



**Pauliina Tuomisto**

# **LUKEMISSUJUVUUS NELJÄNNELLÄ LUOKALLA**

**Mitä taustataitoja sujuva lukeminen edellyttää?**

**Erityispedagogiikan**

**pro gradu -tutkielma**

**Kevätlukukausi 2011**

**Kasvatustieteiden laitos**

**Jyväskylän Yliopisto**

# TIIVISTELMÄ

Tuomisto, Pauliina. LUKEMISSUJUUVUUS NELJÄNNELLÄ LUOKALLA. Mitä taustataitoja sujuva lukeminen edellyttää? Erityispedagogiikan pro gradu - tutkielma. Jyväskylän yliopiston kasvatustieteiden laitos, 2011. 82 sivua.

Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, miten sujuvasti neljännen luokan oppilaat lukevat, ja millaisia taustataitoja sujuva lukeminen edellyttää. Tutkimukseen osallistui 85 neljännen luokan oppilasta. Oppilaat tekivät erilaisia kielellisiä ja kognitiivisia taitoja mittaavia tehtäväsarjoja, joiden tuloksia verrattiin lukemistestien tuloksiin.

Lukemissujuvuuden muuttujina tutkimuksessa käytettiin sanojen ja epäsanon lukemista sekä kahden lyhyen tekstin lukemiseen käytettyä aikaa. Tehtäväsarjojen avulla tutkittiin nopean sarjallisen nimeämisen, artikulaationopeuden, prosessointinopeuden, yleisen kykytason ja visuaalisen tunnistamisen yhteyttä lukemistesteissä menestymiseen.

Tutkimusaihe on tärkeä ja mielenkiintoinen, sillä suomen säännönmukaisessa kirjoitusjärjestelmässä lukemisen ongelmat ilmenevät useimmiten juuri lukemissujuvuuden ja –nopeuden kohdalla eikä niinkään lukemistarkkuudessa. Tutkimuksen neljäsluokkalaiset lukivatkin melko vähin virhein, mutta lukemissujuvuus eli luettujen sanojen ja merkityksettömien sanojen määrä sekä tekstiin käytetty aika vaihtelivat suuresti lukijoiden välillä.

Tulokset analysoitiin SPSS-tilastomenetelmäohjelmalla. Tilastollisina tutkimusmenetelminä käytettiin jakaumien (frekvenssijakauma, prosenttijakauma) koontia, t-testiä, yksisuuntaista varianssianalyysia, Kruskal-Wallis –testiä, korrelaatioanalyysia ja lineaarista regressioanalyysia.

Tutkimuksen päätuloksena voidaan todeta, että nopealla sarjallisella nimeämisellä oli merkittävä yhteys lukemissujuvuuteen. Tutkimuksen mukaan nopea sarjallinen nimeäminen on tärkeä lukemissujuvuuden taustataito, joten sen merkitys tulisi lukemaan opettamisessa huomioida. Tutkimus osoitti myös, että fonologisen tietoisuuden asteella oli merkitystä lukemissujuvuuden kannalta. Tyttöjen ja poikien välillä ei sen sijaan tässä aineistossa ollut merkittävää eroa lukemissujuvuudessa. Sen suhteen, missä koulussa oppilaat opiskelivat, lukemissujuvuudessa oli jonkin verran eroa.

Lukemissujuvuuden ongelmat ovat monesti varsin pitkäaikaisia. Ongelmat jatkuvat helposti lapsuudesta aikuisuuteen, joten ongelmiin puuttuminen mahdollisimman aikaisessa vaiheessa, ja lukemistaitojen tukeminen oikeilla menetelmillä olisi tärkeää. Tämän tutkimuksen tavoitteena oli tuoda esille lukemissujuvuuden rakentumista ja merkitystä suomen säännönmukaisessa kirjoitusjärjestelmässä, jotta oppilaita osattaisiin entistä paremmin ohjata ja tukea, niin että yhä useampi voisi oppia lukemaan sujuvasti.

Asiasanat: Lukemissujuvuus, nopea sarjallinen nimeäminen, dekodeeraus, fonologinen prosessointi, ortografinen prosessointi, grafeemit, foneemit

# SISÄLTÖ

TIIVISTELMÄ .....	2
1 JOHDANTO .....	5
2 LUKEMISSUJUVUUDEN YTIMESSÄ .....	8
2.1 Mitä tarkoittaa lukemissujuvuus? .....	8
2.2 Mitä sujuva lukeminen edellyttää? .....	11
2.3 Miten sujuvuus eroaa eri kielissä? .....	16
3 SUJUVAN LUKEMISEN KOMPASTUSKIVET .....	21
3.1 Kenelle sujuvasti lukeminen on haasteellista? .....	21
3.2 Mitä seuraa lukemisen sujumattomuudesta? .....	24
4 TUTKIMUSONGELMAT .....	28
5 TUTKIMUSMENETELMÄT .....	30
5.1 Tutkimuksen tarkoitus ja tutkimusaihe .....	30
5.2 Tutkimusaineisto .....	30
5.3 Tutkimustehtävien ja muuttujien kuvaus .....	32
5.3.1 Lukemistehtävät .....	33
5.3.2 Lukemisen taustataitotehtävät .....	35
5.4 Aineiston analyysi .....	39

6 TULOKSET .....	43
6.1 Miten sujuvasti neljännen luokan oppilaat lukevat?.....	43
6.2 Mitkä taustataidot ovat yhteydessä lukemissujuvuuteen? .....	47
6.2.1 Sanojen lukemisen regressioanalyysi .....	52
6.2.2 Merkityksettömien sanojen lukemisen regressioanalyysi .....	54
6.2.3 Tekstien lukemisajan regressioanalyysi .....	57
6.2.4 Lukemissujuvuuden kokoava regressioanalyysi.....	59
6.2.5 Fonologisen tietoisuuden yhteys lukemissujuvuuteen .....	61
7 POHDINTA .....	63
7.1 Johtopäätökset.....	63
7.2 Miten kielierot vaikuttavat lukemissujuvuuteen?.....	67
7.3 Miten lukemissujuvuutta voidaan kehittää? .....	68
7.4 Tutkimuksen luotettavuus.....	70
7.5 Jatkotutkimusaiheita .....	71
LÄHTEET .....	74
LIITTEET .....	80
LIITE 1: Sanojen lukemistehtävä .....	80
LIITE 2: Merkityksettömien sanojen lukemistehtävä .....	81
LIITE 3: Tekstien lukemistehtävä .....	82

# 1 JOHDANTO

*Oppilaat lukevat vuorotellen ääneen lukuläksyään. Sami odottaa hikikarpalot otsalla vuoroaan. Toiset lukevat nopeasti ja sujuvasti, ja ihan kohta on Samin vuoro. Missähän kohtaa nyt mennään? Toivottavasti ei tule pitkää lausetta luettavaksi, Sami miettii epätoivoisena. Yhtäkkiä on Samin vuoro. On hiiren hiljaista ja kaikki tuijottavat. ”Au-t-o viuh-huu, eiku viu-huu ohi...öö...saman, sa-l-a-man nopa-nope-as-ti”, Sami saa soperrettua hitaasti. Luokkatoveri yritti kyllä auttaa vaikeissa sanoissa, mutta Sami ei kuullut, mitä Juuso kuiskasi.*

Edellinen katkelma kuvaa lukemisen merkitystä ja painoarvoa suomalaisessa koulumaailmassa. Lukutaito on arvostettu ja itsestään selvänä pidetty taito, ja niinpä ensimmäisenä pieneltä koululaiselta kysytäänkin, joko koulussa on opittu lukemaan. Tarinan Samilla lukeminen ei ole vielä kehittynyt sujuvaksi, ja lukemistilanteet ovat stressaavia. Sujuva lukeminen on Samin haaveena, ja ehkä jonain päivänä hän lukee yhtä nopeasti kuin luokkatoverinsa ja ennen kaikkea ilman epävarmuutta ja työlästä lukemisprosessia. Tästä kaikesta herää kysymys: mitä on sujuva lukeminen?

Kiteytettynä lukemissujuvuudella tarkoitetaan kykyä lukea tekstiä tarkasti, nopeasti ja selvästi. Sujuvuus voidaan myös määritellä sellaiseksi lukemisen tilaksi, jossa tarkkuus on riittävän hyvä, virheitä vähän ja kirjoitettu teksti tuotetaan puheeksi selvällä ääntämyksellä ja takkuilematta. (Share 2008.) Pystyäkseen lukemaan sujuvasti lukijan täytyy hallita hyvin sanojen dekodaus eli kirjoitusmerkkien muodostaminen äänteiksi, tavuiksi ja sanoiksi (Schwanenflugel, Hamilton, Wisenbaker, Kuhn & Stahl 2004). ”Lukemissujuvuus viittaa nopeaan, tehokkaaseen ja tarkkaan sanojen tunnistamisprosessiin, joka mahdollistaa lukijan

keskittymisen tekstin merkityksen pohtimiseen” (Pikulski & Chard 2005, 510–511).

Tässä tutkimuksessa tarkastellaan suomalaisten 4. luokan oppilaiden lukemissujuvuutta ja sen taustataitoja. 85 oppilaasta muodostuvaa aineistoa on analysoitu muun muassa t-testien, korrelaatioanalyysien ja regressioanalyysien avulla. Tutkimusraportissa toistuvat tietyt lukemiseen ja lukemisprosessiin liittyvät käsitteet. Niitä ovat muun muassa dekodaus, fonologinen prosessointi, ortografinen prosessointi ja nopea sarjallinen nimeäminen. Tässä tutkimuksessa nopeasta sarjallisesta nimeämisestä käytetään myös termejä nopea automaattinen nimeäminen, nopea nimeäminen ja nimeämisnopeus sekä lyhennettä RAN (Rapid Automated naming).

Dekoodaus tarkoittaa kirjainmerkin kääntämistä merkityskielelle, ja se edellyttää sanan fonologista tai ortografista prosessointia (Ahvenainen & Holopainen 2005, 65). Dekoodauksessa kirjaimelle tai sanalle haetaan sitä vastaava äänne tai äänteet. Fonologisessa prosessoinnissa sana jaetaan osiin, ja äänne äänteeltä muodostetaan sana, kun taas ortografinen prosessointi perustuu sanahahmojen tunnistamiseen kokonaisuuksina. Nopean sarjallisen nimeämisen on useissa tutkimuksissa todettu olevan yhteydessä lukutaidon kehittymiseen ja lukemissujuvuuteen. (Aro 2004, 21; Georgiou, Parrila & Papadopoulos 2008; Landerl & Wimmer 2008; Li, Kirby & Georgiou 2011; McCartney 2008, 9; Plaza 2003; Puolakanaho 2007, 17; Salmi 2008, 9–10; Share 2008.) Nopealla sarjallisella nimeämisellä tarkoitetaan tehtävätyyppiä, jossa lukijan on tunnistettava entuudestaan tuttu visuaalinen ärsyke ja nimettävä se mahdollisimman nopeasti (Li ym. 2011).

Eri kielten erilaisissa kirjoitusjärjestelmissä eli ortografioissa on eroja erityisesti sen suhteen, miten kirjoitettu kirjain eli grafeemi tuotetaan puhutuksi äänteeksi eli foneemiksi. Näillä kirjoitusjärjestelmien piirteillä on merkitystä sen suhteen, miten lukemissujuvuus kehittyy eri kielissä. (Aro 2004, 37.)

Lukemissujuvuus on tärkeä tutkimusaihe, sillä englannin kieleen painottuneissa tutkimuksissa on pitkään kiinnitetty huomiota lukemisen tarkkuuteen lukemisen sujuvuuden sijaan. Kuitenkin juuri lukemissujuvuutta voidaan pitää suomen kaltaisissa säännönmukaisissa kirjoitusjärjestelmissä lukijoita erottelevana tekijänä. Kehittyneemmillä lukijoilla virheitä lukemisessa ilmenee kaiken kaikkiaan varsin vähän, ja erot yksilöiden välillä näkyvät juuri lukemisnopeudessa ja –sujuvuudessa. (Share 2008.)



## 2 LUKEMISSUJUUVUUDEN YTIMESSÄ

### 2.1 Mitä tarkoittaa lukemissujuvuus?

Lukemissujuvuus on tutkijasta riippuen määritelty aina hieman eri tavoin ja eri laajuisena. Yhteistä määritelmille on sujuvuuden rakentuminen monien erilaisten taitojen hallintana. Sujuvuus edellyttää osaamista eri lukemisen alueilla, ja lisäksi vaaditaan myös kykyä hallita monia rinnakkaisia prosesseja samaan aikaan. (Share 2008.) Lukemisen tarkkuus ilmenee virheettömyytenä ja vähäisenä luettujen sanojen korjaamisena. Lukemissujuvuuden kannalta lukemisen nopeus on merkityksellinen siitä syystä, että luetun mielessä pitäminen ja tekstin ymmärtäminen on helpompaa, kun lukeminen etenee sujuvasti, ilman pitkiä taukoja ja sanojen tankkaamista. (Hasbrouck 2006, 2.) Sujuva lukija osaa lukea tekstiä tarkasti, nopeasti ja asianmukaisesti eläytyen ja tekstiä ilmaisten (Pikulski & Chard 2005).

Sujuvuus on kuitenkin paljon muutakin kuin pelkkää lukemisen nopeutta ja virheettömyyttä. Sulava ja keskeytyksetön lukeminen on eteenpäin soljuvaa, toisin kuin paljon taukoja, epävarmuutta, toistoa ja takaisinpalaamisia sisältävä lukeminen. Myös vaihtelevuus rytmissä, äänenkorkeudessa, painotuksessa ja äänteiden kestossa on tyypillistä sujuvalle lukemiselle. (Share 2008.) Taitavalla lukijalla prosodia eli ilmaisu on selvää, ja lauseita painotetaan asianmukaisesti (Hasbrouck 2006, 2).

Kotimaisten kielten tutkimuskeskuksella (KOTUS) työskentelevän Eeva Yli-Luukon (2008) sanoin: ”Prosodia on yleistermi niille äännettä laajemmalle ulottuville ilmiöille, jotka vaihtelevat yhden puhejakson kuluessa. Vaihtelua

ilmenee puheen sävelkorkeudessa, äänen voimakkuudessa, puheen nopeudessa, artikulaation selkeydessä ja äänenlaadussa. Prosodian keskeisiä käsitteitä ovat intonaatio, painotus ja rytmi.” (Yli-Luukko 2008.) Lukemissujuvuutta käsittelevissä tutkimuksissa harvoin keskitytään pohtimaan prosodian merkitystä luetun ymmärtämiselle, vaikka eri kielissä painotetaan sanoja ja tavuja eri tavoin ja lukemisen rytmi ja sanojen ryhmittäminen ovat erilaisia (Yli-Luukko 2008). Prosodia voi kuitenkin toimia tärkeänä linkkinä sujuvuuden ja ymmärtämisen välillä (Kuhn & Stahl 2003).

Sujuvuus ilmenee myös vapautena säästää energiaa sanojen tunnistamisesta tekstisisällön tulkintaan. Hyvä luetunymmärtäminen edellyttää helppoa ja nopeaa sanojen tunnistamista. (Pikulski & Chard 2005.) Sujuvuuteen olennaisena osana kuuluu, että lukija pystyy keskittymään teknisen lukemisen sijaan luetun prosessoimiseen ja ymmärtämään lukemaansa (Share 2008). Taitava lukija ei ainoastaan tunnista ja lue sanoja nopeasti, vaan sujuva lukemisprosessi heijastuu parempaan luetun ymmärtämiseen. Yksittäisten sanojen ymmärtämisen lisäksi sujuvuus mahdollistaa myös laajempien kokonaisuuksien kuten lauseiden ja tekstin eri osien ymmärtämistä. Sujuvuuden entisestään kehittyessä tekstikokonaisuudet ja tekstien väliset yhteydet hahmottuvat yhä paremmin. (Daane, Campbell, Grigg, Goodman & Oranje 2005, 27.)

National Assessment of Educational Progress (NAEP) on kehittänyt arviointiasteikon lukemissujuvuuden määrittelemiseksi. Neljäloukkaisen asteikon *taso neljä* kertoo hyvin sujuvasta lukemisesta. Lauseet luetaan kokonaisuuksina, ja toisinaan jopa ilmeikkäästi tulkiten. Joitakin virheitä, toistoja ja poikkeamia tekstin lukemisessa saattaa ilmetä, mutta ne eivät heikennä tekstin struktuurin ymmärtämistä. *Tason kolme* lukeminen on myös sujuvaa, mutta ei niin eläväistä ja

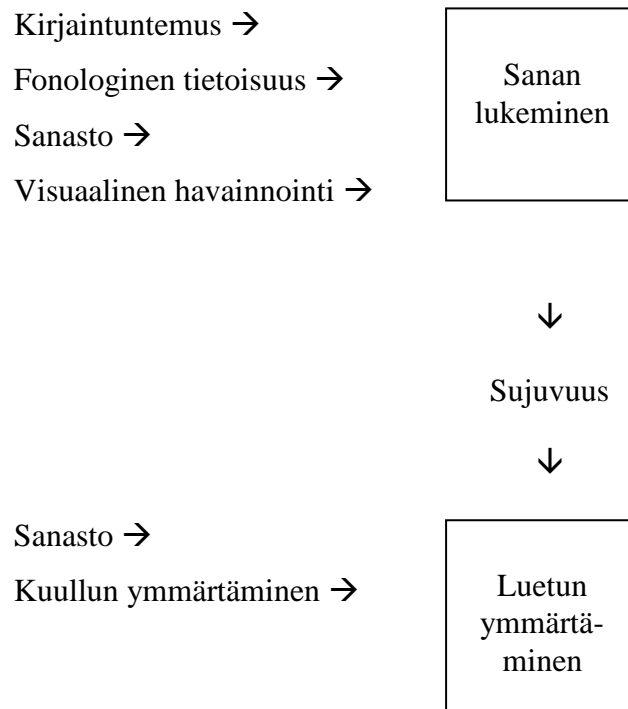
kokonaisuuksia yhdistelevää ja tulkitsevaa kuin tasolla neljä. Lukeminen tapahtuu yleensä muutaman sanan ryhmissä, eivätkä lauseet hahmotu niin selvinä kokonaisuuksina kuin tasolla neljä. *Taso kaksi* kertoo jo ongelmista lukemissujuvuudessa. Sanoja luetaan vain yksi tai kaksi kerrallaan ja toisinaan jopa kirjain kirjaimelta. Sanojen ryhmittäminen ja yhdistäminen laajempaan tekstikontekstiin jää puuttumaan. *Tasolla yksi* lukeminen on vähiten sujuvaa. Sanoja luetaan kirjain kirjaimelta, ja tekstin merkitys jää täysin epäselväksi. (Daane ym. 2005, 28.)

Neljäluokkalaisten englanninkielisten oppilaiden suullista lukutaitoa käsittelevässä NAEP:in tutkimuksessa sujuvuus oli yksi tutkituista asioista. Noin 61 % lapsista kuului tason neljä tai kolme lukijoihin. Kuitenkin vain noin 10 % kuului ylimmän eli neljännen tason lukijoihin. Sujuvat lukijat lukivat merkityksellisiä lausekokonaisuuksia ja noudattivat lauseoppia sekä ymmärsivät tekstikatkelmia. Sujumattomasti lukevia oli siis noin 40 %, ja he lukivat sana tai kaksi sanaa kerrallaan, eivätkä kyenneet yhdistämään lauseita tekstikontekstiin. Sujuvuus korreloi tutkimuksessa vahvasti yleisen lukemiskyvykkyyden ja lukemissuorituksen kanssa. Tytöt lukivat jonkin verran poikia sujuvammin. Tutkimuksessa sujuvat lukijat tekivät vähemmän virheitä kuin muut eli olivat samalla tarkempia lukijoita. He myös lukivat katkelmia nopeammassa tahdissa, ja suurin osa luki ainakin 105 sanaa minuutissa. Sujuvuus tuli esille virheettömyytenä, helppoutena sekä yhtenäisenä ja johdonmukaisena suullisena tuotoksena luetusta tekstistä. Tulokset vahvistavat lukemissujuvuuden näkyvän sekä tarkkuutena että nopeutena. Tutkimuksessa sujuvuudella oli myös vahva yhteys parempaan tekstin ymmärtämiseen. (Daane ym. 2005, 29, 31, 37.)

## 2.2 Mitä sujuva lukeminen edellyttää?

Sujuva lukeminen edellyttää toimivaa sanojen dekodeeraamista tai sanahahmojen tunnistamista. Lukemaan opetteluun alkutaipaleella lähdetään liikkeelle siitä, että nähty ja tunnistamaan opittu kirjain muutetaan sitä vastaavaksi äänneeksi. Kirjain eli grafeemi tuotetaan äänneeksi eli foneemiksi. (Ahvenainen & Holopainen 2005, 111.) Fonologinen tietoisuus on jokaisen kielen oppimisen ja lukemaan oppimisen taustalla (Share 2008). Fonologinen prosessointi tarkoittaa sanan äänneiden ja tavujen yhdistämistä niin, että äänneistä muodostuu tavuja ja tavuista sanoja. Tämä edellyttää lyhytaikaisen muistin toimivuutta ja hyvää fonologista koodaustaitoa (Ahvenainen & Holopainen 2005, 60–61). Ahvenainen ja Holopainen (2005) pitävät erittäin merkityksellisenä äänneiden ja niitä vastaavien kirjainten tunnistamista: ”Äänne-kirjain vastaavuuden hallitseminen on luku- ja kirjoitustaidon oppimisen perusta. Kirjainten tunnistamisen ja tuottamisen pitää olla automaation tasolla oleva yliopittu taito”. (Ahvenainen & Holopainen 2005, 114.) Kirjaintuntemuksen harjoittaminen on tärkeää sujuvan lukemisen kehittymiseksi (Kuhn & Stahl 2003).

Marja-Kristiina Lerkkanen (2003) toteaa lukemisen oppimisen olevan monien taitojen yhdistelmä. Oppimiseen vaikuttavat kielelliset ja kognitiiviset taidot sekä lukemisen opetteluun aikana että ennen lukemaan opetteluun aloittamista. Ei sovi myöskään unohtaa, että ympäristö on luomassa puitteita oppimiselle, ja vaikuttaa jatkuvasti oppimisprosessin kulkuun. Lukemiseen liittyy myös toisiaan tukevia elementtejä, kuten se, että lapsen sanaston hallinta kehittää luetun ymmärtämistä, ja vastaavasti lukeminen itsessään kasvattaa sanaston hallintaa. Lerkkanen esittääkin näkemyksensä eri prosessien merkityksestä lukemistaidon kehittämisessä kuviossa 1. (Lerkkanen 2003, 21.)



KUVIO 1. Lukemistaidon kehittymisen edellytykset Lerkkasen mukaan (Lerkkänen 2003, 21.)

Ymmärtämisen rakentuminen edellyttää sanojen järjestämistä merkityksellisiin kokonaisuuksiin, johtopäätöksen tekemistä, luetusta saadun informaation prosessoimista aiempiin tietoihin ja taustoihin sekä kriittistä suhtautumista rakentuneisiin merkityksiin. Lukijoilla, jotka joutuvat keskittymään sanojen dekoodaamiseen, lukeminen on hidasta, työlästä sekä tehotonta, ja lukemisprosessi on kokemuksena väsyttävä ja rankka. Suurin osa voimavaroista kuluu sanojen dekoodaamiseen, joten luetun ymmärtäminen jää vajavaiseksi. Dekoodaustaitojen kehittyminen olisikin erityisen tärkeää, jotta edistystä myös lukemissuorituksessa voisi tapahtua. (Pikulski & Chard 2005.)

Fonologisten taitojen lisäksi myös tekstin ymmärtäminen on oleellista. Lukijan on vaikea keskittyä molempiin prosesseihin samaan aikaan, ja niinpä erityisesti aloittelevan lukijan tai lukijan, jolla on lukemisvaikeuksia, huomio

kiinnittyy sanojen tunnistamiseen, ja tällöin tekstin ymmärtämiseen ei riitä voimavaroja. (Pikulski & Chard 2005.) Lukemissujuvuuden, dekodeustaitojen ja luetunymmärtämisen välillä on monissa aiemmissa tutkimuksissa löydetty vahva positiivinen korrelaatio (Eckert, Ardoin, Daly & Martens 2002). Kun lukija joutuu pysähtymään jonkin sanan kohdalle ja dekodeamaan sitä kirjain kirjaimelta, hän saattaa kadottaa ajatuksen, mistä tekstissä on kyse. Jos lukija ei erota sanaa "puu" sanasta "luu", tai sanaa "kissa" sanasta "kisa", jää tekstin sisällöstä paljon ymmärtämättä. Tämän vuoksi, vaikka tarkkuus ei ole lukemisessa tärkein asia, on kirjainten tunnistuksen kuitenkin oltava riittävän tarkkaa, jotta sujuva lukeminen voisi kehittyä. Takkuilevassa lukemisessa esiintyy usein sanojen korvaamista, väliin jättämistä ja joidenkin sanojen lisäämistä. (Daane ym. 2005, 3, 9.)

Anne Puolakanahon (2007) toisen luokan oppilaiden lukutaitoja käsittelevän väitöskirjatutkimuksen mukaan varhainen fonologis-kielellinen kyvykkyys oli vahva ennustaja lukemisen tarkkuudelle. Fonologisen prosessoinnin ongelmat näkyvät usein lukemisen tarkkuuden ongelmina. Lukemissujuvuutta fonologis-kielellinen kyvykkyys sen sijaan selitti heikosti (11 %). Lukemisiongelmat toisen luokan oppilaille ilmenivät Puolakanahon aineistossa lukemissujuvuuden kohdalla. Se, että oppilas oppii lukemaan tarkasti, ei tarkoita sitä, että hän oppisi automaattisesti myös lukemaan sujuvasti. (Puolakanaho 2007, 34, 45.) Suomalaisia ensimmäisen luokan oppilaita käsittelevässä tutkimuksessa (n = 63) puolestaan todettiin, että kouluvuoden alussa määritetty ei-lukijoiden kirjaintuntemuksen taso ennusti lukemisen kehittymistä parhaiten. Sen sijaan 1. luokan alussa käytetyillä kielellisten taitojen mittareilla ei ollut ensimmäisen luokan aikana selvää yhteyttä lukemisnopeuden kehittymiseen. (Aro 2004, 38.)

Aiempien tutkimusten valossa fonologinen prosessointi ja nimeämisnopeus ovat toimineet lukemistaidon ennustajina silloinkin, kun muiden muuttujien varianssit on kontrolloitu. Nimeämisnopeutta mittaavissa tehtävissä lukijalta vaaditaan monenlaisia taitoja. Lukijan on koodattava visuaalinen informaatio, haettava ärsykkeeseen sopiva sanastollinen käsite verbaalisesta (= kielellisestä) pitkäkestoisesta muistista, pidettävä ärsykkeeseen sopiva käsite mielessä auditiivisessa (= kuulo) työmuistissa ja vielä lopuksi artikuloitava sana oikein. Nopean nimeämisen tehtävissä lukijalta vaaditaan siis sekä visuaalista että verbaalista prosessointia. Fonologiseen prosessointiin verraten nopea nimeäminen edellyttää automatisoituneempaa prosessien hallintaa, sillä mieleen on nopeasti palautettava yksittäisten grafeemi-foneemiyhdistelmien sijaan kokonaisia käsitteitä ja yhdistettävä vihjeenä saatu kuvaärsyke oikeaan sanaan. Hidas nimeämisnopeus vaikeuttaa lukemissujuvuuden kehittymistä, koska sanojen tunnistaminen on hankalaa. (Plaza 2003.)

Viime vuosien lukemissujuvuuden tutkimuksissa nopean nimeämisen taidot ovat korostuneet. Erityisesti säännönmukaisissa kirjoitusjärjestelmissä, kuten saksa, hollanti ja suomi, nopeaa nimeämistä pidetään tärkeänä lukemisnopeutta ja –sujuvuutta ennustavana tekijänä. (Georgiou ym. 2008; Share 2008.) Lukemistaitojen alkutaipaleella kirjainhahmojen opetteleminen, merkkien tunnistaminen ja kirjain-äännevastaavuuksien hahmottaminen ovat avainasioita, ja tällöin tarkkuus on lukemisen fokuksessa. Myöhemmin, kun kirjainmerkit ja äänteet on opittu, ja niiden hallinta on automatisoitunut, tulee sujuvuudesta merkittävä lukemistaitoja osoittava tekijä. (Share 2008.) Nopean nimeämisen vaikeus on merkittävin yksittäinen lukemisvaikeuksien ennustaja erityisesti lukemissujuvuuden kohdalla (Puolakanaho 2007, 35).

Nopean sarjallisen nimeämisen on monissa tutkimuksissa todettu olevan yhteydessä lukemiskyvykkyyteen, mutta sitä, miksi näin on, ei ole pystytty kokonaisvaltaisesti selittämään (Li ym. 201; McCartney 2008, 1). Yhdysvalloissa toteutetussa 100 ylioppilaan lukemiskyvykkyyttä käsittelevässä tutkimuksessa nopealla sarjallisella nimeämisellä oli nähtävissä tärkeä rooli. Nopean nimeämisen tehtävissä pärjääminen ennusti parhaiten lukemisen nopeutta ja tehokkuutta, mutta toisaalta lukemistarkkuuteen ja luetun ymmärtämiseen nopean nimeämisen tehtävät eivät toimineet yhtä hyvinä ennustajina. (McCartney 2008, 68.)

Jotkut tutkijat pitävätkin nopean nimeämisen taitoja oleellisena, jotta sanojen ortografinen eli sanatasoinen tunnistaminen voi automatisoitua. Jos lukija tunnistaa kirjaimia hitaasti, hänen voi olla vaikea saavuttaa riittävää erottelukykä edes tekstissä usein esiintyvien tuttujen sanojen kohdalla. Tällöin lukijan täytyy joka kerta lukea sana kuin lukisi sitä ensimmäistä kertaa. Nopea nimeäminen voi kertoa kyvystä sovittaa yhteen moninkertaisia samanaikaisia lukemiseen liittyviä prosesseja tai nopeudesta yleisessä kognitiivisessa prosessoinnissa. Kun puhutaan lukemisen nopeudesta tai sujuvuudesta, nopean nimeämisen taidot nousevat fonologista tietoisuutta tärkeämmäksi ennustajaksi. (Schabmann, Schmidt, Klicpera, Gasteiger-Klicpera & Klingebiel 2009.)

Automaattinen ja nopea mieleenpalauttaminen on yksi hyvän lukutaidon kognitiivinen taustatekijä, sillä sen avulla lukija voi keskittyä lukemisen sisältöön, ja tilaa jää ymmärtämiselle. Mieleenpalauttaminen on myös yksi nopeaan nimeämiseen ja sen kehittymiseen vaikuttavista tekijöistä. Työmuistilla, tiedon varastoinnilla ja mieleenpalauttamisella on tärkeä rooli lukemisprosessissa. Nopea nimeäminen edellyttää tehokkaita havainto- ja muistitoimintoja sekä



kuvien/kirjainmerkkien semanttista ja fonologista prosessointia. (Salmi 2008, 9–10, 22.)

Ahvenainen ja Holopainen (2005) tuovat lisäksi esille ortografisen eli sanatasoisen sanojen prosessoinnin. He toteavat, että ”Sanantunnistaminen on lukemisen avaintaito” (Ahvenainen & Holopainen 2005, 59). Kantaansa Ahvenainen ja Holopainen perustelevat sillä, että taitavat lukijat tunnistavat sanan ortografisesti hyvin nopeasti ja käyttävät lukemisessa vain harvoin fonologisia strategioita. Fonologisia strategioita sujuva lukija käyttää vain silloin, kun lukee outoja ja harvinaisia sanoja. Vastaavasti hitaammat ja heikommat lukijat tukeutuvat useammin fonologiseen koodaamiseen eli sanojen prosessoimiseen kirjain kirjaimelta tai tavu tavulta. (Ahvenainen & Holopainen 2005, 58–60.)

Taitavat lukijat eivät siis ainoastaan lue sanoja sanatarkasti oikein, vaan heillä lukeminen sujuu lisäksi vähemmällä vaivalla kuin heikoilla lukijoilla. Tarkka lukeminen kertoo sanojen tunnistustaitojen automatisoitumisesta. Sanojen hahmottamisen lisäksi lukija pystyy keskittymään tekstin sisältöön ja sen ymmärtämiseen. Mitä enemmän voimavaroja kuluu sanojen dekodeeraamiseen kirjain kirjaimelta, sitä vähemmän lukijalla on mahdollisuuksia onnistua hahmottamaan tekstin sisältöä. (Ahvenainen & Holopainen 2005, 58–60.)

### **2.3 Miten sujuvuus eroaa eri kielissä?**

Eurooppalaisten lasten lukutaitoa käsittelevässä tutkimuksessa kirjain-äännevastaavuuksien kehittämisessä löytyi eroja eri kielissä ensimmäisen kouluvuoden aikana. Myös kirjainten tunnistamisnopeudessa oli eroja.

Huomattavia vaihtelevuuksia oli myös taidoissa tunnistaa ja lukea tuttuja sanoja. (Seymour, Aro & Erskine 2003.)

Joissain kielissä tavurakenteet ovat monimutkaisia, ja konsonantteja esiintyy paljon sekä sanojen aluissa että loppuissa. Nuo kielen piirteet luovat haasteita lukemaan oppimiselle erityisesti lukemisen alkutaipaleella. Lukemisen dekodausprosessi hidastuu, kun kirjoitusjärjestelmän rakenne on monimutkainen. Myös klustereiden eli samassa tavussa usean konsonantin peräkkäinen ilmeneminen (esim. *strategia*, *kartta*) hankaloittaa lukemista. Toisissa kielissä sen sijaan tavurakenteet ovat yksinkertaisia, ja ortografian eli kirjoitusjärjestelmän grafeemi-foneemivastaavuudet (= kirjain-äännevastaavuudet) yksiselitteisiä. Grafeemi kuvaa yksittäistä kirjainmerkkiä ja foneemi sitä vastaavaa äännettä. (Seymour ym. 2003.)

Säännönmukaisissa kirjoitusjärjestelmissä sanojen tunnistaminen ja dekodaus ovat yksinkertaisia prosesseja, jotka perustuvat yleisiin periaatteisiin ja kirjain-äännevastaavuuksiin. Epäsäännönmukaisissa kirjoitusjärjestelmissä prosessi on kaksiosainen, sanojen tunnistus ja dekodaus ovat erilaisia. Usean kirjaimen grafeemit, kontekstispesifi ääntämys, epäsäännömukaiset sanat ja yksiselitteisten kirjain-äännevastaavuuksien puuttuminen tekevät lukemisesta vaivalloista. Suomi on ortografiana hyvin säännönmukainen, kun taas Englanti on yksi hyvä esimerkki epäsäännönmukaisesta kirjoitusjärjestelmästä. (Seymour ym. 2003.)

Englannin kielen kirjoitusjärjestelmässä yhdelle äänteelle voi olla monta erilaista kirjainmerkkiä ja kirjainmerkillä monta erilaista ääntymistapaa. Sitä vastoin suomen kielen kirjoitusjärjestelmässä kirjain-äännevastaavuus on lähes täydellinen. Kirjoitusjärjestelmien eroavaisuudet näkyvät myös lukemistaitojen

oppimisessa. Englanninkieliset lukijat oppivat hitaasti lukemaan sanoja tarkasti, kun taas suomenkieliset lukijat oppivat nopeasti tarkan lukemisen, mutta sujuvuuden kehittyminen on hitaampaa. Tarkan lukemisen oppimiseen menee englannin kaltaisissa epäsäännöllisissä kirjoitusjärjestelmissä yleensä useampi vuosi. Sen sijaan säännönmukaisen suomen kielen lukijat oppivat pääsääntöisesti jo ensimmäisen kouluvuoden aikana lukemaan sanoja tarkasti. Lukemiongelmia esiintyy suomen kielessä siis eri alueilla kuin englannin kielessä. Suomalaisen lasten lukeminen saattaa hyvistä lukemisen tarkkuudesta huolimatta olla hidasta ja takkuavaa eli ongelmia ilmenee nimenomaan lukemissujuvuuden alueella. (Huemer 2009, 72.)

Aro (2004) täsmentää lukemisprosessien erilaisuutta avaamalla kirjoitusjärjestelmien perusteita. Hän toteaa, että lukutaidon oppimiselle on olennaista se, että tiettyä kirjainmerkkiä (grafeemi) vastaa tietty puheessa käytettävä äänne (foneemi). Tähän perustuu juuri lukemistarkkuuden vaikeus englannin kielessä, sillä grafeemi-foneemivastaavuudet eivät ole niin yksiselitteisiä kuin suomen kielessä vaan vaihtelevat eri sanojen kohdalla suurestikin. (Aro 2004, 37.) Suomen kielessä äänneitä on 21. Niistä 13 on konsonanttia ja 8 vokaalia. Lisäksi suomen kielessä käytetään lainasanoista peräisin olevia b, g ja f äänneitä. Suomen kielen ortografiassa näitä foneemeja vastaa yhden merkin grafeemi, lukuun ottamatta äng-äännettä, joka pitkänä merkitään kahden grafeemin avulla ng. (Aro 2004, 111–112.)

Englannin kielen ortografiassa vastaavasti foneemeja on yli 40, ja niitä vastaavat grafeemit koostuvat kahdesta tai useammasta merkistä. Englannin kielen kirjoitusjärjestelmässä samaa äännettä voi vastata hyvinkin erilainen grafeemi kontekstista riippuen (esimerkkinä sanat me ja key, joissa molemmissa

sanan loppu ääntyy pitkänä /i/-äänteenä). Joidenkin sanojen kohdalla samanlaiset grafeemit vastaavasti voivat ääntyä hyvinkin eri tavoin (vrt. *learn, hear*). Toisaalta on myös sanoja, jotka ääntyvät aivan samalla tavalla huolimatta erilaisesta kirjoitusasusta (esim. *sight, cite*). (Aro 2004, 111–112.)

Aro & Wimmer (2003) toteavat eri kielisten (englanti, saksa, hollanti, ruotsi, ranska, espanja ja suomi) lasten lukemistaitoja vertailevassa tutkimuksessaan, että jo ensimmäisen luokan oppilaat lukevat merkityksettömiä sanoja hyvin tarkasti lukuun ottamatta englanninkielisiä lapsia. Englantilaisten lasten lukemistarkkuus on heikompi myös toisella ja kolmannella luokalla. (Aro & Wimmer 2003.) Tutkimuksen mukaan kirjain-äännevastaavuuksien oppimisen lisäksi englanninkielisille lapsille erityisen haastavaa on fonologinen rekoodaus eli kirjoitetun tekstin prosessointi äänteiden yhdistelmäksi. Kirjain on ensin tunnistettava ja sitten osattava tuottaa oikeanlaiseksi äänneeksi. Kokoava, sarjallinen lukutaito kehittyy englanninkielisillä oppilailla hitaammin, koska heidän on vaikea rekoodata sanoja erilaisten sanan ääntämistapojen vuoksi. (Aro 2004, 37.)

Suomalaiset lapset osoittivat tutkimuksessa hyvää lukunopeutta sekä sanojen että merkityksettömien sanojen kohdalla, vaikka sanahahmot ovat suomen kielessä tutkituista kielistä kaikkein pisimpiä. Suomalaiset lapset lukivat toiselta luokalta eteenpäin nopeammin numerosanoja kuin itse numeroita (vrt. kaksitoista – 12). (Aro & Wimmer 2003.)

Englanninkielisiä 1. luokan ja 4. luokan oppilaita käsittelevässä tutkimuksessa selvitettiin hitaiden ja nopeiden lukijoiden lukemissuoritusten eroja ja verrattiin ikäryhmän vaikutusta lukemiseen. Vertailuja ryhmien välillä tehtiin sanaston hallinnan, nimeämistaidon ja virheiden korjaamisen suhteen. Näin voitiin

tutkia sitä, miten erot fonologisissa ja kielellisissä taidoissa tulevat esille lasten suullisessa sanavarastossa hitaiden ja nopeiden lukijoiden välillä. Odotetusti vanhemman ikäryhmän (neljäsluokkalaisten) lukemistarkkuus oli parempi. Kummassakin ikäryhmässä heikommat lukijat tekivät enemmän virheitä kuvien nimeämistehtävässä. Vanhemman ikäryhmän hyvät lukijat olivat tarkempia korjaamaan virheitä väärinluetusta. (Fowler & Swainson 2004.)

Tutkimuksissa on osoitettu, että säännönmukaisissa kirjoitusjärjestelmissä lukemaan oppineet lukijat luottavat vahvasti grafeemi-foneemi dekodausstrategioihin. Vastaavasti epäsäännönmukaisissa kirjoitusjärjestelmissä lukemaan oppineet käyttävät monia erilaisia dekodautaitoja. Georgioun, Parrilan ja Papadopouloksen (2008) tutkimuksessa paras ennustaja onnistuneelle sanojen dekodaaamiselle englantilaisilla lukijoilla oli fonologinen tietoisuus ja ortografinen prosessointi, kun taas kreikkalaisilla paras ennustaja sanojen dekodaaamiselle oli nopea sarjallinen nimeäminen, RAN. (Georgiou ym. 2008.)

Lukemissujuvuuden kehittymisen eroavaisuuksia eri kielissä voidaan selittää erilaisilla opetusmenetelmillä, mutta varmimpana selityksenä on pidetty kielten rakenteiden ja kirjoitusjärjestelmien välisiä eroavaisuuksia (Seymour ym. 2003). Kielen säännönmukaisuuden asteen lisäksi myös erilaiset sosiaaliset ja kulttuuriset tekijät vaikuttavat lukemisen kehittymiseen, joten tutkimuksissa, joissa verrataan oppilaiden lukutaidon kehittymistä, on aina mukana joukko vaikeasti kontrolloitavia muuttujia. Esimerkiksi lapset aloittavat koulun eri maissa eri-ikäisinä, ja tälläkin saattaa olla merkitystä lukemisen kehittymisen erilaisuuteen. (Aro & Wimmer 2003.)

## 3 SUJUVAN LUKEMISEN KOMPASTUSKIVET

### 3.1 Kenelle sujuvasti lukeminen on haasteellista?

Säännönmukaisten kirjoitusjärjestelmien lukivaikeuksia käsittelevässä tapaustutkimuksessaan Moll, Hutzler ja Wimmer (2005) tuovat esille, että lukemisen hitaus jatkuu lapsuudesta helposti aikuisuuteenkin. Erään tutkimuksen saksalainen nuorimies oli kärsinyt koko koulu-uransa ajan hyvin hitaasta lukunopeudesta ja oikeinkirjoituksen virheellisyydestä. Testitilanteissa mies luki vähin virhein, mutta lukeminen oli hidasta. (Moll ym. 2005, 433, 438–439.) Säännönmukaisissa kielissä sujuvuuden merkitys usein korostuu juuri näin. Hyvin eritasoiset lukijat, jopa dyslektiset lukijat, pystyvät lukemaan tarkasti, mutta lukemisnopeudessa ja –sujuvuudessa sen sijaan on lukijoiden välillä huomattavia eroja. (Share 2008, 590.)

Mollin, Hutzlerin ja Wimmerin (2005) tutkimuksen saksalaismiehelle erityisen hankala lukemistehtävä oli sanan yksittäisen äänteen tunnistaminen ja kyseisen äänteen jättäminen pois sanaa lukiessa (= ääntenpoistotehtävä). Merkityksettömien sanojen kohdalla tutkimuksen saksalaismies teki vähän virheitä, mikä eroaa muissa ortografisissa kielissä tehdyistä tutkimuksista, sillä esimerkiksi espanjan kielessä dyslektisillä lukijoilla virheitä ilmenee usein juuri merkityksettömien sanojen kohdalla. (Moll ym. 2005.)

Kansainvälisen tautiluokituksen (ICD-10) mukaan lukemisen erityisvaikeus on erillinen, merkittävä lukutaidon kehittymisen puute, joka ei selity yksinomaan älykkyysillä, näön epätarkkuudella tai riittämättömällä kouluopetuksella. Luetun ymmärtäminen, luettujen sanojen tunnistaminen,

suullinen lukutaito ja lukemista edellyttävien tehtävien suorittaminen voivat kaikki olla puutteellisia. Dysleksiaa käytetään yleiskäsitteenä lukivaikeuksille, vaikka tarkkaan ottaen dysleksia on erityinen lukemisen ja kirjoittamisen oppimishäiriö, jonka lisäksi on olemassa paljon lukemisen ja kirjoittamisen oppimisvaikeuksia. (Ahvenainen & Holopainen 2005, 73.)

Lukemissujuvuuden ongelmat tulevat useimmiten esille oppilailla, joilla on erityisiä tuen tarpeita, kuten oppimisvaikeuksia, tunne-elämän häiriöitä ja kehityksen poikkeavuutta. Myös lukemaan oppimisen hitaus ja luetunymmärtämisen vaikeus ovat tyypillisiä erityistä tukea tarvitseville oppilaille. (Mastropieri, Leinart & Scruggs 1999.) Suomalaislasten lukemaan oppimista tutkineet Heikki Lyytinen ja Paula Lyytinen (2006) toteavat, että noin kymmenesosa lapsista tarvitsee yksilöllistä tukea saavuttaakseen peruslukutaidon. Näiden lapsien kohdalla tulisi tarjota yksilöllistä tukea riittävän aikaisessa vaiheessa, jotta lukutaito voi kehittyä. ”Vain riittävä lukeminen takaa sujuvoitumisen ja sitä kautta mahdollisuuden vaivattomaan tiedonhankintaan, johon koulutyöskentely paljolti pohjautuu”. (Lyytinen & Lyytinen 2006, 88.)

Lukemissujuvuudessa voi olla puutteita niin lapsilla kuin aikuisilla, kouluttamattomilla ja koulutetuilla, naisilla ja miehillä. On hyvin koulutettuja aikuisia, joilla lukemistarkkuus on hyvä, mutta lukemissujuvuus heikko. Lapsilla, joilla on havaittu dysleksiaa, lukeminen noudattelee samaa kaavaa: lukeminen on tarkkaa ja melko virheetöntä, mutta hidasta ja takkuilevaa. Jopa tuttujen sanojen lukeminen on hidasta ja vaivalloista. On myös huomattu, että fonologisen tietoisuuden parantaminen ja dekodeustaitojen kehittäminen tuovat mukanaan lukemiseen tarkkuutta ja sanojen ymmärtämistä, mutta ei sujuvuuden parantumista. (Share 2008.)

Kehityksellistä dysleksiaa esiintyy noin viidellä prosentilla väestöstä huolimatta älykkyydestä, koulutuksesta tai sosiaalisesta taustasta. Tutkimusten perusteella on laaja yhteisymmärrys siitä, että dysleksia on neurologinen häiriö, jolla on geneettinen alkuperä. Vuosikymmenten tutkimusten jälkeen tutkijat ovat kuitenkin edelleen erimielisiä häiriön neurologisesta ja kognitiivisesta perustasta. Fonologisen tietoisuuden näkökulmasta dyslektikoilla on vähintään kaksi suurta fonologista ongelmaa, jotka ovat nopean nimeämisen vaikeus ja verbaalisen lyhytkestoisen muistin heikkous. (Ramus 2005.)

Heikoilla lukijoilla, joilla dekodeaustaidot ovat puutteelliset, lukemistaidon kehittyminen ei ole itsestäänselvyys, sillä he eivät voi lukea enemmän ja enemmän tekstejä, koska lukeminen on muutenkin vaivalloista. He tarvitsevatkin tukea ja ohjausta sujuvuuden kehittymiseksi. Sujuva lukeminen edellyttää suullisen lukemistaidon kehittymistä, fonologisen tietoisuuden parantumista, kirjainhahmojen tuttuuden hahmottamista ja tehokasta fonologista prosessointia. (Pikulski & Chard 2005.)

Dyslektikot lukevat muita heikommin erityisesti merkityksettömiä sanoja, ja myös niiden ääntäminen on hankalampaa (Share 2008, 595–596). Heikkojen lukijoiden kohdalla on aiemmissa tutkimuksissa ilmennyt selvä korrelaatio fonologisen tietoisuuden ja lukemissujuvuuden välillä. Jos lukeminen ei ole sujuvaa, lukija saattaa tekstiä lukiessaan poistaa siitä osia, sekoittaa joitain sanoja tai korvata sanoja toisilla. (Kim, Kim & Lee 2007.)

Dyslektiset lukijat pärjäävät lukemistesteissä ikätasoaan heikommin, ja heillä on vaikeuksia suullisessa asioiden toistamisessa, äänne- ja merkitysoopin ymmärtämisessä sekä mahdollisesti visuaalisessa hahmottamisessa. Lukemaan oppiminen edellyttää monien osataitojen hankkimista ja yhteensovittamista.



Silmäilemiseen perustuvan sanavaraston kartuttamisen lisäksi myös muiden sanojen tunnistustaitojen on kehityttävä. (Snowling 1998.)

### **3.2 Mitä seuraa lukemisen sujumattomuudesta?**

Suomen kielessä lukijoille tuottaa useimmiten ongelmia puutteellinen lukemissujuvuus. Lukeminen on hidasta ja työlästä. Sujuvuuden ongelmat heikentävät oppimista ja taitojen kehittymistä monestakin eri syystä. Ensimmäinen olennainen asia on se, että luetun ymmärtäminen on heikkoa, sillä osa tekstistä katoaa mielestä ennen sen muodostumista merkitykselliseksi kokonaisuudeksi. Toiseksi, on huomioitavaa, että lukijalla, jolla lukeminen ei ole sujuvaa, kuluu paljon aikaa ja voimavaroja lukemiseen pohjautuviin kotitehtäviin ja kokeiden lukemiseen. Kolmantena, eikä suinkaan vähäisimpänä seikkana tuotakoon esille se, että motivaatio lukemiseen heikkenee useimmiten juuri niillä lukijoilla, joille lukeminen on haasteellisinta. Tämä on ymmärrettävää, sillä takkuileva ja aikaa vievä lukeminen ei ole palkitsevaa vaan enemmänkin työlästä ja epämiellyttävää. (Aro 2004, 119.)

Lukija, joka lukiessaan takeltelee, korjaa lukemaansa, miettii ja tekee virheitä, etenee tekstissä hitaammin kuin sujuva lukija. Hidas lukija ehtii lukea vähemmän tekstiä kuin muut, ja siitä johtuen hitaan lukijan on vaikeampi ymmärtää, mistä tekstissä on kyse. Hidas lukija myös käyttää kognitiivisia taitojaan yksittäisen sanan tunnistamiseen ja prosessoimiseen. Tästä syystä hänellä jää vähemmän voimavaroja merkityksen tulkitsemiseen. Myös kokonaisuuksien hahmottaminen ja eri tekstin osien mielessä pitäminen on hitaalle lukijalle vaikeaa. (Mastropieri ym. 1999; Hasbrouck 2006, 2.)

Lukemisessa tulee esiin niin sanottu Matteus-efekti: hyvät lukijat lukevat enemmän ja enemmän ja kehittyvät näin entistä paremmiksi, kun taas heikot lukijat kokevat lukemisen hankalana ja epämiellyttävänä, ja jäävät näin lukutaidoissa entistä enemmän jälkeen ikätovereistaan (Lerkanen 2003, 25).

Hidas dekadaus heikentää luetun ymmärtämistä, koska hitaaseen dekadaukseen kuluu paljon voimavaroja. Dekoodaamisen nopeudessa on eroja nopeiden ja hitaiden lukijoiden välillä. Tämän vuoksi onkin todettu, että opetus, joka kehittää dekadaustaitoja, kehittää myös ymmärtämistä. Dekoodauksen harjoittaminen ei kuitenkaan ole aivan yksinkertaista, ja usein harjoittelulla on voitu parantaa yksittäisten sanojen lukemissujuvuutta, mutta lausetason sujuvuudelle harjoittelulla ei ole ollut juurikaan merkitystä. Hitaille lukijoille on vaikeuksia siirtää yksittäisten sanojen lukemisen taitoja eri lukemiskonteksteihin, lauseisiin, tarinoiden ja teksteihin. Nopeat lukijat tekevät vähemmän virheitä, mutta hitaille lukijoille erityisesti virheiden korjaaminen heikentää luetun ymmärtämistä. Vaikka hitaiden lukijoiden dekadaustaitoja harjoitettiin, ero nopeisiin lukijoihin säilyi. Nopeat lukijat osaavat heikompia paremmin hyödyntää asiayhteyttä ja lukemiskontekstia. (Fleisher, Jenkins & Pany 1978.)

Dekadaustaitojen kehittyminen ei välttämättä näy tekstin ymmärtämisen taitojen kehittymisenä. 7–10-vuotiaita käsittelevässä tutkimuksessa selvitettiin huonosti sanoja dekadaavien lukijoiden kognitiivisia lukemistaitoja ja pyrittiin kehittämään dekadausta intervention avulla. Yksittäisten sanojen tunnistaminen ja äännevarmuus ei kuitenkaan muutaman kuukauden harjoittelun jälkeen automaattisesti siirtynyt lauseyhteyksiin. (McCandliss, Beck, Sandak & Perfetti 2003.)

Karin Landerl ja Heinz Wimmer (2008) tutkivat lukemissujuvuuden kehitystä. Ongelmat lukemisen alkutaipaleella seuraavat lukijaa usein ylemmillekin luokille. Tutkimuksessa saksalaislasten lukemissujuvuutta ja oikeinkirjoitustaitoa kartoitettiin pitkittäistutkimuksessa ensimmäiseltä luokalta kahdeksannelle luokalle asti. Sujumattomasti lukevista ensimmäisen luokan oppilaista 70 % luki heikosti myös kahdeksannella luokalla. Sanojen lukemisnopeus oli ainoa sanojen lukemisen mittari, joka erotteli heikkoja ja hyviä lukijoita vielä ylemmilläkin luokilla. Heikommatkin lukijat pystyivät lukemaan jo alemmilta luokilta lähtien tarkasti, mutta hitaasti. Tutkimuksen mukaan lapsilla, joilla oli koulun aloitusvaiheessa suuria nimeämisaikavaikeuksia, ongelmat näkyivät lukemisen takkuisuutena ja hitautena vielä neljännelläkin luokalla sekä sanojen että merkityksettömien sanojen kohdalla. (Landerl & Wimmer 2008.)

Mittareina saksalaistutkimuksessa käytettiin ensimmäisen luokan alussa kirjaintuntemusta, nopeaa nimeämistä, fonologista lyhytkestoista muistia ja fonologista tietoisuutta käsitteleviä tehtäviä. Ensimmäisen luokan lopussa taitoja kartoitettiin nonverbaalisen älykkyyden, lukemisen sujuvuuden ja oikeinkirjoituksen tehtävillä. Neljännellä ja kahdeksannella luokalla tehtävyytyypeinä olivat lukemisen sujuvuus ja oikeinkirjoitus. Tutkimuksen mukaan fonologiset mittarit (fonologinen lyhytkestoinen muisti ja fonologinen tietoisuus) eivät olleet enää ensimmäisen luokan jälkeen merkittäviä lukemissujuvuuden ennustajia. Sen sijaan koulutulokkailta arvioitu nimeämisaikavaikeus oli lukemissujuvuuden ennustaja aina kahdeksannelle luokalle asti. (Landerl & Wimmer 2008.)

Monet nopeaa sarjallista nimeämistä käsittelevät tutkimukset keskittyvät siihen, millainen yhteys nopealla sarjallisella nimeämisaikavaikeudella on sanojen

tunnistamiseen tai lukemissujuvuuteen. Lukemisen tärkeimpänä päämääränä voidaan kuitenkin pitää luetun ymmärtämistä, ja useissa tutkimuksissa onkin löydetty yhteys nopean sarjallisen nimeämisen ja luetun ymmärtämisen välillä. Selityksenä yhteydelle voidaan pitää sitä, että nopean nimeämisen taidoilla on suora yhteys sanojen tunnistamiseen ja sen myötä lukemissujuvuuden kasvamiseen, joka puolestaan tukee parempaa luetun ymmärtämistä. (Li ym. 2011.)

Toisaalta nopean sarjallisen nimeämisen yhteyttä luetun ymmärtämiseen voidaan selittää sillä, että nopea nimeäminen ja luetun ymmärtäminen ovat prosesseina samankaltaisia eli niissä tarvitaan samanlaisia osataitoja. Nopeaa sarjallista nimeämistä voidaan myös pitää merkinä siitä, kuinka paljon ja kuinka nopeasti tietoa voidaan varastoida työmuistiin. Luetun ymmärtäminen puolestaan on riippuvainen juuri siitä, miten työmuistissa säilössä olevaa tietoa pystytään käsittelemään ja yhdistelemään. On luonnollista, että nopean nimeämisen tehtävissä heikosti pärjävien lukijoiden on vaikeampi ymmärtää lukemaansa, sillä heidän on vaikeampi tunnistaa jo pelkkiä yksittäisiä sanoja. Lukeminen vaatii jatkuvaa sanojen ortografisen ja fonologisen informaation käsittelyä. Nopea sarjallinen nimeäminen itsessään edellyttää symbolien nimeämisen ylläpitämistä työmuistissa ja oikean symbolin nopeaa mieleenpalauttamista tarpeen mukaan. (Li ym. 2011.)

# 4 TUTKIMUSONGELMAT

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli tarkastella neljännen luokan oppilaiden lukemisen sujuvuutta. Lukemissujuvuuden rakentumista selvitettiin erilaisten nopeaa nimeämistä, artikulaationopeutta, yleistä kykytasoa, prosessointinopeutta ja visuaalista tunnistamista mittaavien tehtävätyyppien avulla. Näin tutkittiin sitä, miten tehtävistä suoriutuminen heijastui lukemissujuvuuteen, ja erityisesti millaisissa tehtävissä pärjääminen oli yhteydessä lukemissujuvuuteen.

## 4.1 Tutkimusongelmat

### 1 Miten sujuvasti neljännen luokan oppilaat lukevat?

1.1 Onko lukemissujuvuudessa eroja oppilaiden välillä? Millaisia?

### 2 Mitkä taustataidot ovat yhteydessä lukemissujuvuuteen?

2.1 Onko yhteys samanlainen sanojen, merkityksettömien sanojen ja tekstien lukemiseen?

## 4.2 Hypoteesi

**Tutkimushypoteesi:** Hyvät testitulokset nopean sarjallisen nimeämisen testissä (RAN) ovat yhteydessä sujuvaan lukemiseen.

Asetettu hypoteesi on mahdollinen, sillä aiemmissa säännönmukaisia kieliä käsittelevissä tutkimuksissa on saatu hypoteesia tukevia tuloksia, ja nopea

sarjallinen nimeäminen on osoittautunut toimivaksi lukemissujuvuuden ennustajaksi. Esimerkiksi pitkittäistutkimuksessa, jossa selvitettiin saksankielisten koulutulokkaiden lukemissujuvuuden kehitystä, lukemissujuvuuden ennustajana toimi parhaiten vielä pitkään ensimmäisen luokan jälkeenkin juuri nimeämisnopeus (Landerl & Wimmer 2008). Kreikankielisiä ensimmäisen luokan oppilaita käsittelevän tutkimuksen mukaan nopea nimeäminen oli paras dekodauksetaitojen kehittymisen ennustaja (Georgiou, Parrila & Papadopoulos 2008). Tutkimuksen hypoteesi on näin ollen perusteltu aiempien tutkimustulosten perusteella.

# 5 TUTKIMUSMENETELMÄT

## 5.1 Tutkimuksen tarkoitus ja tutkimusaihe

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää 4. luokan oppilaiden lukemissujuvuutta ja sen taustatekijöitä eli sitä, millaisia taitoja lukijalla tulee olla, jotta hänen lukemisensa voi olla sujuvaa. Oppilaiden lukemissujuvuuden kuvailemisen lisäksi tutkimus pyrki selittämään lukemissujuvuuden taustalla vaikuttavia tekijöitä ja sitä, millaisessa vuorovaikutuksessa ne ovat itse lukemisprosessiin (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 1997, 129).

Tutkimusaihe on tärkeä, sillä sujuva lukeminen on yhteydessä esimerkiksi luetun ymmärtämiseen ja sitä kautta monien uusien taitojen oppimiseen. Lukemisen sujuvuutta suomenkielisillä lukijoilla on myös tutkittu melko vähän. Suomen kielessä lukemisen ongelmat kuitenkin eroavat aiemmissa tutkimuksissa eniten tutkitun englannin kielen lukemisen ongelmista, ja siksi on asianmukaista kohdistaa huomio lukemissujuvuuden ongelmiin juuri säännönmukaisessa suomen kielessä (Aro 2004; Huemer 2009). Tutkimuksen myötä opetusmenetelmiä voidaan kehittää sujuvaa lukemista paremmin tukeviksi.

## 5.2 Tutkimusaineisto

Tutkimuksen suomalainen aineisto koottiin osana kansainvälistä tutkimushanketta, jossa tarkasteltiin neljäsluokkalaisten lasten lukemissujuvuuden taustataitoja eri kielissä (suomi, englanti, kreikka, kiina).

Suomalaisena aineistona oli kolmen jyväskyläläisen alakoulun 4. luokan oppilaita. Oppilaat olivat neljältä eri luokalta. Yhdestä koulusta mukana oli kaksi luokkaa, kahdesta yksi. Aineisto kerättiin toukokuun 2009 aikana. Tutkimusluvan vanhemmilta sai 85 lasta, erilaisista syistä osaa lapsista ei ehditty toukokuun aikana tavoittaa kaikkiin mittauksiin (poissaolot, koulun retket tms.), minkä vuoksi eri tehtävissä voi olla eri määrä lapsia mukana. Tutkimukseen otettiin mukaan valikoimatta kaikki luvan saaneet lapset. Tutkimukseen osallistui 49 tyttöä ja 36 poikaa. Vanhemmille kerrottiin kirjallisesti tutkimuksen tavoite ja sisältö. Lasten kanssa tämä käytiin suullisesti vielä läpi tutkimustilanteessa. Vanhemmilla ja opettajilla (vanhempien luvalla) oli myös halutessaan mahdollisuus saada tutkimustehtävistä palautetta ja keskustella niistä hankkeesta vastaavan tutkijan kanssa.

Aineiston keräsi kolme tutkimusavustajaa, joista jokainen toimi omalla koulullaan. Heidät koulutettiin laitteiden käyttämiseen ja tehtävien ohjeistuksen antamiseen ennen tutkimuksen alkua. Tehtävät tehtiin koululla kahdessa n. 20–25 minuutin jaksossa yksilöllisesti koulun tiloissa oppituntien aikana. Jokaisella koululla oli käytössä tila, joka mahdollisti kahdenkeskisen työskentelyn. Ainoastaan sanelukirjoitus toteutettiin ryhmätehtävänä koko luokalle samaan aikaan.

Tämän Pro gradu -tutkielman tekijä ei itse osallistunut aineiston keruuvaiheeseen, vaan sai valmiiksi kerätyn ja digitoidun aineiston käsiteltäväkseen. Tutkimuseettiseksi ongelmaksi muodostui aineiston lähettäminen analysoitavaksi hankkeen vastaavalta tutkijalta Pro gradu -tutkielman tekijälle. Tutkielman tekijä sai käyttöönsä aineiston ja digitoidun materiaalin, josta oli poistettu kaikki tunnistetiedot. Näin pyrittiin varmistamaan,



ettei vastausten mahdollinen väärin käsiin joutuminen esimerkiksi sähköpostien myötä anna ulkopuolisille tietoa siitä, kenen vastauksista on kyse. Henkilöllisyyden suojaaminen pyrittiin vahvistamaan mahdollisimman hyvin.

### **5.3 Tutkimustehtävien ja muuttujien kuvaus**

Tutkimustehtävissä oli erilaisia lukemisen tehtäviä ja kolme nopean nimeämisen (RAN) tehtävää. Lisäksi lapset tekivät kaksi oikeinkirjoitustehtävää (sanasanelutehtävä ryhmätehtävänä, jäljennystehtävä yksilöllisesti) ja joukon erilaisia kielellisiä taitoja sekä muita kognitiivisia taitoja (prosessointinopeus, sanahahmojen tunnistaminen, lyhytkestoinen muisti, työmuisti, visuo-spatiaalinen konstruktiokyky, visuaalinen tunnistaminen, tarkkaavuus, fonologinen tietoisuus, yhteenlaskutaito, artikulaationopeus) mittaavia tehtäviä.

Osa tutkimustehtävistä toteutettiin DirectRT-ohjelmalla tietokoneella (mm. RAN), osa kynä/paperitehtävinä. Lukemis- ja nimeämistehtävät tallennettiin digitaalisessa muodossa myöhempää pisteytystä varten joko mp3-tallentimella tai tietokoneella. Jokaisella tutkimusavustajalla oli käytössään sekuntikello aikarajallisia tehtäviä ja ajanottoa varten.

Sanojen, merkityksettömien sanojen ja tekstien lukemistehtävät on tehty mahdollisimman samansisältöisinä eri kielissä. Sanojen ja merkityksettömien sanojen lukemisen tehtävät ovat suomenkielisiä versioita amerikkalaisesta Test of Word Reading Efficiency (TOWRE) -testistä (Torgesen, Wagner & Rashotte 1999). Tekstien lukemistehtävät ovat käännöksiä englanninkielisestä alkuperäisestä Grey oral reading testistä (Wiederholt & Bryant 2001). Tehtävien suomenkieliset versiot tehtiin tätä tutkimushanketta varten.

Tutkimuksen nimeämistehtävät ovat mukaelma klassisesta RAN-tehtävästä (Denckla & Rudel 1974). Nopean nimeämisen tehtävissä käytetyt ärsykkeet poikkeavat suomenkielellä julkaistusta RAN-testistä, koska käytössä oli sama tehtävä eri kielissä kerättävissä aineistoissa. RAN-tehtävässä varmistettiin harjoitustaululla ennen tehtävän aloittamista, että lapsi tuntee kaikkien käytettyjen ärsykkeiden nimet.

Yleistä kykytasoa tutkimuksessa mitattiin WICS -testillä, joka on 6–16-vuotiaille lapsille tarkoitettu älykkyydesti (Wechsler 1992). Testistä tehtiin tässä tutkimuksessa kaksi osiota, numerosarjat ja kuutiotehtävät.

Tässä tutkimuksessa ei käytetty kaikkia kerätyn aineiston tehtävätyyppejä lukemissujuvuuden analyyseissa, vaan mukaan valittiin sellaiset tehtävätyypit, joiden voitiin olettaa olevan yhteydessä sujuvaan lukemiseen. Tämän tutkimuksen analyyseiden muuttujat muodostettiin tehtävistä, jotka mittasivat nopean nimeämisen taitoja, artikulaationopeutta, yleistä kykytasoa (WISC-älykkyydestiosiot), prosessointinopeutta ja visuaalista tunnistamista. Noiden lukemisen taustataitomuuttujien yhteyttä verrattiin lukemissujuvuuden muuttujiin.

Seuraavaksi käydään läpi, millaisia olivat tutkimuksen lukemissujuvuutta ja taustamuuttujia mitanneet tehtävät. Samalla esitellään tehtävistä muodostetut tutkittavat muuttujat ja niille tehdyt muuttujamuunnokset.

### **5.3.1 Lukemistehtävät**

Lukemissujuvuutta ilmentäneissä lukemistehtävissä oppilaat lukivat *sanoja, merkityksettömiä sanoja ja kaksi lyhyttä tekstiä*. Tutkimusavustajat ohjeistivat oppilaita ennen jokaisen lukemistehtävän aloittamista lukemaan mahdollisimman

tarkasti ja nopeasti. Tämän tutkielman tekijä ei ollut mukana keräämässä aineistoa, vaan tutustui lukemisäänitteisiin vasta analysoidessaan niitä tietokoneella. Tutkielman tekijä kuunteli digitaaliseen muotoon tallennettuja lukemistehtäviä ja koodasi Excel-taulukon luettujen, virheellisesti luettujen ja väliin jätettyjen sanojen määrän sekä sen, mitkä sanat luettiin väärin. Sama tehtiin myös merkityksettömille sanoille ja teksteille. Jos oppilas pääsi sanalistan, merkityksettömien sanojen listan tai tekstien loppuun, tutkielman tekijä kirjasi ylös myös lukemiseen käytetyn ajan.

Sanojen ja merkityksettömien sanojen lukemiseen oli omat listansa, joiden lukemiseen oli aikaa 45 sekuntia. Sanoja oli luettavana kaiken kaikkiaan 104 (Liite 1). Yksikään oppilas ei päässyt aivan sanalistan loppuun. Merkityksettömiä sanoja oli luettavana 63 (Liite 2) ja yhdeksän oppilasta sai luettua koko listan. Tekstien lukemistehtävässä oppilailla oli luettavana kaksi lyhyttä tekstiä (Liite 3). Jokainen oppilas luki molemmat tekstit loppuun asti, joten tutkija kirjasi lukemiseen kuluneen ajan molempien tekstien osalta erikseen sekä myös tekstien lukemiseen kuluneen yhteisajan.

Virheiden merkitsemiseen lukemistehtävistä käytettiin kaksi kuuntelukertaa, jotta virheiden lisäksi myös lukemiseen käytetty aika saatiin kirjattua ylös. Sanojen, merkityksettömien sanojen ja tekstien lukemisessa tehdyt virheet merkattiin koodilla 1 ja väliin jätetyt sanat/merkityksettömät sanat koodilla 2. Lukemistehtävä-äänitteiden kuunteluun käytetyllä Audacity-ohjelmalla nauhoitteita kuunneltiin lyhyissä pätkissä, jotta voitiin varmistua siitä, lukivatko oppilaat sanat täysin oikein.

Yhtenä lukemissujuvuuden mittarina toiminut sanojen lukemismuuttuja noudatti sellaisenaan normaalijakaumaa, joten sen kohdalla ennen analyysija

tehtiin ainoastaan muuttujan arvojen standardointi (z-pisteiksi). Merkityksettömien sanojen lukemisen muuttujalle tehtiin standardoinnin lisäksi muuttujamuunnos logaritmoimalla, sillä muuttuja ei sellaisenaan noudattanut normaalijakaumaa. Jakauma oli alun perin vasemmalle vino, ja paljon havaintoja sijoittui jakauman negatiiviseen häntään. Logaritmimuunnoksella muuttuja saatiin normaalijakautuneeksi. Kolmas lukemissujuvuuden muuttuja, tekstien lukemisaika, käännettiin, sillä mitä enemmän sanoja ja merkityksettömiä sanoja oppilas ehti lukea, sitä vähemmän aikaa hänellä todennäköisesti kului tekstien lukemiseen. Lisäksi tekstien lukemisajan muuttuja standardoitiin ja sille tehtiin myös logaritmimuunnos, sillä jakauma oli merkityksettömien sanojen lukemistehtävän muuttujan tapaan vasemmalle vino, ja havainnot olivat kasautuneet jakauman negatiiviseen häntään. (Metsämuuronen 2006, 659.)

### **5.3.2 Lukemisen taustataitotehtävät**

*Nopean nimeämisen* testissä esitettiin oppilaille visuaalisia ärsykeitä (numeroita, kirjaimia ja värejä), joita oppilaan tuli nimetä vasemmalta oikealle järjestyksessä edeten mahdollisimman nopeasti. Nopea nimeäminen vaatii toisten ärsykkeiden poissulkemisen kykyä, jota tarvitaan myös lukemisessa. Nopean nimeämisen tehtäviä oli kolmenlaisia. Oppilaiden tuli nimetä numeroita, kirjaimia ja värejä. Kaikissa nimeämistehtävissä oppilaan tuli luetella ärsykeitä mahdollisimman nopeasti. Numeroiden, kirjainten ja värien tunteminen varmistettiin harjoitussivulla ennen testin tekemistä. Kaikissa tehtävissä ärsykeitä (numeroita, kirjaimia ja värejä) oli viittä erilaista, ja jokaisessa tehtävässä oli yhteensä viisikymmentä nimettävää ärsykettä. Ärsykkeet esitettiin pseudosatunnaisessa

järjestyksessä. Numeroiden nimeämistehtävässä nimettävät numerot olivat 2, 4, 5, 7 ja 9. Kirjainten nimeämistehtävän ärsykkeet olivat puolestaan a, d, o, p ja s. Värien nimeämistehtävässä oli väreistä mukana vihreä, sininen, keltainen, punainen ja musta. Nimeämistehtävissä merkittiin virheet yliväiväamällä väärin nimetty ärsyke ja kirjattiin virheiden lukumäärä kunkin nimeämistehtävän kohdalla erikseen. Nopean nimeämisen tehtävien osalta olennaisinta oli se, kauanko oppilaalta kului aikaa ärsykkeiden nimeämiseen. Tehtäviin kulunut aika merkittiin ylös erikseen numeroiden, kirjainten ja värien nimeämisen kohdalla. Nimeämistehtävät myös äänitettiin. Tämän tutkimuksen analyyseissa on käytetty nopean nimeämisen tehtävien keskiarvomuuttujaa, joka on standardoitu ja käännetty. Muuttujalle tehtiin myös muuttujamuunnos potenssiin korottamalla, sillä jakauma oli alun perin hieman liian huipukas.

*Artikulaationopeuden* tehtävässä oli kuusi osiota. Jokaisessa osiossa oli kolmen sanan sarja, joka oppilaan tuli toistaa 10 kertaa mahdollisimman nopeasti (esim. sarja 1: auto - piha - koira). Tutkimusavustaja kirjasi ylös, kauanko oppilaalla kului aikaa tehtävän suorittamiseen (0.1 sekunnin tarkkuudella). Myös virheet kirjattiin ylös. Artikulaationopeudesta saatu taustataitomuuttuja oli normaalisti jakautunut. Standardoinnin lisäksi muuttuja oli kuitenkin käännettävä ennen analysointia, sillä mitä nopeammin oppilas artikuloi, sitä vähemmän aikaa hänellä kului artikulaatiotehtävän suorittamiseen eli hyvästä suorituksesta kertoi lyhyt tehtävään käytetty aika.

*Prosessointinopeuden* tehtävässä oppilaan tuli etsiä yhdeltä riviltä kuuden numeron joukosta kaksi samaa numeroa (= lukuparit). Numerojonoja oli yhteensä 60 riviä eli tehtävästä sai parhaimmillaan 60 pistettä. Aikaa tehtävän suorittamiseen oli 3 minuuttia. Prosessointinopeuden muuttuja noudatteli

normaalijakaumaa, joten ennen analyyseja se ainoastaan standardoitiin, jotta eri muuttujien vertaileminen toisiinsa onnistuisi helpommin.

*Yleisen kykytason* mittarina tutkimustehtävistä toimi WISC (Wechsler Intelligence Scale for Children) numerosarja- ja kuutiotehtävät. Tehtävät ovat osa lasten älykkyydosamäärää mittaavasta testistöstä. Numerosarjatehtävässä vaaditaan lyhytkestoisen muistin sekä työmuistin toimivuutta ja kuutiotehtävässä visuaalista päättelykykyä. Numerosarjatehtävässä oppilaan tuli luetella numerosarjoja eteen- ja taaksepäin. Tehtävän alussa numerosarjat olivat kahden numeron sarjoja, ja tehtävä vaikeutui asteittain niin, että viimeisissä eteenpäin lueteltavissa numerosarjoissa oli 9 numeroa ja taaksepäin lueteltavissa 8 numeroa. Numerosarjoja oli aina kaksi kahden numeron sarjaa, kaksi kolmen numeron sarjaa, kaksi neljän numeron sarjaa ja niin edelleen. Tehtävä lopetettiin, jos oppilas ei saanut oikein kumpaakaan numerosarjaa, jossa oli sama määrä numeroita. Maksimipisteet tehtävässä oli 30. Aineistoa analysoitaessa numerosarjatehtävästä käytettiin ikänormitettuja standardipisteitä. Muuttujan jakauma oli kohtalaisesti vino vasemmalle, joten sille tehtiin neliöjuurimuuttujamuunnos ennen analyysia.

Kykytasosta kertoi myös WISC-kuutiotehtävä, jossa oppilaan oli väritettävä tyhjään kuutioon mallin mukainen kuvio. Yhden kuvion värittämistä sai yrittää kahdesti. Jos oppilas epäonnistui kaksi kertaa, tehtävä lopetettiin. Mallikuviot vaikeutuivat asteittain tehtävän edetessä. Jokaisen kuution värittämiselle oli määritetty aikaraja, ja tehtävässä sai eri pistemäärän riippuen siitä, onnistuiko kuvion värittäminen ensimmäisellä vai toisella yrittämällä. Myös kuvion värittämiseen käytetty aika vaikutti pisteiden määrään. Yhteispistemäärä koko tehtävässä oli 69 pistettä. Kuutiotehtävän tulokset olivat normaalisti

jakautuneita, ja muuttuja koodattiin ikänormitettuja standardipisteiksi analyysia varten.

*Visuaalisen tunnistamisen* muuttujana tutkimustehtävistä toimi yliviiwaustehtävä. Yliviiwaustehtävässä visuaalinen hahmottaminen, ärsykkeen tunnistaminen ja lähimuistin toimivuus ovat oleellisia. Tehtävässä oppilaan tuli etsiä mallikuviota vastaava ärsyke samalta riviltä. Kuviot olivat erilaisia graafisia muotoja, joiden sisällä saattoi olla myös erilaisia ympyröitä ja viivoja. Kuviota vastaava pari piti etsiä riviltä, jossa oli yhdeksäntoista erilaista, mutta toisiaan muistuttavaa kuviota. Etsittäviä ärsykejä oli yhteensä 30 eli se oli myös testin maksimipistemäärä. Tehtävän avulla saatu visuaalisen tunnistamisen muuttuja noudatti normaalijakaumaa.

*Fonologisen tietoisuuden* merkitystä lukemissujuvuuteen pohdittiin myös tutkimuksen analyyseissa. Fonologisia taitoja mitattiin ääntenpoistotehtävällä. Tehtävässä oppilaan tuli ensin toistaa tutkimusavustajan sanoma sana, ja sitten sanoa sana ilman tiettyä sanan osaa tai äännettä. Esimerkiksi tutkimusavustaja kehotti oppilasta: ”Sano ´tulitikku´.” Tämän jälkeen oppilas toisti sanan: ”Tulitikku”. Sitten tutkimusavustaja neuvoi: ”Nyt sano ´tulitikku´, mutta jätä pois ´tikku´”. Sanoista jätettiin pois myös pienempiä osia, yksittäisiä äänneitä esim. paita > aita, kiva > iva). Tehtävässä oli aluksi kolme harjoitussanaa, sitten seitsemän varsinaista testisanaa, joista piti poistaa sanan osia tai kokonaisia tavuja (esim. pesäpallo > pallo, maali > maa). Tämän jälkeen oli taas kolme harjoitussanaa, joissa kokeiltiin yksittäisten äänneiden poistoa sanasta. Sen jälkeen oli vielä yhdeksäntoista testisanaa, joista oppilaan tuli poistaa vain yksi äänne (esim. vain > vai, raita > rata). Sanan osia tai äänneitä oli poistettava sanan aluista, loppuista sekä sanojen keskeltä. Testisanoja oli siis yhteensä 26 ja testin

maksimipistemäärä oli tuo samainen 26. Ääntenpoistotehtävässä kaikki oppilaat saivat hyviä tuloksia. Fonologisen tietoisuuden yhteyttä ei siis voitu arvioida regressioanalyysillä, koska muuttuja ei ollut läheskään normaalisti jakautunut. Ääntenpoistotehtävää käytettiin kuitenkin analyyseissa luokiteltuna muuttujana ja sitä arvioitiin epäparametrisella Kruskal-Wallis –testillä.

## 5.4 Aineiston analyysi

Tutkimusaineisto analysoitiin PASW Statistics 18, SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) -tilastomenetelmäohjelmaa käyttäen. Ennen analysointia aineisto koodattiin numeeriseen muotoon ja aineistosta muodostettiin sekä määriteltiin mitattavat muuttujat. Excel-taulukkoihin kootut lukemistehtävien tulokset siirrettiin SPSS-tilastomenetelmäohjelmaan analysoimista varten. Tilastollisina analyysimenetelminä frekvenssijakaumien tarkastelun lisäksi käytettiin muun muassa korrelaatioanalyysia ja regressioanalyysia.

Korrelaatiokertoimet kuvaavat vertailtavien muuttujien välistä yhteyttä (Valli 2001, 8). Tutkimuksessa selvitettiin muun muassa, onko nopealla nimeämisellä ja lukemissujuvuudella yhteyttä toisiinsa. Regressioanalyysi on yksi käyttäytymistieteissä eniten käytetyistä tilastomenetelmistä, ja se perustuu korrelaatioiden, eli muuttujien yhteisvaihtelun, tutkimiseen (Nummenmaa 2004, 265, 297). Korrelaatioanalyysissa tutkitaan kahden muuttujan vaikutusta toisiinsa, ja sitä missä määrin toinen muuttuja selittää toista. Regressioanalyysissa ilmiön selittäjiä voi olla useita. (Metsämuuronen 2006, 641.)

Selvitettäessä lukemissujuvuuden taustataitoja tutkimuksessa käytettiin regressioanalyysia, jonka yhtenä reunaehtona on muuttujien



normaalijakautuneisuus. Normaalijakauma määräytyy muuttujan keskiarvon ja keskihajonnan mukaan. Keskiarvo näyttää jakauman keskikohdan sijainnin ja keskihajonta kuvaa jakauman leveyttä. Normaalijakautuneessa muuttujassa 95 % muuttujan arvoista sijaitsee korkeintaan kahden keskihajonnan päässä keskiarvosta. (Taanila 2010, 7.) Normaalijakauma on symmetrinen jakauma, ja muuttujan arvot sijoittuvat näin ollen tasaisesti keskiarvon molemmille puolille. Muuttujien arvoja on paljon lähellä keskiarvoa ja vain vähän jakauman reunoilla kauempana keskiarvosta. (Nummenmaa 2004, 122.)

Harvoin aineiston muuttujat noudattelevat täysin normaalijakaumaa, ja tällöin joudutaan tekemään muuttujamuunnoksia. Tässä tutkimuksessa kaikki analysoitavat muuttujat standardoitiin, jolloin muuttujan odotusarvo on 0 ja keskihajonta 1 (Nummenmaa 2004, 124). Muuttujien standardoinnin myötä aineiston asteikko muuttui niin, että yksittäinen muuttuja oli suoraan verrannollinen toisiin muuttujiin.

Tutkimuksessa käytettyjä muuttujamuunnoksia olivat logaritmimuunnos, neliöjuurimuunnos, muuttujan käänteisarvo ja potenssiin korottaminen. (Metsämuuronen 2006, 657.) Kaikissa tutkimuksen analyseissa käytettiin standardoituja muuttujien arvoja, ja niiltä osin kuin tarpeellista muuttujamuunnoksilla muokattuja muuttujia. Muuttujamuunnoksia tehdään silloin, kun jakauman muotoa halutaan muuttaa (Nummenmaa 2004, 150). Tässä tutkimuksessa muuttujamuunnoksilla saatiin jotkin sellaiset analysoitavat muuttujat, jotka eivät alun perin olleet normaalijakautuneita noudattelemaan normaalijakaumaa huomattavasti paremmin. Näin ollen aineiston analyysissä voitiin käyttää parametrista menetelmää, regressioanalyysia. Parametrisilla testeillä on kyky näyttää aineiston ilmiöt voimakkaampana kuin

jakaumaoletuksettomien epäparametristen testien, ja siksi tässä tutkimuksessa käytettiin muuttujamuunnoksia. (Nummenmaa 2004, 142.)

Tutkimuksessa käytetyllä lineaarisella regressioanalyysillä ”tarkastellaan, miten yhden riippuvan muuttujan arvojen vaihtelua voidaan ennustaa riippumattomilla muuttujilla” (Nummenmaa 2004, 317). Tässä tutkimuksessa pyrittiin siis selvittämään riippuvan muuttujan eli lukemissujuvuuden vaihtelua riippumattomilla muuttujilla, joita olivat nopea nimeäminen (RAN), artikulaationopeus, yleinen kykytaso (WISC numerosarja- ja kuutiotehtävä), prosessointinopeus ja visuaalinen tunnistaminen.

Perinteisessä regressioanalyysissä analyysiin mukaan otettavien muuttujien valinnan ja analyysin taustaoletusten toteutumisen kartoittamisen jälkeen valittiin käytettävä regressiomalli. Tässä tutkimuksessa käytettiin analyysissä Forward ja Enter-mallituksia. Forward eli lisäysmenetelmässä tutkija määrittelee ensin itse muuttujat, jotka voivat tulla mukaan malliin. Sen jälkeen SPSS valitsee näistä muuttujista yksi kerrallaan ne, jotka tuovat lisää selitysasetta malliin. Malliin ensin valitulla muuttujalla on yksinään paras selitysaseta, toisella ja sitä seuraavilla muuttujilla on ensimmäisen muuttujan jälkeen paras tilastollisesti merkitsevä selitysaseta (Metsämuuronen 2006, 650). Muuttuja lisätään malliin, jos se lisää selitysasetta tilastollisesti merkittävästi. Forward-menetelmää päädyttiin käyttämään, sillä se on toimiva menetelmä silloin, kun muuttujien välisiä yhteyksiä ei osata teorian pohjalta aivan tarkasti määrittellä. (Nummenmaa 2004, 306–307.)

Forward-mallin lisäksi käytettiin Enter-mallitusta. Enter-mallituksesta voidaan käyttää myös termiä pakotettu (forcing) mallitus, sillä siinä ei selittäviä muuttujia lisätä malliin tai poisteta siitä, vaan aiempien tutkimusten perusteella

selvitetään sitä, kuinka tietyt analyysiin valitut muuttujat selittävät ilmiötä. Enter-menetelmällä kunkin muuttujan selitysosuudeksi muotoutuu vain se osa selitettävästä muuttujasta, jonka selittäjä selittää uniikisti eli ilman päällekkäisyyttä toisten selittäjien kanssa. Regressiomallin selitysteeseen selittävien muuttujien päällekkäiset alueet tulevat mukaan, mutta niitä ei määritellä kuuluvaksi mihinkään yksittäiseen selittäjään. (Metsämuuronen 2006, 650–651.) Enter-menetelmällä haluttiin vielä varmistaa nopean nimeämisen roolia lukemissujuvuudessa ja katsoa, toimiiko nopea nimeäminen selittäjänä silloin, kun selittävien muuttujien yhteisvaihtelu on poistettu, ja silloin kun muut selittäjät on lisätty regressiomalliin ennen nopeaa nimeämistä. Toisin sanoen, tutkittiin, selittääkö nopea nimeäminen lukemissujuvuudesta sitä osaa, mitä muut selittäjät eivät pysty selittämään.

Enter-mallitus valittiin, sillä siinä tutkija itse määrittelee mallin ja voi näin ollen seurata, miten asetettu tutkimushypoteesi sopii aineistoon. Enter-menetelmässä tutkijan valitsemat muuttujat otetaan mukaan malliin, ja jos sen selityste muodostuu korkeaksi, on tutkimushypoteesi asetettu oikein ja se saa tukea aineistosta. Enter-menetelmää päädyttiin käyttämään, sillä se on toimiva menetelmä silloin, kun muuttujien välisiä yhteyksiä voidaan jo aiempien tutkimusten ja teoriataustan pohjalta ennustaa. (Nummenmaa 2004, 305.)

## **6 TULOKSET**

Tutkimukseen osallistui 85 neljäsluokkalaista. Heistä 49 (58 %) oli tyttöjä ja 36 (42 %) poikia. Joihinkin tehtäviin vastaukset kerättiin hieman pienemmältä oppilasmäärältä (77–79), sillä erinäisten aikatauluongelmien ja –muutosten sekä lasten koulusta poissaolojen vuoksi ei ihan kaikkia lapsia tavoitettu kaikkiin mittauksiin. Osallistujien ikä oli keskimäärin 10 vuotta ja 9 kuukautta, tosin ikä vaihteli vähän reilusta 10 vuodesta aina reiluun 12 vuoteen asti. Ikävaihtelu selittyy sillä, että tutkimuskohteena olivat 4. luokan oppilaat, eikä tutkittavista etukäteen kartoitettu sitä, onko mukana jonkin luokka-asteen kerranneita oppilaita. Vastaajat olivat kolmen eri koulun oppilaita. Yhdestä koulusta tutkimukseen osallistui 40 oppilasta, toisesta koulusta 23 oppilasta ja kolmannesta koulusta 22 oppilasta.

### **6.1 Miten sujuvasti neljännen luokan oppilaat lukevat?**

Ensimmäiseen tutkimusongelmaan voidaan aineiston pohjalta todeta, ettei virheellisesti luettujen sanojen ja epäsanojen määrä ollut kovin suuri. Neljännen luokan oppilaat lukivat sanoja melko vähin virhein. Virheet kasaantuivat selvästi joihinkin tiettyihin sanoihin. Esimerkiksi 11 oppilaalla virhe tuli sanassa ”työt”, jonka he lukivat ”tytöt”. Yleisimpiä virheitä olivat äänteen jääminen pois sanan alusta, äänteen vaihtuminen ja sanan viimeisten äänteiden puuttuminen. Teksteissä oli jonkin verran aikamuodon tai tekijän persoonamuodon vaihtumista.

Virheiden määrää sanojen ja merkityksettömien sanojen kohdalla pohdittiin sekä absoluuttisina virheiden määrinä, että virheprosentteina.

Virheprosenttien avulla voitiin huomioida se, että oppilaat lukivat eri määrän sanoja aikarajoitetussa tehtävässä. Näin ollen yksi virhe oli eri asia oppilaalla, joka luki 60 sanaa kuin oppilaalla, joka luki 90 sanaa. Sanojen lukemisessa 71 oppilaalla (83,5 %) virheitä oli vain 0–1. Suurin virhemäärä sanojen lukemisessa oli seitsemän, mutta niin monta virhettä oli ainoastaan yhdellä lukijalla. Keskiarvoisesti virheitä sanojen lukemisessa oli 0,8. Virheprosenttien mukaan 40 oppilaalla (47,1 %) virheprosentti oli nolla. Lukemisessa 1–2 % virheitä teki 31 oppilasta (36,5 %). Suurin osa oppilaista (83,5 %) siis luki sanoja tekemällä 0–2 % virheitä. Yhdellä lukijalla virheitä sanojen lukemisessa oli jopa 10–15 %. Taulukkoon 1 on koottu virheellisesti luettujen sanojen virheprosentit, niiden ilmeneminen aineistossa, vastaajien osuus ja kokonaisprosenttikertymä.

TAULUKKO 1. Virheellisesti luettujen sanojen virheprosentit, niiden määrä aineistossa, vastaajien osuus ja vastaajien osuuden kokonaisprosenttikertymä

Virheprosentti (%)	Määrä (f)	Vastaajien osuus (%)	Kumulatiivinen vastaajien osuus (%)
0	40	47,1	47,1
1–2	31	36,5	83,5
2–3	7	8,4	91,8
3–4	4	4,8	96,5
4–5	-	-	96,5
5–6	2	2,4	98,8
6–7	-	-	98,8
7–8	-	-	98,8
8–9	-	-	98,8
9–10	-	-	98,8
10–15	1	1,2	100,0

Merkityksettömien sanojen lukeminen oli jonkin verran sanojen lukemista haasteellisempaa, sillä niiden lukemisessa 48 oppilaalla (56,5 %) oli virheitä 0–1. Virheiden enimmäismäärä merkityksettömien sanojen lukemisessa oli 10 ja virheiden keskiarvo 1,9 virhettä. Virheprosenttien mukaan 40 oppilasta (47,1 %) luki virheellisesti 0–2 % merkityksettömistä sanoista. 60 oppilaalla (70,6 %) virheprosentti oli alle 4. Yhdellä oppilaalla oli merkityksettömien sanojen lukemisessa virheitä jopa 35–40 %. Taulukosta 2 selviää merkityksettömien sanojen lukemisen virheiden prosentuaaliset osuudet.

TAULUKKO 2. Virheellisesti luettujen merkityksettömien sanojen virheprosentit, niiden määrä aineistossa, vastaajien osuus ja vastaajien osuuden kokonaisprosenttikertymä

Virheprosentti (%)	Määrä (f)	Vastaajien osuus (%)	Kumulatiivinen vastaajien osuus (%)
0	21	24,7	24,7
1–2	19	22,5	47,1
2–3	8	9,6	56,5
3–4	12	14,2	70,6
4–5	2	2,4	72,9
5–6	3	3,5	76,5
6–7	6	7,2	83,5
7–8	1	1,2	84,7
8–9	4	4,8	89,4
9–10	1	1,2	90,6
10–15	5	6	96,5
15–20	2	2,4	98,8
20–25	-	-	98,8
25–30	-	-	98,8
30–35	-	-	98,8
35–40	1	1,2	100,0

Tyttöjen ja poikien merkityksettömien sanojen lukeminen erosi t-testin mukaan tilastollisesti merkitsevästi toisistaan ( $t(83) = -2.421, p = .019$ ). Tytöt lukivat merkityksettömiä sanoja pienemmällä virheprosentilla kuin pojat. Analyysissa ryhmien varianssit eivät olleet yhtä suuret, joten t-testin tulosta voitiin pitää vain suuntaa antava.

Edellisten analyysien myötä tämän aineiston neljännen luokan oppilaiden lukemistarkkuutta voidaan pitää melko hyvänä, ja suurin osa oppilaista teki lukemistehtävissä vain muutamia virheitä. Lukemissujuvuudessa sen sijaan ilmeni suuria eroja oppilaiden välillä. Luettujen sanojen määrä 45 sekunnissa vaihteli 51 ja 100 välillä. Keskiarvo sanojen lukemisessa oli 72 sanaa 45 sekunnissa. Merkityksettömiä sanoja oppilaat lukivat 23–63 samaisessa ajassa, keskiarvon ollessa 54 epäsanaa 45 sekunnissa. Kahden lyhyen tekstin lukemiseen oppilaat käyttivät aikaa 26–92 sekuntia. Lukemissuorituksissa näyttäisi siis olevan selviä eroja nopeampien ja hitaampien lukijoiden välillä. Lukemistehtävien tulosten keskiarvot ja keskihajonnat on esitetty taulukossa 3.

TAULUKKO 3. Lukemistehtävien minimi- ja maksimitulokset sekä keskiarvot ja keskihajonnat

Lukemistehtävä	<u>N</u>	<u>Min</u>	<u>Max</u>	<u>M</u>	<u>SD</u>
Luettujen sanojen määrä 45 sekunnissa	85	51	100	71.9	10.4
Luettujen merkityksettömien sanojen määrä 45 sekunnissa	85	28	63	53.7	7.4
Tekstien lukemiseen käytetty aika (s)	85	26	92	44.8	11.1

Tyttöjen ja poikien välinen ero sanojen lukemisessa ei riippumattomien otosten t-testillä muodostunut tilastollisesti merkitseväksi ( $t(83) = 1.755, p = .083$ ). Sukupuolella ei siis ollut merkitystä sanojen lukemisen nopeuteen. Merkityksettömien sanojen kohdalla ei myöskään ollut sukupuolten välillä tilastollisesti merkitsevää eroa ( $t(83) = 1.505, p = .136$ ). Tekstien lukemisajan keskiarvojen vertailuun sukupuolten välillä t-testi ei ollut paras mahdollinen analyysimenetelmä, sillä ryhmien varianssit olivat erisuuret. Testin mukaan tekstien lukemisajan kohdalla ero sukupuolten välillä nousi kuitenkin merkitseväksi, ja tyttöjen voidaan todeta lukeneen tekstejä poikia nopeammin ( $t(83) = 2.509, p = .015$ ).

Arvioitaessa eri koulujen oppilaiden sanojen lukemistehtävässä pärjäämistä suorituksissa oli eroja koulun suhteen. Yksisuuntaisen varianssianalyysin (ANOVA) mukaan lukemistuloksissa oli tilastollisesti merkitsevä ero eri koulujen oppilaiden välillä ( $F [2, 82] = 6.79, p < .002$ ). Post hoc- testin perusteella kahden koulun oppilaiden tulokset poikkesivat selvästi toisistaan ( $p = .004$ ). Yhden koulun oppilaiden tulokset sijoituivat näiden kahden ääripään väliin, eivätkä tulokset poikenneet tilastollisesti merkitsevästi kummankaan koulun oppilaiden tuloksista. Sanojen lukemistehtävässä oppilaiden suoritukset erosivat siis sen suhteen, missä koulussa oppilaat opiskelivat.

## **6.2 Mitkä taustataidot ovat yhteydessä lukemissujuvuuteen?**

Tutkimuksen analyseissa käytettiin perinteistä eli lineaarista regressioanalyysia. Regressioanalyysin tarkoitus on tutkia yhtä selitettävää (riippuvaa) muuttujaa selittävien (riippumattomien) muuttujien avulla. Toisin sanoen pyritään



tutkimaan, kykeneekö jokin tai jotkut selittävät muuttujat selittämään riippuvaa muuttujaa. (Metsämuuronen 2006, 643.)

Sanojen ja merkityksettömien sanojen lukemista sekä tekstin lukemisaikaa voidaan pitää lukemissujuvuuden selitettävänä muuttujina. Noita kolmea eri muuttujaa ei kuitenkaan yhdistetty summamuuttujaksi, sillä aineistosta ei haluttu kadottaa informaatiota, vaan pyrittiin pitämään se mahdollisimman rikkaana. Tutkimusongelmana oli myös selvittää, onko lukemisen taustataidoissa eroa sanojen, merkityksettömien sanojen ja tekstien lukemisen välillä. Näin ollen regressioanalyysit toteutettiin kolmena eri analyysinä etsien selittäviä tekijöitä sanojen ja merkityksettömien sanojen lukemiselle sekä tekstien lukemisajalle.

Erillisten regressioanalyysien jälkeen toteutettiin vielä kokoava lukemissujuvuuden analyysi sanojen ja merkityksettömien sanojen lukemisen ja tekstin lukemisajan muuttujille. Lukemissujuvuuden muuttuja tarkoittaa tässä kaikkien lukemistehtävien standardipisteiden keskiarvoista muodostettua muuttujaa.

Regressioanalyysin käyttö edellyttää riittävän suurta aineistoa, jotta tuloksia voidaan pitää luotettavina. Silloin kun selittäviä muuttujia on muutama, sopiva aineiston koko regressioanalyysiin on vähintään 50, mielellään 100 havaintoa. (Nummenmaa 2004, 304.) Tämän tutkimuksen aineistoa ( $N = 85$ ) voidaan pitää riittävänä analyysiin, jos muut oletukset täyttyvät.

Muita oletuksia regressioanalyysiin normaalijakautuneisuuden ja riittävän otoskoon lisäksi ovat muuttujien väliset lineaariset yhteydet sekä selittävien muuttujien korreloiminen selitettävään muuttujaan, mutta vähäinen korreloiminen toisiinsa (Nummenmaa 2004, 303–304). Lisäksi analyysillä tehdyn

mallin residuaalien (selittymättä jäänyt osa) tulee olla normaalisti jakautuneita ja niiden hajonnan homoskedastinen (tasainen) (Metsämuuronen 2006, 65).

Ennen regressioanalyysia tarkasteltiin siis siihen mukaan otettavien standardoitujen muuttujien korreloimista keskenään. Pearsonin tulomomenttikorrelaatiokertoimella selvitettiin sanojen ja merkityksettömien sanojen lukemisen, tekstien lukemisajan, nopean nimeämisen, artikulaationopeuden, kykytason (WISC numerosarjat ja kuutiot), prosessointinopeuden ja visuaalisen tunnistamisen välisiä yhteyksiä (taulukko 4).

Lukemissujuvuutta käsittelevät muuttujat eli tutkimuksen riippuvat muuttujat korreloivat toistensa kanssa merkitsevästi ( $r = .69-.77$ ,  $p < .000$ ). Sanojen lukeminen korreloi vahvemmin tekstien lukemisajan ( $r = .77$ ,  $p < .000$ ) kuin merkityksettömien sanojen lukemisen kanssa ( $r = .69$ ,  $p < .000$ ), mutta silti näiden kolmen muuttujan välinen korrelointi oli kaikilta osin erittäin merkitsevää. Lukemissujuvuuden muuttujien välillä yhteys oli melko voimakas ( $r \approx .7$ ) (Nummenmaa 2004, 278).

Selittävien (riippumattomien) muuttujien osalta tutkittiin, miten vahvasti muuttujat korreloivat riippuvaan muuttujaan ja toisiinsa. Korrelaatiokertoimien tarkastelussa huomattiin, että kaikki muut muuttujat, paitsi kykytasoa mittaava kuutiotehtävä (WISC), korreloivat lukemissujuvuuden muuttujien kanssa. Kuutiotehtävä korreloi ainoastaan prosessointinopeuden ( $r = .35$ ,  $p < .001$ ) ja visuaalisen tunnistamisen ( $r = .47$ ,  $p < .000$ ) kanssa, joten se jätettiin jatkoanalyyseista pois.

TAULUKKO 4. Lukemissujuvuuden muuttujien ja taustataitomuuttujien korrelaatiot (Pearson r)

		Luetut sanat	Merki- tyksetö- mät sanat	Teks- tien luke- misaika	Nopea nimeä- minen	Arti- kulaa- tiono- peus	Nu- mero- sarjat (WISC)	Kuu- tiot (WISC)	Pro- ses- sointi- no- peus	Visu- aali- nen tun- nistus
Lue- tut sanat	r p n	1 85								
Mer- kityk- settö- mät sanat	r p n	.690 ** .000 85	1 85							
Teks- tien luke- mis- aika	r p n	.773 ** .000 85	.712 ** .000 85	1 85						
No- pea nime- ämi- nen	r p n	.726 ** .000 77	.552 ** .000 77	.631 ** .000 77	1 77					
Arti- kulaa- tiono- peus	r p n	.411 ** .000 79	.417 ** .000 79	.465 ** .000 79	.584 ** .000 76	1 79				
Nu- mero- sarjat (WISC)	r p n	.298 ** .006 85	.317 ** .003 85	.350 ** .001 85	.308 ** .007 77	.370 ** .001 79	1 85			
Kuu- tiot (WISC)	r p n	.082 .455 85	-.025 .822 85	.027 .808 85	-.088 .448 77	-.218 .054 79	.166 .129 85	1 85		
Pro- ses- sointi- no- peus	r p n	.357 ** .001 85	.434 ** .000 85	.407 ** .000 85	.328 ** .004 77	.132 .245 79	.267 * .014 85	.345 ** .001 85	1 85	
Visu- aali- nen tun- nistus	r p n	.276 * .010 85	.213 * .050 85	.229 * .035 85	.290 * .010 77	.011 .923 79	.205 .060 85	.465 ** .000 85	.573 ** .000 85	1 85

\*\* Hyvin merkitsevä korrelaatio (p&lt;.01)

Riippumattomista muuttujista nopealla nimeämisellä oli vahvin yhteys lukemissujuvuuden muuttujiin. Korrelaatio oli vähintään keskinkertaista ( $r \approx .5$ ) ja sanojen lukemiseen jopa melko voimakasta ( $r \approx .7$ ). Artikulaationopeuden ja lukemisen välillä yhteys keskinkertainen ( $r \approx .4-.5$ ). Kykytasoa mittaavan WISC-numerosarjatehtävän yhteys lukemissujuvuuteen jäi heikoksi ( $r \approx .3$ ). Selittävät muuttujat eivät siis korreloineet kovin vahvasti selitettävään muuttujaan, mutta korrelaatiot olivat kuitenkin merkitseviä, ja näin ollen muuttujat pidettiin mukana regressioanalyysin toteuttamisessa.

Muuttujien sopivuutta tarkasteltiin myös sirontamatriisien avulla, sillä korrelaatiokertoimien merkitsevyys ei takaa sitä, että korrelaatiot olisivat merkittäviä. Aineiston koko vaikuttaa korrelaation lisäksi merkitsevyyteen. (Metsämuuronen 2006, 361.) Sirontamatriisit kertoivat saman, kuin korrelaatiokertoimet. Lukemistehtävien välillä sirontakuviot olivat lineaarisempia kuin muiden muuttujien väliset sirontakuviot. Selittävien muuttujien sirontamatriisissa oli kuitenkin myös lineaarisuutta havaittavissa.

Korrelaatiokertoimien mukaan selittävien muuttujien väliset yhteydet olivat heikkoja tai keskinkertaisia ( $r \approx .3-.6$ ), eli multikollineaarisuutta ei oletettu regressioanalyysissä ilmenevän. (Nummenmaa 2004, 278.) Prosessointinopeus ja visuaalinen tunnistaminen eivät korreloineet kaikkien muuttujien kanssa. Prosessointinopeudella oli kuitenkin likimäärin keskinkertaista korrelointia tilastollisesti hyvin merkitsevällä tasolla ( $r \approx .3-.4$ ,  $p < .004-.000$ ) kaikkien lukemissujuvuuden muuttujien ja nopean nimeämisen muuttujan kanssa sekä jonkin verran merkitsevää heikkoa korrelointia ( $r \approx .3$ ,  $p < .014$ ) WISC-numerosarjojen kanssa. Visuaalinen tunnistaminen korreloi heikosti, mutta merkitsevästi lukemissujuvuusmuuttujien ja nopean nimeämisen kanssa ( $r \approx .2-.3$ ,

$p < .050-.010$ ) sekä keskinkertaisesti ja hyvin merkitsevästi prosessointinopeuden kanssa ( $r \approx .57$ ,  $p < .000$ ). Koska heikkoja tai keskinkertaisia korrelaatioita melkein kaikkien muuttujien kanssa löytyi, muuttujat prosessointinopeus ja visuaalinen tunnistaminen säilytettiin mukana lähempää tarkastelua eli regressioanalyysia varten.

### **6.2.1 Sanojen lukemisen regressioanalyysi**

Sanojen lukemisen regressioanalyysissa selvitettiin, mitkä tekijät selittävät lukemistesteissä hyvää tulosta eli korkeaa luettujen sanojen määrää 45 sekunnin aikana. Sanat olivat samat kaikille testattaville, ja pitenivät ja vaikeutuivat testin edetessä. Ensimmäiset sanat olivat lyhyitä kahden grafeemin sanoja, ja testin lopussa sanat olivat jo monitavuisia ja rakenteiltaan monimutkaisia.

Sanojen lukemista selittäväksi tekijäksi nopeasta nimeämisestä, artikulaationopeudesta, numerosarjojen luettelemisesta, prosessointinopeudesta ja visuaalisesta tunnistamisesta jäi ainoastaan nopea nimeäminen (Forward-mallitus). Nopea nimeäminen selitti luettujen sanojen määrää tässä aineistossa 52 % ( $R^2 = .519$ ). Malli näytti varianssianalyysitaulukon mukaan sopivan aineistoon ( $F = 81.95$ ,  $p < .000$ ), joten mallin tarkastelua jatkettiin. Nopean nimeämisen muuttujan standardoitu  $\beta$ -kerroin oli positiivinen, ja se kertoi siitä, että nopeasti nimeävät oppilaat lukivat myös sanoja nopeasti ( $\beta = .725$ ,  $p < .000$ ). Taulukossa 5 esitetään regressiomallin selitysaste ja merkitsevyys.

Kollineaarisuustoleransseja ei tässä mallissa tarvinnut tarkastella, sillä malliin jäi mukaan ainoastaan yksi muuttuja (Nummenmaa 2004, 316). Havaintokohtaisena poikkeamana analyysi ilmoitti yhden havainnon. Sen

standardoitu residuaali ylitti itseisarvon 3.0 ollen suuruudeltaan 3.53. Tämän yhden oppilaan sanojen lukemismäärää ei siis kyetty selittämään tällä regressiomallilla. Koska poikkeamia ei ollut enempää, malliin ei tehty muutoksia.

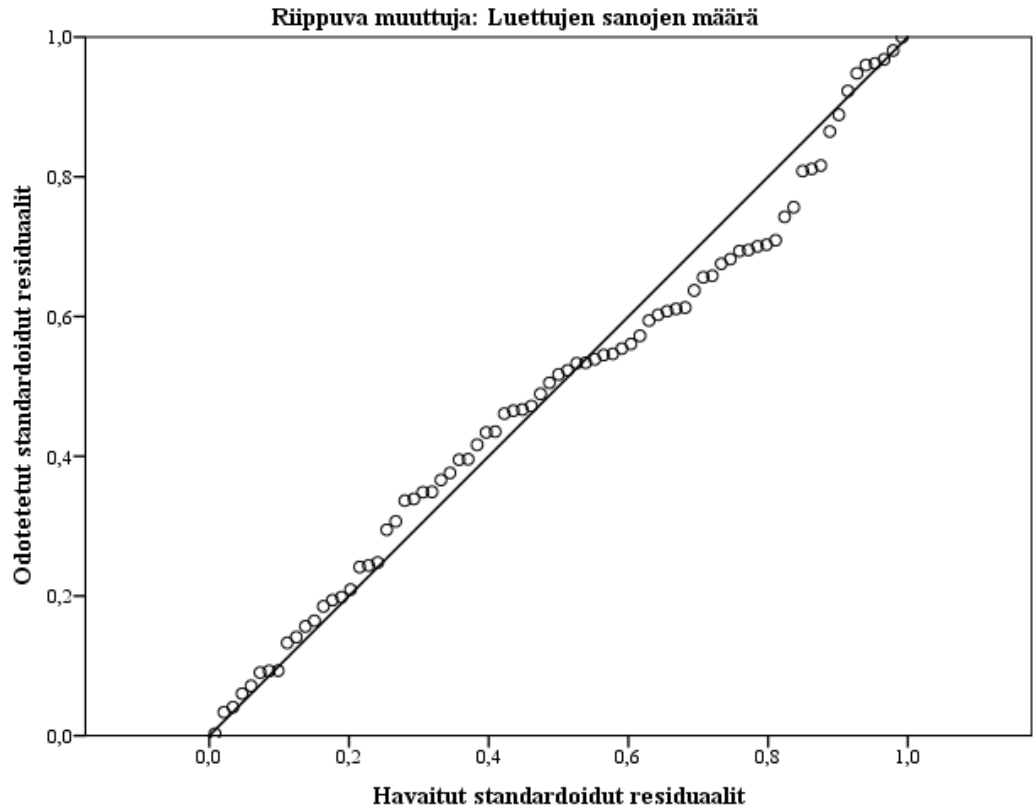
TAULUKKO 5. Nopea nimeäminen sanojen lukemisen selittäjänä

	R	R <sup>2</sup>	Adj. R <sup>2</sup>	F	p
Nopea nimeäminen (RAN)	.725	.525	.519	81.95	.000

Residuaalien yhteenvetotaulukosta huomattiin, että residuaalit eivät olleet poikkeuksellisen suuria ja Cookin etäisyys (.64) sekä Leverage-maksimiarvo (.10) olivat pieniä, mikä viittaisi hyvään malliin. Ainoastaan Mahalanobis-etäisyys oli melko suuri (7.76), mikä heikentää saatua mallia jonkin verran.

Mallista tuotetuista kuvaajista todettiin, että standardoidut residuaalit olivat normaalisti jakautuneita (kuvio 2), sillä ne kulkivat melko suoraan oletettujen residuaalien suoran päällä. Selitettävän muuttujan (luettujen sanojen määrä) suhteen residuaalien hajonta oli myös suhteellisen homoskedastinen. (Metsämuuronen 2006, 669.)

Regressioanalyysin pohjalta voidaan siis todeta, että sanojen lukemismäärää ennustettaessa lisäävällä regressioanalyysillä nopean nimeämisen, artikulaationopeuden, numerosarjojen luettelemisen, prosessointinopeuden ja visuaalisen tunnistamisen tehtävien avulla, vain nopea nimeäminen oli tilastollisesti merkitsevä selittäjä ( $\beta = .725$ ,  $p < .000$ ). Malli sopi tutkimusaineistoon ( $p < .000$ ) selittäen hieman yli 50 % ilmiöstä ( $R^2 = .519$ ).



KUVIO 2. Standardoitujen residuaalien normaalijakautuneisuus sanojen lukemisessa (Normal P-P Plot)

### 6.2.2 Merkityksettömien sanojen lukemisen regressioanalyysi

Seuraavaksi regressioanalyysin avulla tutkittiin, mitkä muuttujista selittivät merkityksettömien sanojen lukemista. Regressiomallina käytettiin edellisessä analyysissä hyväksi havaittua lisäys-menetelmää. Merkityksettömien sanojen lukemistehtävä oli lukemistehtävän kanssa hyvin samanlainen, erottavana tekijänä oli se, että luettavana oli mitään tarkoittamattomia merkityksettömiä sanoja. Regressioanalyysin mukaan nopea nimeäminen oli tässäkin yhteydessä selitysasteeltaan paras selittäjä. Sen lisäksi selittäjänä malliin mukaan tuli myös prosessointinopeus. Nopean nimeämisen selitysaste yksinään oli huomattavasti pienempi merkityksettömien sanojen kuin sanojen lukemisessa. Nopea

nimeäminen selitti merkityksettömien sanojen lukemisesta 29 % ( $R^2 = .293$ ). Prosessointinopeus lisäsi mallin selitysasetta niin, että kokonais selitysasteeksi muodostui 37 % ( $R^2 = .372$ ). Taulukkoon 6 on kirjattu merkityksettömien sanojen lukemisen selittäjät nopea nimeäminen ja prosessointinopeus sekä regressioanalyysin selitysasheet ja merkitsevyysarvot.

TAULUKKO 6. Nopea nimeäminen ja prosessointinopeus merkityksettömien sanojen lukemisen selittäjänä

Malli		R	R <sup>2</sup>	Adj. R <sup>2</sup>	F	p
1	Nopea nimeäminen (RAN)	.550	.303	.293	32.144	.000
2	Prosessointinopeus	.623	.388	.372	23.172	.000

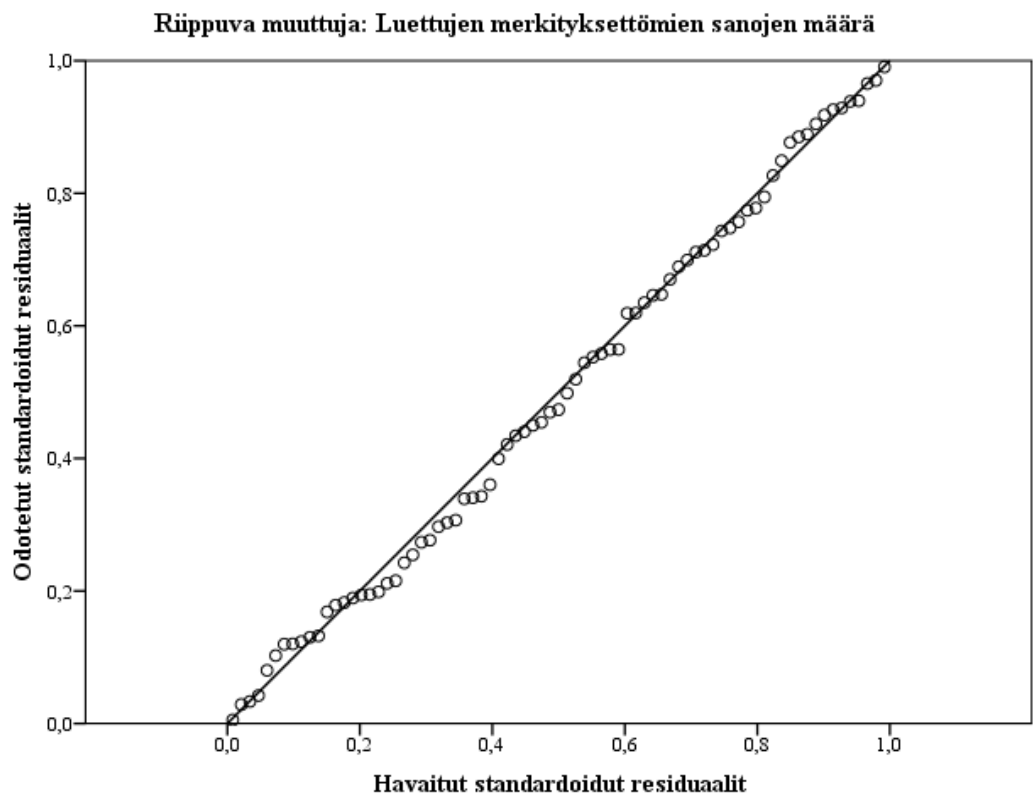
Malli sopi varianssitaulukon mukaan aineiston analysoimiseen ( $F = 23.172$ ,  $p < .000$ ). Standardoitu  $\beta$ -arvo oli odotetusti positiivinen, eli sen pohjalta voidaan todeta nopean nimeämisen ja prosessointinopeuden tehtävissä hyvin suoriutuneiden pärjänneen hyvin myös merkityksettömien sanojen lukemisessa ( $\beta = .310$ ,  $p < .002$ ).

Multikollineaarisuustaulussa nopean nimeämisen ominaisarvo oli lähellä yhtä (.991). Prosessointinopeuden ominaisarvo oli puolestaan hyvin lähellä nollaa (.052). Prosessointinopeuden pieni ominaisuusarvo saattaa viitata muuttujien niin suureen keskinäiseen korrelointiin, että multikollineaarisuuden riski kasvaa. Kuntoisuusindeksi sen sijaan pysyi arvoiltaan sallittujen rajoissa (alle viidessätoista), ja näin ollen mallia voitiin pitää vakaana. Lisäksi selittävien muuttujien hyvyttä kuvaavat toleranssi (.892) ja VIF-arvo (1.121) olivat



molemmat lähellä yhtä, joten multikollinearisuutta ei ollut syytä epäillä (Metsämuuronen 2006, 665). Myöskään havaintokohtaisia poikkeamia analyysi ei löytänyt, joten regressioanalyysin antamaa mallia pidettiin sopivana aineistoon.

Mallin jäännöstermit eli residuaalit saivat pieniä arvoja, ja mallin toimivuutta määrittelevät Cookin etäisyys (.285) ja Leverage –maksimiarvo (.107) olivat myös pieniä. Sen sijaan tässäkin analyysissä jonkin havainnon kohdalla Mahalanobis-etäisyys oli suuri (8.006), mikä heikentää mallia jonkin verran. Mallia voidaan kuitenkin pitää toimivana ja aineistoon sopivana, sillä residuaalit olivat normaalisti jakautuneita, ja niiden jakaumat homoskedastisia. Standardoitujen residuaalien normaalijakautuneisuus on esitetty kuviossa 3.



KUVIO 3. Standardoitujen residuaalien normaalijakautuneisuus merkityksettömien sanojen lukemisessa (Normal P-P Plot)

### 6.2.3 Tekstien lukemisajan regressioanalyysi

Kolmas regressioanalyysi toteutettiin edellisten analyysien kanssa samoilla riippumattomilla muuttujilla: nopea nimeäminen, artikulaationopeus, numerosarjojen luetteleminen (kykytaso), prosessointinopeus ja visuaalinen tunnistaminen. Riippuvaksi muuttujaksi tähän analyysiin otettiin kolmas lukemissujuvuutta määrittelevä muuttuja: tekstien lukemiseen käytetty aika. Tässä analyysissä Forward-mallituksen jälkeen mukaan jäi kaksi selittävää muuttujaa: nopea nimeäminen ja WISC-numerosarjat. Suurimman selitysasteen lukemiseen käytetylle ajalle antoi nopea nimeäminen, joka oli siis pääselittäjä kaikissa kolmessa lukemissujuvuuden regressioanalyysissä.

Nopean nimeämisen selitysaste tekstien lukemisaikaan oli 39 % ( $R^2 = .389$ ). Kun malliin lisättiin WISC-numerosarjat muuttuja, selitysasteeksi tuli 43 % ( $R^2 = .430$ ). Mallin aineistoon sopivuutta tuki F-testisuureen nollahypoteesin (regressiokertoimien arvot nolliä) kumoava tilastollisesti merkitsevä arvo ( $F = 29.31$ ,  $p < .000$ ). Standardoitu  $\beta$ -arvo oli tässäkin analyysissä positiivinen, mikä viestii siitä, että nopeasti nimeävät ja taitavat numerosarjojen luettelijat lukivat tekstejä sujuvasti ja nopeasti ( $\beta = .231$ ,  $p < .014$ ). Regressioanalyysin tulokset on esitetty taulukossa 7.

Multikollineaarisuutta ei muuttujien välillä todettu, vaikka ominaisarvoltaan numerosarjojen luetteleminen jäi pieneksi (.036). Kuntoisuusindeksi ei kuitenkaan ylittänyt arvoa 15. Jos arvo olisi ylittynyt, olisi se voinut ilmaista ongelmia muuttujassa. (Metsämuuronen 2006, 666.)

TAULUKKO 7. Nopea nimeäminen ja WISC-numerosarjojen luetteleminen tekstien lukemisajan selittäjänä

Malli		R	R <sup>2</sup>	Adj. R <sup>2</sup>	F	p
1	Nopea nimeäminen (RAN)	.630	.397	.389	48.811	.000
2	Numerosarjojen luetteleminen (WISC)	.667	.445	.430	29.313	.014

Poikkeavia havaintoja analyysissä löytyi yksi. Sen standardoitu residuaali oli arvoltaan melko suuri (3.55). Itseisarvoltaan yli 3 residuaali viittaa siihen, että aineistossa oli yksi vastaaja, jonka tekstien lukemisaikaa ei voitu selittää kyseisen analyysin perusteella. Mielenkiinnon vuoksi mallia kokeiltiin myös poistamalla poikkeava havainto, mutta sillä ei saatu näkyvää muutosta mallin arvoihin, joten alkuperäinen malli pidettiin.

Residuaalit olivat normaalisti jakautuneita ja hajonnoiltaan homoskedastisia. Cookin etäisyys, joka mittaa yksittäisen havainnon vaikutusta mallissa, oli pieni (.320). Jos havainnon Cookin etäisyys olisi ollut suuri, sillä olisi ollut suuri vaikutus myös regressiokertoimiin, ja näin ollen analyysin tulokset olisivat voineet muuttua. Myös Leverage-arvo, joka mittaa yksittäisen havainnon etäisyyttä muista havainnoista, oli analyysissä pieni (.134), joten regressiomallia voitiin pitää toimivana. Mahalanobis-etäisyys oli tämän, niin kuin aiempienkin regressioanalyysien kohdalla melko suuri (10.029), mutta silti malli oli aineiston käsittelyyn käyttökelpoinen.

Lisäys-menetelmällä toteutetun Regressioanalyysin mukaan tekstien lukemisaikaa selittävinä tekijöinä nopeasta nimeämisestä, artikulaationopeudesta, numerosarjojen luettelemisesta, prosessointinopeudesta ja visuaalisesta

tunnistamisesta toimivat nopea nimeäminen ja numerosarjojen luetteleminen, jotka olivat tilastollisesti merkitseviä selittäjiä ( $\beta = .231$ ,  $p < .014$ ). Malli sopi tutkimusaineistoon ( $p < .000$ ) selittäen 43 % ilmiöstä ( $R^2 = .43$ ).

#### 6.2.4 Lukemissujuvuuden kokoava regressioanalyysi

Lukemissujuvuutta haluttiin tutkia vielä lähemmin hieman erilaisella regressioanalyysi-mallilla. Niinpä toteutettiin regressioanalyysi, jossa pyrittiin selvittämään, onko nopea nimeäminen merkittävä lukemissujuvuuden selittäjä silloinkin, kun taustataitomuuttujien yhteisvaihtelu on poistettu. Tässä kokoavassa lukemissujuvuuden regressioanalyysissä lukemissujuvuuden muuttuja muodostettiin sanojen ja merkityksettömien sanojen ja tekstien lukemisajan standardoitujen havaintoarvojen keskiarvoista. Analyysi toteutettiin entermenetelmällä eli tutkijan määrittelemän regressiomallin mukaan. Regressioanalyysiin otettiin 1. vaiheessa mukaan ikä- ja kykytasomuuttujat eli oppilaiden ikä kuukausina ja WISC-numerosarjatehtävän muuttujat. 2. vaiheessa malliin lisättiin taustataitomuuttujat artikulaationopeus, prosessointinopeus ja visuaalinen tunnistaminen. 3. vaiheessa malliin lisättiin nopea nimeäminen. Tällä vaiheittain/blokeittain tapahtuvalla muuttujien lisäämisellä pyrittiin selvittämään, onko nopea nimeäminen tehokas lukemissujuvuuden selittäjä vielä senkin jälkeen, kun muut taustataitomuuttujat on otettu mukaan malliin.

Tämän regressioanalyysin mukaan ikä ja kykytaso selittivät lukemissujuvuudesta ainoastaan 12 % ( $R^2 = .118$ ,  $p < .004$ ). Malli oli aineiston käsittelyyn sopiva ( $F = 6.010$ ,  $p < .004$ ). Kun malliin lisättiin artikulaationopeus, prosessointinopeus ja visuaalinen tunnistaminen selitysasteeksi tuli 31 % ( $R^2 = .314$ ,  $p < .000$ ). Mallin aineistoon sopivuutta tuki edelleen nollahypoteesin

kumoava F-testisuure ( $F = 7.862$ ,  $p < .000$ ). Kolmantena lisätty nopea nimeäminen lisäsi mallin selitysstetta erittäin merkitsevästi vielä edellisten muuttujien yhteisvaihtelun poistamisen jälkeenkin. Nopean nimeämisen myötä mallin selityssaste oli likimain 54 % ( $R^2 = .535$ ,  $p < .000$ ). Regressiomalli sopi aineistoon hyvin ( $F = 15.39$ ,  $p < .000$ ), ja sen pohjalta voidaan todeta, että nopea nimeäminen oli vielä muidenkin taustataitomuuttujien huomioimisen jälkeen erittäin merkitsevä lukemissujuvuuden selittäjä ( $\beta = .608$ ,  $p < .000$ ). Kokoavan lukemissujuvuuden regressioanalyysin selityssasteet ja merkitsevyysarvot on merkitty taulukkoon 8.

TAULUKKO 8. Lukemissujuvuuden kokoava regressioanalyysi entermenetelmällä (mukana kaikki taustataidot sekä tutkittavien ikä)

Malli		R	R <sup>2</sup>	Adj. R <sup>2</sup>	F	p
1	Ikä ja kykytaso	.376	.141	.118	6.010	.004
2	Ikä, kykytaso, artikulaationopeus, prosessointinopeus ja visuaalinen tunnistaminen	.600	.360	.314	7.862	.000
3	Ikä, kykytaso, artikulaationopeus, prosessointinopeus, visuaalinen tunnistaminen ja nopea nimeäminen	.757	.572	.535	15.390	.000

Multikollineaarisuus muuttujien välillä ei muodostunut ongelmaksi analyysissa, vaikka joidenkin muuttujien kohdalla ominaisarvo oli lähellä nollaa ja kuntoisuusindeksi korkea. Kollineaarisuustoleranssit kuitenkin pysyivät

tydyttävänä, ja analyysia jatkettiin. Cookin etäisyys (.562) ja Leverage-arvo (2.92) olivat pieniä. Mahalanobis-etäisyys (21.9) puolestaan oli suuri. Havaintokohtaisia poikkeamia analyysissa ei ilmennyt. Regressiomallin jäännöstermit (residuaalit) noudattelivat normaalijakaumaa ja olivat homoskedastisia, joten mallia voitiin pitää käyttökelpoisena.

Kun lukemissujuvuutta ennustettiin pakotetulla (enter) regressioanalyysillä iän, kykytason, artikulaationopeuden, prosessointinopeuden, visuaalisen tunnistamisen ja nopean nimeämisen avulla, nopean nimeämisen lisääminen malliin muiden taustataitomuuttujien jälkeen paransi selitystasetta 21 %. Saatu malli sopi aineistoon ( $p < .000$ ) selittäen kokonaisuudessaan noin 54 % lukemissujuvuudesta ( $R^2 = .535$ ).

### **6.2.5 Fonologisen tietoisuuden yhteys lukemissujuvuuteen**

Testimateriaalissa fonologista tietoisuutta testannut äänteenpoisto-tehtävä oli luonteeltaan sellainen, että regressioanalyysiin sitä ei voitu ottaa muuttujaksi. Tehtävässä kaikki oppilaat saivat hyviä tuloksia ja tekivät vain vähän virheitä, joten edes muuttujamuunnoksilla tätä muuttujaa ei olisi saatu normaalijakautuneeksi, mikä on regressioanalyysin toimivuuden edellytys. Hyviä testituloksia fonologisen tietoisuuden tehtävässä voidaan selittää sillä, että neljäsluokkalaisilla fonologisen tietoisuuden taidot ovat jo saavuttaneet niin korkean tason, ettei fonologista tietoisuutta voida enää pitää lukijoiden lukemistaitoja erottelevana tekijänä.

Fonologisen tietoisuuden merkitystä haluttiin tutkimuksessa kuitenkin verrata lukemissujuvuuteen. Niinpä äänteenpoisto-tehtävä koodattiin

kolmiasteiseksi muuttujaksi virheiden määrien mukaan. Tehtävän maksimipisteet olivat 26. Jos oppilas sai 26–25 pistettä, luokiteltiin suoritus hyväksi. Jos oppilas sai 24–23 pistettä, luokiteltiin suoritus keskinkertaiseksi, ja jos oppilas sai 22 pistettä tai vähemmän, luokiteltiin suoritus heikoksi.

Tämän muutoksen myötä ääntenpoistoa ja lukemissujuvuutta pystyttiin analysoimaan epäparametrisella menetelmällä, joka ei aseta muuttujille normaalijakaumaoletuksia. Ääntenpoistoa ja lukemissujuvuutta tutkittiin yksisuuntaisen varianssianalyysin epäparametrisella vastineella Kruskal-Wallis – testillä. (Nummenmaa 2004, 255.) Testillä pyrittiin selvittämään, onko ryhmien välillä eroa lukemissujuvuudessa. Toisin sanoen, onko merkityksellistä lukemissujuvuuden kannalta, mihin ryhmään oppilas ääntenpoistotehtävässä kuuluu (hyvä, keskinkertainen vai heikko). Testin mukaan ääntenpoistotehtävän suoritus oli yhteydessä lukemissujuvuuteen ( $\chi^2(2) = 9.14$ ,  $p = .01$ ). Lukemissujuvuudella tarkoitetaan tässä sanojen ja merkityksettömien sanojen lukemisen ja tekstien lukemisajan standardipisteiden keskiarvoista koottua muuttujaa.

# 7 POHDINTA

## 7.1 Johtopäätökset

Tutkimuksessa selvitettiin suomalaisten neljäsluokkalaisten lukemissujuvuutta ja sen taustataitoja. Lukemissujuvuuden muuttujina tutkittiin sanojen ja merkityksettömien sanojen lukemista sekä lukemisaikaa, jonka oppilaat käyttivät kahden lyhyen tekstin lukemiseen. Eroja sujuvuudessa oli oppilaiden välillä melko paljon, vaikka virheitä hitaammatkaan lukijat eivät kovin paljon tehneet. Tutkimusaineisto vahvisti siis aiempien tutkimusten tuloksia, joiden mukaan suomen kaltaisissa säännönmukaisissa kielissä lukemissujuvuus on yleisempi lukemisongelma kuin lukemistarkkuus (Georgiou ym. 2008; Landerl & Wimmer 2008; Plaza 2003; Puolakanaho 2007, 35; Share 2008).

Lineaarinen regressioanalyysi osoitti, että kaikkien lukemissujuvuuden muuttujien (sanojen lukeminen, merkityksettömien sanojen lukeminen ja teksteihin käytetty aika) selittäjänä parhaiten toimi nopea nimeäminen. Sanojen lukemista nopea nimeäminen selitti kaikkein parhaiten. Merkityksettömien sanojen lukemisessa selitystehtävään parhaina selittäjinä toimivat nopea nimeäminen ja prosessointinopeutta vaativa lukuparien etsimistehtävä yhdessä. Myös tekstien lukemisaikaan nopea nimeäminen oli paras selittäjä. Kun malliin lisättiin lyhytkestoisen muistin toimivuutta edellyttävä yleistä kykytasoa ilmentävä numerosarjojen luettelemisen muuttuja, nousi selitystehtävä vielä korkeammaksi. Nopean nimeämisen nouseminen selitystehtävään suurimmaksi selittäjäksi lukemissujuvuuden suhteen ei ollut yllätys, sillä aiemmissa



tutkimuksissa on nimenomaan korostettu nopean nimeämisen yhteyttä lukemissujuvuuteen.

Nopean nimeämisen roolia tutkittiin vielä tarkemmin kokoavalla lukemissujuvuuden regressioanalyysillä. Tällä haluttiin vielä lähemmin tutkia sitä, säilyykö nopean nimeämisen selitysvoima lukemissujuvuuteen silloin, kun muut taustataitomuuttajat asetetaan regressiomalliin pakotetusti ennen nimeämisenopeutta. Nopea nimeäminen selitti vielä muiden taustataitojen jälkeenkin lukemissujuvuutta erittäin merkitsevästi.

Landerlin ja Wimmerin (2008) tutkimuksessa sanojen lukemisen mittari erotteli heikkoja ja hyviä lukijoita. Hitaatkin lukijat tekivät vähän virheitä, mutta lukeminen oli heikoilla lukijoilla takkuista ja hidasta. Lisäksi nimeäminen toimi parhaana lukemistaitojen ennustajana aina peruskoulun viimeisille luokille saakka. (Landerl & Wimmer 2008.) Tämän tutkimuksen tulokset olivat hyvin samankaltaisia Landerlin ja Wimmerin tutkimustulosten kanssa. Virheitä neljännen luokan oppilaiden lukemissuorituksissa oli vähän, mutta lukemissujuvuus toimi erotteleva tekijänä heikkojen ja hyvien lukijoiden välillä. Nimeäminen oli selvästi tärkein lukemissujuvuuden selittäjä tutkittaessa suomalaisten neljäsluokkalaisten lukemissujuvuuden taustataitoja.

Sujuva lukeminen edellyttää tehokasta ja nopeaa yhteyksien hahmottamista visuaalisen ärsykkeen (eli kirjoitetun sanan) ja sitä vastaavan suullisen tuotoksen välillä. Nopea nimeäminen vaatii tehokasta visuaalista ja verbaalista prosessointia, jossa yhdessä työskentelevät pitkäkestoinen kielellinen muisti, auditiivinen työmuisti ja puheen tuottaminen. (Plaza 2003.) Tässä tutkimuksessa merkityksettömien sanojen lukemisen ja teksteihin lukemiseen käytetyn ajan kohdalla nopean nimeämisen lisäksi selittäjiksi nousseet

prosessointinopeus ja kykytasoa määrittänyt numerosarjojen luetteleminen ovat aiempien tutkimustulosten valossa siis hyvin ymmärrettäviä selittäjiä. Prosessointinopeus korostaa visuaalista tunnistusta ja numerosarjojen luetteleminen hyvää työmuistikapasiteettia, joita prosesseina myös nopea nimeäminen edellyttää.

Li, Kirby ja Georgiou (2011) korostavat, että nopeaa sarjallista nimeämistä käsittelevissä tutkimuksissa olisi hyvä huomioida lukemista kokonaisvaltaisesti. Myös muita lukemisprosessin taitoja, kuten fonologinen tietoisuus, prosessoinnin nopeus ja sanojen ortografinen prosessointi, tulisi tutkia yhdessä nopean sarjallisen nimeämisen kanssa, jotta yhteydet lukemisen ja nopean sarjallisen nimeämisen välillä tulisivat selvemmiksi eri kielissä. (Li ym. 2011.) Tässä tutkimuksessa mukana oli nopea sarjallisen nimeämisen lisäksi artikulaationopeus, kykytaso (WISC), prosessointinopeus (lukuparien etsiminen) ja visuaalinen tunnistus (mallia vastaavan ärsykkeen etsiminen).

Vertailuja lukemissujuvuuden suhteen tehtiin sukupuolten välillä, ja verrattiin myös sitä, onko eri kouluista mukana olleiden oppilaiden tuloksissa eroja. Tyttöjen ja poikien lukemissujuvuudessa ei ollut tilastollisesti merkittävää eroa luettujen sanojen ja merkityksettömien sanojen määrissä. Sen sijaan pojilla oli tyttöjä enemmän virheitä merkityksettömien sanojen lukemisessa. Tekstejä tytöt lukivat poikia sujuvammin tilastollisesti merkitsevästi. Oppilaiden tulokset erosivat jonkin verran myös sen suhteen, missä koulussa oppilaat opiskelivat. Oppilaiden taitotasoon voi sukupuolten erilaisten kehitysprosessien lisäksi vaikuttaa esimerkiksi kouluissa käytetyt erilaiset opetusmenetelmät. Näihin eroihin ei tutkimuksessa kuitenkaan tarkemmin perehdytty.

Fonologisen prosessoinnin merkitys lukemissujuvuuden kannalta jää tämän tutkimuksen osalta jonkin verran epäselväksi, sillä lukemissujuvuuden taustataitoja selvitetessä regressioanalyseissa ei ollut mukana sellaisia tehtäväkokonaisuuksia, jotka olisivat suoraan ilmaisseet oppilaiden fonologisia taitoja. Fonologista prosessointia tutkittiin tässä tutkimuksessa ainoastaan analysoimalla, oliko fonologisia taitoja mittaavassa ääntenpoistotehtävässä pärjäämisen tasolla (hyvä, keskinkertainen tai heikko) merkitystä lukemissujuvuuteen.

Kruskall-Wallis –testillä saatiin tulos, että lukemissujuvuuden kannalta on merkitystä sillä, kuuluuko oppilas ääntenpoistotehtävässä eli fonologista tietoisuutta määrittävässä tehtävässä ryhmään hyvä, keskinkertainen tai heikko. Muuttujan luonteesta johtuen analyysia ei kuitenkaan pystytty jatkamaan tätä pidemmälle. Ääntenpoistotehtävän muuttuja ei ollut normaalisti jakautunut, eikä sitä näin ollen voitu analysoida parametrisilla menetelmillä eikä ottaa mukaan regressioanalyysiin. Olennaista on tässä kohtaa huomioida se, että suomalaisten neljännen luokan oppilaiden fonologiset taidot ovat jo niin pitkälle kehittyneitä, että ääntenpoistotehtävän tulokset ovat lähes virheettömiä kaikilla lukijoilla. Säännönmukaisissa kielissä fonologiset taidot opitaankin usein jo ensimmäisten kouluvuosien aikana (Landerl & Wimmer 2008). Näin ollen fonologiset taidot eivät enää neljännellä luokalla toimi hyviä ja heikkoja lukijoita erottelevina tekijöinä lukemissujuvuuden kohdalla.

Tutkimusongelmien asettaminen ja hypoteesin esittäminen tässä tutkimuksessa on perusteltu aiempiin tutkimuksiin pohjautuen. Hypoteesin asettaminen edellyttää nimenomaan aiemmissa tutkimuksissa ilmenneitä tuloksia, joiden perusteella voidaan olettaa asian olevan hypoteesin osoittamalla tavalla.

Tutkimushypoteesi ohjasi aineiston käsittelyä niin, että tutkimusongelmiin saatiin vastauksia. (Metsämuuronen 2006, 46–47.) Myös tässä tutkimusaineistossa niin kuin aiemmissakin tutkimuksissa nopean nimeämisen taidoissa oli selviä eroja hyvien ja huonojen lukijoiden välillä, ja nopea nimeäminen oli hypoteesin mukaisesti aineistossa tehokkain lukemissujuvuuden ennustaja. Nopean automaattisen nimeämisen (RAN) on todettu monissa tutkimuksissa olleen hyviä ja huonoja lukijoita erotteleva tekijä. (Jones, Branigan & Kelly 2009.)

## **7.2 Miten kielierot vaikuttavat lukemissujuvuuteen?**

Englannin kielessä painottunut lukemisen tarkkuus ja vastaavasti säännönmukaisissa kirjoitusjärjestelmissä nykyään painotettu sujuvuus luovat ristiriitaa maiden ja kielten väliseen tutkimukselliseen yhteistyöhön, ja lukemissujuvuus on sen vuoksi hieman kiistanalainen ja eriarvoinen asia eri kielissä. (Share 2008.) Lukemaan opettamisessa tulisi huomioida erot kielten välillä, jotta lukemisen oppimista osattaisiin paremmin tulkita ja kehittää (Seymour ym. 2003).

Vertailevia tutkimuksia lukemissuorituksesta eri kirjoitusjärjestelmien välillä on tehty varsin vähän. Georgiou, Parrila ja Papadopoulos (2008) ovat perehtyneet kirjoitusjärjestelmän merkitykseen lukemisprosessissa englantilaisia ja kreikkalaisia lukijoita käsittelevässä tutkimuksessaan. Pitkittäistutkimuksessa arvioitiin noin sataa englantilaista ja 70 kreikkalaista lasta ensimmäisellä luokalla ja myöhemmin myös toisella luokalla. Englanti on kirjoitusjärjestelmältään epäsäännönmukainen ja kreikka säännönmukainen. Tutkimuksessa osa-alueina olivat fonologinen tietoisuus, fonologinen muisti, nopea nimeäminen, ortografinen

prosessointi, sanojen dekoodaaminen ja lukemissujuvuus. Tutkimus vahvistaa sen oletuksen, että eri kirjoitusjärjestelmissä fonologisen ja ortografisen prosessoinnin merkitys on erilainen lukemistaitojen kehittämisessä. (Georgiou ym. 2008.)

Epäsäännönmukaisissa kirjoitusjärjestelmissä dekoodaamisen lisäksi ortografinen prosessointi muodostuu tärkeäksi, sillä pelkkä grafeemien koodaaminen ja niitä vastaavien foneemien tuottaminen eivät riitä, vaan lukijan täytyy osata tunnistaa isompia yksiköitä ja niitä vastaavia äänneitä. Alkuvaiheessa fonologinen koodaus on lukemisen liikkeelle paneva voima, mutta myöhemmin myös ortografista prosessointia tarvitaan. Sen sijaan säännönmukaisissa kirjoitusjärjestelmissä, joissa grafeemi-foneemiyhteydet ovat selviä, fonologinen lyhytkestoinen muisti nousee tärkeäksi tekijäksi lukemisprosessissa, ja sen myötä nopean nimeämisen taidot nousevat tärkeimmäksi lukemissujuvuuden ennustajaksi. (Georgiou ym. 2008.)

### **7.3 Miten lukemissujuvuutta voidaan kehittää?**

Huolestuttavaa lukemissujuvuuden kehittymisen kannalta on, että interventio-ohjelmat painottavat usein lukemisen tarkkuutta, fonologista tietoisuutta ja dekoodaustaitoja lukemissujuvuuden sijaan. Nimenomaan sujuvuus kuitenkin näyttäisi säännönmukaisissa kirjoitusjärjestelmissä olevan tarkkuutta suurempi ongelma, ja kehittyminen sujuvaksi lukijaksi on enemmänkin yhteydessä nimeämisenopeuteen kuin fonologiseen tietoisuuteen. (Landerl & Wimmer 2008; Jones ym. 2009.)

Yleisesti hyväksytty näkemys on se, että lukemistaidot kehittyvät lukemalla. Tämä kuitenkin edellyttää sitä, että lukemismotivaatiota pidetään yllä.

Olennaista on huomata se, että voi jopa vältellä lukemista, jollei hän opi lukemaan riittävän hyvin (Hasbrouck 2006, 1). Tunnetuin lukemissujuvuutta kehittävä menetelmä on useiden tutkimusten mukaan ollut toistava lukeminen eli saman tekstin lukeminen moneen kertaan (Kuhn & Stahl 2003; Hasbrouck 2006, 2). Ohjattu toistava lukeminen opettajan, kaverin tai vanhemman johdolla oli myös National Reading Panel'in (2000) tutkimusten mukaan vaikuttanut myönteisesti sanojen tunnistamiseen, sujuvuuteen ja luetun ymmärtämiseen eri luokka-asteilla (National Reading Panel 2000, 12). Heikoilla lukijoilla toistava lukeminen on kehittänyt lukemistarkkuutta, -sujuvuutta ja luetunymmärtämisen taitoja. (Eckert ym. 2002.) Tutkimusten mukaan hitaiden lukijoiden lukemissujuvuuden kehittämiseksi tuttujen tekstien toistava lukeminen, avustettu lukeminen ja tekstin jakaminen pienempiin luettaviin osiin ovat tehokkaita menetelmiä. (Pikulski & Chard 2005.)

Tässä tutkimuksessa korostui nopean nimeämisen rooli lukemissujuvuuden ennustajana, joten lukemistaitojen kehittämisen interventioissa tulisi huomioida myös nimeämistaitojen tukeminen. Nimeämisenopeutta voi harjoittaa esimerkiksi kirjain-äännevastaavuuksien automatisoitumista tukevilla tehtävillä sekä yhdistämällä nimeämisharjoituksia lukemisharjoituksiin. (Salmi 2008, 27.) Mitä tehokkaampaa yksittäisten sanojen prosessointi on, sitä enemmän vapautuu kapasiteettitilaa tiedon varastointiin tai muiden kognitiivisten operaatioiden toteuttamiseen (Salmi 2008, 20). Nimeämisprosessiin kuuluu monia osatekijöitä, jotka ovat mukana myös lukemisprosessissa. Salmen (2008) sanoin ”nimeämiseen ja sen kehittymiseen ajatellaan liittyvän useita kognitiivisia tekijöitä: havainto- ja muistitoimintoja, semanttisia ja fonologisia prosesseja sekä prosessointinopeutta ja –tehokkuutta”

(Salmi 2008, 22). Näitä kaikkia taitoja tarvitaan myös sujuvan lukemisen kehittämisessä.

#### **7.4 Tutkimuksen luotettavuus**

Reliabiliteetti tarkoittaa tutkimuksen kykyä antaa ei-sattumanvaraisia tuloksia, ja sitä voidaan pitää tutkimuksen luotettavuutta mittaavana tekijä. Reliabiliteetti kasvaa, kun tutkimuksessa on käytetty tarkoituksenmukaisia ja tutkimuksen luonteeseen sekä aineiston käsittelyyn sopivia mittareita ja menetelmiä (Valli 2001, 92). Reliaabelius on myös eräänlaista tutkimustyön läpinäkyvyyttä, ja se mahdollistaa mittaustulosten toistettavuuden (Hirsjärvi ym. 1997, 216). Hyvästä reliabiliteetista kertoo myös se, että joku toinen tutkija voisi toistaa tutkimuksen ja saada samankaltaisia tuloksia.

Tämän tutkimuksen reliaabeliutta tukee se, että tutkimusraportissa on tuotu esiin tutkimuksen eri vaiheet, tutkimus- ja aineistonkeruumenetelmät sekä mahdolliset vajavuudet sekä kehittämisalueet. Tutkimusraportissa on pyritty avoimesti ja tarkasti kuvaamaan tutkimusprosessin eri vaiheita ja näin luomaan mahdollisimman totuudenmukainen kuva tutkimuksesta. Menetelmävalinnat ja tutkimuksen kulku on tuotu raportissa esille, ja näin ollen tutkimus olisi muiden tutkijoiden toteutettavissa.

Tässä tutkimuksessa tutkielman tekijä ei osallistunut aineiston keruuvaiheeseen, joten hankkeen vastaava tutkija on välittänyt tutkielman tekijälle tietoa siitä, miten aineisto on kerätty, millainen testimateriaali kokonaisuudessaan oli ja miten oppilaita ohjeistettiin testitilanteissa. Tutkielman tekijän osalta tutkimuksen tekeminen alkoi aineiston käsittelyllä: digitoidun aineiston

purkamisella, äänitteiden kuuntelemisella, aineiston koodaamisella ja tutkittavien muuttujien muodostamisella. Tutkielman tekijän ja tutkimushankkeesta vastaavan tutkijan yhteistyö pyrittiin hoitamaan saumattomasti, jottei tutkimuksen kannalta olennaisia asioita aineiston keruuvaiheesta jäisi huomioimatta.

Tutkimuksen validius puolestaan tarkoittaa sitä, että valituilla menetelmillä saadaan vastauksia juuri niihin ongelmiin, joihin haluttiin. Tässä tutkimuksessa käytettyjen tutkimusmenetelmien avulla saatiin vastauksia asetettuihin tutkimusongelmiin, joten sillä perusteella tutkimuksen validius on hyvä. (Hirsjärvi ym. 2007, 216–218.)

Tutkimusaineisto koottiin kolmesta keskisuomalaisesta koulusta. Otanta ei siis ole satunnainen, vaan tutkijan tekemän valinnan tulosta. Koulujen 4. luokkien oppilaat valittiin mukaan tutkimukseen, koska kansainvälisessä tutkimushankkeessa muissakin maissa tutkittiin 4. luokan oppilaita. Koulut Suomessa valittiin niin, että tutkittavat muodostavat helposti kokoon saatavan joukon (Metsämuuronen 2006, 51). Näin ollen tämän tutkimuksen tulokset eivät ole niin hyvin yleistettävissä koskemaan koko Suomen neljäsluokkalaisten lukemissujuvuuden tasoa. Lukemissujuvuudessa olisi voinut ilmetä Suomessa myös alueellisia eroja, joita olisi tutkimuksessa voitu paremmin kontrolloida, jos tutkittavat olisi valittu satunnaisotannalla eri puolilta Suomea.

## **7.5 Jatkotutkimusaiheita**

Lukemissujuvuuden tutkimisen yhteydessä myös luetun ymmärtämisen huomioiminen olisi erittäin tärkeää. Tässä tutkimuksessa ei kuitenkaan keskitytty luetun ymmärtämisen tutkimiseen, vaikka se lyhyiden tekstien lukemisen



perusteella olisi voinut onnistuakin. Lukemissujuvuus on yksi kriittisistä tekijöistä luetun ymmärtämisen kannalta. Silti sen merkitys usein laiminlyödään koulun arjessa. Tekstin lukeminen työläiden ja tehottomien strategioiden avulla on turhauttavaa ja vaikeuttaa jo luettujen asioiden mielessä pitämistä ja suhteuttamista tekstin tapahtumakenttään (National Reading Panel 2000, 11). Monissa tutkimuksissa on käynyt ilmi, että lukemissujuvuuden kehittyessä myös luetun ymmärtäminen kehittyy (Kuhn & Stahl 2003).

Mielenkiintoinen jatkotutkimusaihe olisi tutkia tämän tutkimuksen neljäsluokkalaisia myöhemmin esimerkiksi peruskoulun viimeisellä luokalla, ja tehdä pitkittäistutkimuksella seuranta, ovatko neljännellä luokalla hitaat lukijat hitaita vielä yhdeksännelläkin luokalla. Viitteitä lukemissujuvuuden ongelmien jatkuvuudesta aiempien tutkimusten valossa nimittäin on olemassa (Landerl & Wimmer 2008).

Tässä tutkimuksessa kiinnitettiin vain pintapuolisesti huomiota tyttöjen ja poikien lukemissujuvuuden eroihin. Lukemissujuvuuden tutkiminen myös sukupuolisten erojen kannalta olisi mielenkiintoista. Jatkotutkimusaiheina voisi olla myös tarkempi heikkojen ja taitavien lukijoiden vertailu, ja erityisesti sen tutkiminen, missä tehtävissä heikkojen ja taitavien lukijoiden suoritukset eroavat toisistaan. Hedelmällistä olisi jatkossa myös selvittää lukemissujuvuuden rakentumista opettajien näkökulmasta. Silloin voitaisiin tutkia sitä, miten opettajat pyrkivät kehittämään oppilaiden lukemissujuvuutta, ja miten he ovat siinä onnistuneet.

Mahdollisia tutkimusnäkökulmia on siis useita, ja paljon on lukemissujuvuuden saralla vielä selvittämättä. Esimerkiksi tässäkin tutkimuksessa löydetty nopean sarjallisen nimeämisen yhteys lukemissujuvuuteen on havaittu

monissa aiemmissa tutkimuksissa, mutta tarkasti ei ole osattu selittää sitä, mistä yhteys johtuu. Lukemissujuvuuden kehittäminen on myös haastavaa, ja usein sujuvuuden pulmat jatkuvat läpi eliniän. Interventiot, joissa tutkittaisiin sellaisia opetusmenetelmiä, joilla pyritään harjoittamaan lukemissujuvuutta, olisi jatkossa tärkeä tutkimuskohde. Lukemissujuvuuden kehittämiseen olisi erittäin tärkeää löytää tehokkaita, toimivia ja kunkin kielen kirjoitusjärjestelmään sopivia menetelmiä. Lukemistaito on ihmisen elämässä hyvin oleellinen ja merkittävä taito, ja sen kehittymistä voidaan tuskin koskaan tutkia liikaa.

# LÄHTEET

- 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. Jyväskylä Studies in Education, Psychology and Social Research.
- Aro, M. & Wimmer, H. 2003. Learning to read: English in comparison to six more regular orthographies. *Applied Psycholinguistics* 24, 621-635.
- Daane, M. C., Campbell, J. R., Grigg, W. S., Goodman, M. J. & Oranje, A. 2005. Fourth-Grade Students Reading Aloud: NAEP 2002 Special Study of Oral Reading (NCES 2006-469). U.S. Department of Education. Institute of Education Sciences, National Center for Education Statistics. Washington, DC: Government Printing Office. [viitattu 8.10.2009]. [http://www.eric.ed.gov/ERICDocs/data/ericdocs2sql/content\\_storage\\_01/0000019b/80/29/dc/44.pdf](http://www.eric.ed.gov/ERICDocs/data/ericdocs2sql/content_storage_01/0000019b/80/29/dc/44.pdf).
- Denckla, M. B. & Rudel, R. G. 1974. Rapid "Automatized" Naming of pictured objects, colors, letters, and numbers by normal children. *Cortex: A Journal Devoted to the Study of the Nervous System and Behavior*, 10 (2), 186-202.
- Eckert, T. L., Ardoin, S. P., Daly, E. J., III, & Martens, B. K. 2002. Improving Oral Reading Fluency: A Brief Experimental Analysis of Combining an Antecedent Intervention with Consequences. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 35 (3), 271-281.

- Fleisher, L. S., Jenkins, J. R. & Pany, D. 1978. Effects on Poor Readers' Comprehension of Training in Rapid Decoding. *Reading Research Quarterly*, 15, 30–48.
- Fowler, A. E. & Swainson, B. 2004. Relationships of Naming Skills to Reading, Memory, and Receptive Vocabulary: Evidence for Imprecise Phonological Representations of Words by Poor Readers. *Annals of Dyslexia*, 54 (2), 247–280.
- Georgiou, G., K., Parrila R. & Papadopoulos T., C. 2008. Predictors of Word Decoding and Reading Fluency Across Languages Varying in Orthographic Consistency. *Journal of Educational Psychology*, 100 (3), 566-580.
- Hasbrouck, J. 2006. Drop Everything and Read—But How? For Students Who Are Not Yet Fluent, Silent Reading Is Not the Best Use of Classroom Time. American Federation of Teachers, Washington, DC. [viitattu 14.10.2009]. [http://www.aft.org/pubs-reports/american\\_educator/issues/summer06/fluency.htm](http://www.aft.org/pubs-reports/american_educator/issues/summer06/fluency.htm).
- Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 1997. Tutki ja kirjoita. 11. painos. Helsinki: Tammi.
- Huemer, S. 2009. Training Reading Skills: Towards Fluency. Väitöskirjatutkimus. Jyväskylä Studies in Education, Psychology and Social Research.
- Jones, M. W., Branigan, H. P. & Kelly, M. L. 2009. Dyslexic and nondyslexic reading fluency: Rapid automatized naming and the importance of continuous lists. *Psychonomic Bulletin & Review*, 16 (3), 567–572.
- Kim, D., Kim, W. & Lee K. 2007. The Relationship between Phonological Awareness and Early Reading for First Grade Korean Language Learners

- with Reading Difficulties. *Asia Pacific Education Review*, 8 (3), 426–434.
- Kuhn, M. R. & Stahl, S. A. 2003. Fluency: A Review of Developmental and Remedial Practices. *Journal of Educational Psychology*, 95 (1), 3–21.
- 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, (1), 150–161.
- Lerikkanen, M-K. 2003. Learning to read: Reciprocal Processes and Individual Pathways. *Jyväskylä Studies in Education, Psychology and Social Research*.
- Li, M., Kirby, J. & Georgiou, G., K. 2011. Rapid naming speed components and reading comprehension in bilingual children. *Journal of Research in Reading*, 34 (1), 6-22.
- Lyytinen, H. & Lyytinen P. 2006. Teoksessa Takala, M. & Kontu, E. (toim.): *Luki-vaikeudesta Luki-taitoon*. Helsinki: Yliopistopaino.
- Mastropieri, M. A., Leinart, A. & Scruggs, T. E. 1999. Strategies to Increase Reading Fluency. *Intervention in School and Clinic*, 34 (5), 278–284.
- McCandliss, B., Beck, I. L., Sandak, R. & Perfetti, C. 2003. Focusing Attention on Decoding for Children with Poor Reading Skills: Design and Preliminary Tests of the Word Building Intervention. *Scientific Studies of Reading*, 7 (1), 75–104.
- McCartney, R. E. 2008. Rapid Automatized Naming and Reading Ability. A Dissertation Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Doctor of Philosophy in the College of Arts and Sciences Georgia State University. [viitattu 1.3.2011].

[http://digitalarchive.gsu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1047&context=psych\\_diss](http://digitalarchive.gsu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1047&context=psych_diss).

- Metsämuuronen, J. 2006. Tutkimuksen tekemisen perusteet ihmistieteissä. Jyväskylä: Gummerus.
- Moll, K., Hutzler, F. & Wimmer, H. 2005. Developmental dyslexia in a regular orthography: A single case study. *Neurocase* 11, 433–440.
- National Reading Panel. 2000. Fluency. In teaching children to read: An Evidence-Based Assessment of the Scientific Research Literature on Reading and its Implications for Reading Instruction. Bethesda, MD: National Institutes of Health, National Institute of Child Health and Human Development. [viitattu 12.10.2009].  
[http://www.nichd.nih.gov/publications/nrp/upload/smallbook\\_pdf.pdf](http://www.nichd.nih.gov/publications/nrp/upload/smallbook_pdf.pdf).
- Nummenmaa, L. 2004. Käyttäytymistieteiden tilastolliset menetelmät. Helsinki: Tammi.
- Pikulski, J. J., & Chard, D. J. 2005. Fluency: Bridge Between Decoding and Reading Comprehension. *The Reading Teacher*, 58 (6), 510–519.
- Plaza, M. 2003. The Role of Naming Speed, Phonological Processing and Morphological/Syntactic Skill in the Reading and Spelling Performance of Second-Grade Children. *Current psychology letters*, 10, (1), 1-7.
- Puolakanaho, A. 2007. Early Prediction of Reading. Phonological Awareness and Related Language and Cognitive Skills in Children with a Familiar Risk for Dyslexia. *Jyväskylä Studies in Education, Psychology and Social Research*.

- Ramus, F. 2005. Developmental dyslexia: specific phonological deficit or general sensorimotor dysfunction? [viitattu 12.7.2010].  
<http://cogprints.org/4522/1/CONB02.pdf>.
- Salmi, P. 2008. Nimeäminen ja lukemisvaikeus. Kehityksen ja kuntoutuksen näkökulma. Jyväskylä studies in Education, Psychology and Social Research 345.
- Schabmann, A., Schmidt, B. M., Klicpera, C., Gasteiger-Klicpera, B. & Klingebiel, K. 2009. Does systematic reading instruction impede prediction of reading a shallow orthography? *Psychology Science Quarterly*, 51, (3), 315-338.
- Schwanenflugel, P., J., Hamilton, A., M., Wisenbaker, J., M., Kuhn, M., R. & Stahl, S., A. 2004. Becoming a Fluent Reader: Reading Skill and Prosodic Features in the Oral Reading of Young Readers. *Journal of Educational Psychology*, 96 (1), 119–129.
- Seymour, P. H. K., Aro, M. & Erskine, J. M. 2003. Foundation literacy acquisition in European orthographies. *British Journal 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.
- Snowling, M. J. 1998. Reading development and its difficulties. *Educational and Child Psychology*, 15 (2), 44-58.
- Taanila, A. 2010. Tilastollinen päättely. [viitattu 1.3.2011].  
<http://myy.helia.fi/~taaak/p/paattely.pdf>.

- Torgesen, J. K., Wagner, R. K. & Rashotte, C. A. 1999. Test of Word Reading Efficiency. Austin, TX: PRO-ED.
- Valli, R. 2001. Johdatus tilastolliseen tutkimukseen. Jyväskylä: PS-kustannus.
- Wechsler, D. 1992. Wechsler intelligence scale for children (3<sup>rd</sup> ed.). New York: Psychological Corporation.
- Wiederholt, J. L & Bryant, B. R. 2001. GORT 4: Gray Oral Reading Test. Austin, TX: PRO-ED.
- Yli-Luukko, Eeva. 2008. Prosodia. [viitattu 24.1.2011].  
<http://www.kotus.fi/?s=609>.



# LIITTEET

## LIITE 1: Sanojen lukemistehtävä

on	työt	parvi	tarpeen
ei	pele	kunnes	jakamaton
voi	lupa	sisään	ongelmat
iso	väki	laiva	puuttuva
me	kiva	kaunis	mainostaa
jo	mehu	laiska	mieluisa
se	taas	porkkana	omaisuus
no	aika	milloin	ahdistus
he	ilta	lopulta	informaatio
kai	lehti	turhaan	taantumatt
hei	auki	vieras	myötätunto
kun	raha	hillitä	korostus
te	kyky	palkita	luottamus
hän	lasit	tuomari	mielipide
ne	ruoka	varkaus	melskeinen
käsi	hieno	turhuus	uskottava
oli	hammas	palkinto	kohtelias
apua	virta	harmaus	vierastaa
joka	vasen	rajoitus	tukahdutus
aika	lyhyt	tasokas	preeria
yksi	vain	mojova	limusiini
saa	juusto	repeytyä	valehtelu
eri	saakka	peruste	dekkarit
kivi	varas	pioneeri	vastikään
ohi	lapsi	muistelu	saksofonisti
seis	väkevä	pelottava	transitio

## LIITE 2: Merkityksettömien sanojen lukemistehtävä

mo	mest	hilvi
ik	viit	mirtus
pu	serte	ryymel
pi	parha	temmas
öp	kälki	hapson
ku	poto	rämpeli
ep	anit	moitus
pok	losat	hunken
dat	ausi	jälttis
mip	varki	tehvot
räl	pehe	ilperkki
nas	vakkas	linterit
mip	kian	huntelus
fat	tasi	vampaisu
huut	kesta	tilskanti
pais	syrti	harlankeri
neit	kalmi	renssitys
tiip	patsi	horlinkiin
tert	nahto	mylengöt
mark	rooste	opsortelu
pärk	kehti	hetukraus

### **LIITE 3: Tekstien lukemistehtävä**

#### **Teksti 1:**

Kissamme Misu haluaa istua katolla. Se kiipeää suureen puuhun talon vieressä. Puusta se hyppää katolle. Se istuu ja katselee lintuja. Mutta se tulee alas, kun on aika syödä.

#### **Teksti 2:**

Varis istui oksalla ja katseli näkykö jossain vettä. Se oli juuri lentänyt kaukaa ja oli hyvin janoinen. Pian se huomasi maassa pienen ruukun, jossa oli vettä. Niinpä se lensi alas ja yritti juoda ruukusta. Mutta ruukussa oli niin vähän vettä, että varis ei ylettynyt juomaan siitä. Juuri kun siitä tuntui, että se varmaan kuolee janoonsa, se sai ajatuksen. Se keräsi kiviä ja alkoi pudotella niitä ruukkuun. Vähitellen veden pinta ruukussa kohosi, ja lopulta varis sai sammutettua janonsa.