskine, J. M. (2003). Foundation literacy acquisition in European orthographies. *British Journal of Psychology*, 94, 143 -174.

Share, D.L. (2008). On the Anglocentricities of Current Reading Research and Practice: The Perils of Overreliance on an "Outlier" Orthography. *Psychological Bulletin*, 134 (4), 584-615.

Share, D.L. (1995). Phonological recoding and self-teaching: Sine qua non of reading acquisition. *Cognition*, 19, 1-30.

Snowling, M. (2000). *Dyslexia*. (2nd ed.).UK:Blackwell Publishers.

Suokas, M. (2008). Lukusujuvuustestin kehittäminen ja arviointi. Jyväskylän yliopisto. Psykologian pro gradu -tutkielma.

Thaler, V., Ebner, E.M., Wimmer, H. & Landerl, K. (2004) Training Reading Fluency in Dysfluent Readers with High Reading Accuracy: Word Specific Effects but Low Transfer to Untrained Words. *Annals of Dyslexia*, 54(1).

Torgesen, J.K. (2005). Recent discoveries from research on remedial interventions for children with dyslexia. In M. Snowling & C. Hulme (toim.), *The science of reading: A Handbook* (pp. 521–537). Oxford: Blackwell.

Wolf, M., & Bowers, P.G. (1999). The Double-Deficit Hypothesis for the Developmental Dyslexias. *Journal of Educational Psychology*, 91, (3), 415-438.

Wolf, M., & Katzir-Cohen, T. (2001). Reading fluency and Its Intervention. *Scientific studies of reading*, 5(3), 211-239.

Woodcock, R., Johnson, M.B. (1989). *Woodcock-Johnson test of academic achievement – revised*. New York: Riverside Publishing

Young, A.R., Bowers, P.G., & MacKinnon, G.E. (1996). Effects of prosodic modeling and repeated reading on poor readers' fluency and comprehension. *Applied Psycholinguistics*, 17(1).

LIITE 1

Tavulista 1

äi	ul
re	py
il	ak
kö	äs
lo	vo
je	hu
it	hi
as	ju
ym	pä
os	ny
es	vu
op	ru
yl	lö
em	nu
am	sö

LIITE 2

Tavulista 2

laan

kans

suus

kaan

ment

kaik

nous

kiin

jouk

taan

keus

kään

kein

siel

paik

kaus

siin

tois

vält

keen

tuus

kais

siir

leen

muis

tään

viik

muus

naan

sein

LIITE 3

Tavulista 3

punt	väär
hoip	teip
tyrs	suuk
hömp	nius
tyyt	paar
miit	tääk
nauk	sius
heet	leet
viys	kiik
noon	kuur
niek	ryyt
poot	jaat
nöyr	mouk
raap	ryöp
soun	puik