

FAST FORWARD -INTERVENTIO-OHJELMAN VAIKUTUKSIA FONOLOGISEEN PROSESSOINTIIN JA YLEISEEN ENGLANNIN KIELITAITOON SUOMALAISILLA LUKIOLAISNUORILLA, JOILLA ON LUKEMISEN JA KIRJOITTAMISEN SEKÄ ENGLANNIN KIELEN OPIMISEN VAIKEUKSIA

Kaisa Rantamäki

Pro gradu -tutkielma
Kasvatustieteiden laitos/
erityispedagogiikka
Jyväskylän yliopisto
Marraskuu 2008

**Supervisor of the graduate/
Master's thesis**

Piia Vilenius-Tuohimaa, Ph.D.
Department of Education
Special Education
University of Jyväskylä,
Finland

**Co-supervisor(s) or co-director
of the project**

Paavo H. T. Leppänen, Docent,
Ph.D.

Research project(s)

EngLexia

Research site

Department of Education
Special Education
University of Jyväskylä

TIIVISTELMÄ

Rantamäki Kaisa. Fast ForWord -interventio-ohjelman vaikutuksia fonologiseen prosessointiin ja yleiseen englannin kielitaitoon suomalaisilla lukiolaisnuorilla, joilla on lukemisen ja kirjoittamisen sekä englannin kielen oppimisen vaikeuksia. Pro gradu. Syksy 2008. Kasvatustieteiden tiedekunta, erityispedagogiikan yksikkö. Jyväskylän yliopisto. 66 sivua.

Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, onko Fast ForWord -tietokoneohjelmalla kuntouttavia vaikutuksia suomea äidinkielenään puhuvien lukioikäisten fonologiseen prosessointiin ja yleiseen englannin kielitaitoon. Tässä tutkimuksessa ei keskitytty tarkastelemaan intervention aikaansaamia mahdollisia muutoksia muissa lukemisen ja kirjoittamisen osataidoissa kuten lyhytkestoisessa muistissa tai nopeassa nimeämisessä, vaikka niitäkin koehenkilöiltä mitattiin.

Koehenkilöiden löytämiseksi suoritettiin seulontatesti lukion ensimmäisen ja toisen luokan oppilaille sekä oppilaiden englannin kielen viimeisimmät kouluarvosanat kartoitettiin. Interventioryhmään seuloutui kymmenen opiskelijaa, ensimmäiseen heikkojen lukijoiden kontrolliryhmään neljä sekä normilukijoiden kontrolliryhmään kahdeksan lukion ensimmäisen ja toisen luokan oppilasta. Kaikki koehenkilöt osallistuivat alku- ja loppumittauksiin. Interventioryhmän kymmenen koehenkilöä osallistui alku- ja loppumittausten väliseen Fast ForWord –interventioon tammi-toukokuussa 2008.

Mittausten pistemäärät analysoitiin SPSS-ohjelmalla, josta selvitettiin keskiarvot, keskihajonnat ja varianssianalyysi MANOVAn tulokset. Kaikilla koehenkilöillä tapahtui positiivista kehitystä verrattaessa alku- ja loppumittausten välisiä tuloksia. Interventioon osallistuneiden ryhmä saavutti tilastollisesti merkitsevän edistymisen verrokkiryhmiin nähden kahdessa fonologista prosessointia mittaavassa osiossa. Lisäksi kahdessa fonologista prosessointia ja yhdessä yleistä englannin kielitaitoa mittaavissa osioissa interventioryhmäläiset saavuttivat tilastollisesti viitteellistä merkittävyyttä.

Avainkäsitteet: Fast ForWord, vieraan kielen oppimisvaikeudet, nuorten lukivaikeus, kielten ominaispiirteet, fonologinen prosessointi

SISÄLTÖ

1 INTERVENTIOSTAKO APUA VIERAAN KIELEN OPPIMISVAIKEUKSIIN? – JOHDANTOA	6
2 LUKEMISEN JA KIRJOITTAMISEN VAIKEUDET	8
2.1 Määrittelyä, ilmenemismuotoja ja etiologiaa	8
2.2 Taustalla vaikuttavat osataidot	9
2.3 Vaikutukset oppimiseen ja itsetuntoon	13
3 VIERAAN KIELEN OPPIMINEN	16
3.1 Englannin ja suomen kielen ominaispiirteiden vertailua	16
3.3 Lukivaikeuden yhteys vieraan kielen oppimisvaikeuksiin	18
3.4 Yleiseen englannin kielitaitoon vaikuttavat osataidot	19
4 OPPIMISVAIKEUDET LUKIOSSA	21
4.1 Iän merkitys	21
4.2 Erityisopetus lukiossa	21
4.3 Tähtäimessä ylioppilaskirjoitukset	22
5 FAST FORWARD -OHJELMA KUNTOUTUSVÄLINEENÄ ENGLANNIN KIELEN OPISKELUSSA	24
5.1 Tietokone kuntouttajana	24
5.2 Kuntoutusohjelman kehittämisen taustalla vaikuttavia seikkoja	24
5.3 FFW -ohjelman esittely	25
5.4 Tutor-ryhmän vertaiset kuntoutettavan tukena	29
5.5 Tutoreiden ohjaus ja tuki	29
5.6 Motivaation ylläpito – merkitys ja ongelmat	30
6 AIEMPIÄ TUTKIMUKSIA FAST FORWARD-OHJELMASTA	32
7 TUTKIMUSONGELMAT	36
8 TUTKIMUKSEN TOTEUTTAMINEN	37
8.1 Menetelmänä kvantitatiivinen kokeellinen tutkimus	37
8.2 Koehenkilöt ja heidän valintaperusteensa	37
8.3 Englanninkieliset alku- ja loppumittaukset	38
8.4 Käytetyt mittarit	39
8.5 Intervention toteutus	42
8.6 Tutkimusaineiston analysointi	44
9 TULOKSET	45
9.1 Interventoryhmän edistyminen	45
9.2 Verrokkiryhmien edistyminen	46

9.3 Kuntoutusryhmän ja kontrolliryhmien tulosten vertailua	49
10 POHDINTA	55
10.1 Tutkimuksen luotettavuuden arviointia	55
10.2 Tutkimuksen toteuttamisen merkitys ja arviointia	56
10.3 Kuntoutusohjelman soveltuvuuden arviointia	57
10.4 Jatkotutkimusehdotuksia	58
LÄHTEET	60

1 INTERVENTIOSTAKO APUA VIERAAN KIELEN OPPIMISVAIKEUKSIIN? – JOHDANTOA

Vaikka yleisen uskomuksen mukaan lukioon valikoituvat ne opiskelijat, jotka menestyvät peruskoulussa keskiverto-oppilasta paremmin, löytyy lukioistakin opiskelijoita, joilla on oppimisvaikeuksia. Lukemisen ja kirjoittamisen ongelmat heijastuvat hyvin usein myös vieraiden kielten opiskeluun. Vieraan kielen opiskelun hankaluudet saattavat estää akateemiselle alalle hakeutumisen ja siten vaikuttaa suuresti nuoren ammatinvalintaratkaisuun. Lukemisen ja kirjoittamisen ongelmat ovat kulttuurisidonnaisia. Länsimaissa yksilön oletetaan hallitsevan sujuvan luku- ja kirjoitustaidon itsenäisen elämän takaamiseksi. Lukemisen ja kirjoittamisen pulmilla tuskin on merkitystä esimerkiksi luonnonkansojen parissa. Vieraan kielen oppimisvaikeudet ovat keskeinen osa peruskoulun erityisopetusta. Siksi aiheen nostaminen valokeilaan on tarpeen.

Tämä tutkimus on osa Jyväskylän yliopiston psykologian- ja erityispedagogiikan laitoksen yhteisprojektia, jota kutsutaan EngLexia -projektiksi. Tässä projektissa halutaan selvittää, onko Yhdysvalloissa kehitetyllä, maailman medioissa ja kasvatustieteen alan asiantuntijoiden parissakin huomiota herättäneellä interventio-ohjelmalla vaikutusta suomea äidinkielenään puhuvien oppilaiden luku- ja kirjoitustaitoihin omassa äidinkielessään sekä englannin kielen taidoissa. Tässä tutkimuksessa tarkastellaan lukioikäisten (17 - 18-vuotias) opiskelijoiden yleisen englannin kielitaidon ja fonologisen prosessoinnin mahdollisia muutoksia harjoittelemisen myötä lukiolaisilla, joilla on lukiongelmiä. Projektin muilla tutkijoilla on valitsemiaan muita näkökulmia aiheeseen.

Tämän tutkimuksen tavoite on paitsi interventio-ohjelman vaikutusten tarkastelua lukioikäisten parissa niin myös nuoren lukivaikeuksien erityispiirteiden kuvailua. Onhan valtaosa suomalaisista lukivaikeustutkimuksista tehty ala-asteikäisten parissa. Kuitenkin nuoruus omana, ainutlaatuisena elämänvaiheena tuo lukiongelmiin oman lisämausteensa – vaikka lopulta kuitenkin lukivaikeus on perimmiltään samojen mekanismien problematiikkaa iästä riippumatta.

Projektin alkuosa, joka on toteutettu vuonna 2007 ja 2008. Se on keskittynyt intervention vaikutuksiin viidesluokkalaisten oppilaiden parissa (mm. Leino 2008). Lukiolaisten parissa toteutettava interventio on siten jatkoa projektille. Tässä raportoitava osuus koos-

tuu lukiolaisten englannin kielen osataitojen alku- ja loppumittauksista sekä intervention toteuttamisesta yhdessä toisen lopputyötä tekevän erityispedagogiikan opiskelijan kanssa. Projekti jatkuu edelleen viivästetyillä loppumittauksilla puolen vuoden kuluttua loppumittauksista muiden tutkijoiden toimesta. Suunnitelmissa on myös koota uusi interventioryhmä kontrolliryhmineen, jotta aineistoa saataisiin laajemmin tutkijatiimin käyttöön.

2 LUKEMISEN JA KIRJOITTAMISEN VAIKEUDET

2.1 Määrittelyä, ilmenemismuotoja ja etiologiaa

Mitä lukutaito pohjimmiltaan tarkoittaa? Vellutinin, Fletcherin, Snowlingin ja Scanlonin (2004) määritelmän mukaan lukutaito koostuu riittävästä luetun ymmärtämisestä ja sujuvasta sanantunnistamisesta. Vuoden 2003 PISA-raportissa (Programme for International Student Assessment, OECD-maiden välinen tutkimus nuorten osaamistasosta) määritellään lukutaito seuraavasti: lukutaito koostuu kirjoitettujen tekstien ymmärtämisestä, käytöstä ja arvioinnista lukijan omien tavoitteiden saavuttamiseksi, tietojen ja valmiuksien saavuttamiseksi, tietojen ja valmiuksien kehittämiseksi sekä yhteiskuntaelämään osallistumiseksi. Tämän vaativan taidon heikkoutta ilmenee noin 20 % peruskoulunsa päättävillä suomalaisnuorilla. Tässä valossa PISA-tutkimustulosten kärjessä komeilu Suomen osalta ei ole erityisopetuksen näkökulmasta mairittelevaa. (http://ktl.jyu.fi/img/portal/8317/PISA_2003_screen.pdf.)

Suomen kielessä lukemisen ja kirjoittamisen vaikeuksien yhteydessä käytetään useita termejä kuten lukivaikeus, lukemisvaikeus ja dysleksia. Kaikilla näillä termeillä tarkoitetaan lukemisen ja kirjoittamisen vaikeuksia. Yksittäisellä henkilöllä voi olla joko vain lukemisen tai kirjoittamisen vaikeuksia, mutta hyvin usein molemmat hankaluudet esiintyvät yhdessä. Tämän vuoksi yleisesti käytetty lukivaikeus on varsin kuvaava termi puhuttaessa lukemisen ja kirjoittamisen vaikeuksista. Vaikka kyseessä on kapea-alainen erityisvaikeus, niin se saattaa johtaa laajoihin ongelmiin koulunkäynnissä, opiskelussa ja työelämässä. (Ahvenainen & Holopainen 2005; Aro 2008; Korhonen 2002.)

Diagnosointikriteerien mukaan kyseessä ei ole kuitenkaan näön tai kuulon häiriöstä johtuva lukemis- tai kirjoittamisvaikeus ja henkilöllä on suhteellisen hyvä yleinen älykkyyden kehitys. Lukemisen ja kirjoittamisen vaikeuksia ilmenee kaikissa ikäryhmissä, noin 3 – 10 % ikäluokasta. Pojilla lukivaikeudet ovat jonkin verran yleisempiä kuin tytöillä (Aro 2008; Korhonen 2002.) Englanninkielisessä alan kirjallisuudessa käytetään useita termejä kuten kielihäiriö (Language Impairment, LI), erityinen kielihäiriö (Specific Language Impairment, SLI) tai kielen oppimisen heikentyminen (language-learning impairment, LLI) (Tallal, Merzenich, Miller & Jenkins 1998; Friel-Patti, Loeb & Gillam 2001.)

Myös termiä WLRD (Word Level Reading Recognition Disability) käytetään. (Fletcher, Lyon, Fuchs & Barnes 2007).

Korpisen (1993) mukaan lukemis- ja kirjoittamisvaikeus ilmenee oppilaan suorituksissa useiden oppiaineiden kohdalla. Sen lisäksi, että äidinkielessä ilmenee lukemisen ja kirjoittamisen hitautta ja virheitä, muutkin suoritukset voivat olla hitaita ja kömpelöitä, esimerkiksi käsiala voi olla vaikeasti luettavaa. Hidas ja virheellinen lukeminen vaikeuttaa läksyjen lukemista ja saattaa aiheuttaa sen, että oppilaan koulumenestys ei vastaa hänen todellista taitotasoaan. Oppilas joutuu ponnistelemaan keskimääräistä oppilasta enemmän ja tämän vuoksi oppiminen voi olla uuvuttavaa. (Korpinen, 1993, 13.)

Aron (2008) mukaan on yleisesti tunnettua, että lukivaikeudet kulkevat suvuihin, noin kolmasosalla lapsista, joilla on lukivaikeuksia, taustalla on vanhempien lukivaikeuksia. Lukivaikeus ei kuitenkaan sellaisenaan periydy, vaan sen taustalla on useita genejä, jotka vaikuttavat aivojen kehitykseen. Lukivaikeuden perimmäisinä syinä ovat hermoston kehityksen ja toiminnan poikkeavuudet. (Lyytinen & Leppänen 2000.) Vaikka lukivaikeuksien taustalla on mitä ilmeisimmin useimmiten fonologisen prosessoinnin ongelmia, niin myös visuaalisen (näkö-) kanavan tai semanttisen tiedon ongelmat voivat aiheuttaa lukivaikeuksia (Ahvenainen & Holopainen 2005). Lukivaikeuksien tunnistamiseen ja arviointiin on kehitetty suomenkielisille lapsille lukuisia standardoituja testejä. Ongelmana ovat olleet nuorille ja aikuisille soveltuvien, standardoitujen testien vähäisyys.

2.2 Taustalla vaikuttavat osataidot

Korhosen (2002) mukaan lukeminen ja kirjoittaminen ovat monimutkaisia tapahtumia, jotka vaativat monien aivotointojen yhteistoimintaa. Lukemisen ja kirjoittamisen prosessiluonteisuuden vuoksi monet aivojen osat ovat aktiivisesti mukana. Sen takia vauriot tai toimintahäiriöt aivojen eri alueissa aiheuttavat laadullisesti erilaisia lukivaikeuksia. Vaikka aivojen toiminta tällaisessa vaativassa toiminnassa on monien osa-alueiden yhteistoimintaa, niin silti toimintojen paikallistamista (lokalisaatio) aivojen eri alueille on onnistuttu tutkimusten avulla löytämään. (Korhonen, 2002.) Vaikka seuraavassa kuvailen lukivaikeuden taustalla vaikuttavia tekijöitä erikseen, todellisuudessa lukivaikeuden

taustalla voi olla useamman tekijän yhteisvaikutus – lukivaikeudet kun ovat kovin heterogeenisiä, yhtä tai tarkkaa syytä ei voida tarkkaan määrittää. Tästä voimme olettaa, että mitä useamman osa-alueen pulmia yksilöllä on, sitä kompleksisempi lukivaikeus on. Tämä tutkimus keskittyy pääasiassa fonologisen prosessoinnin ja yleisen englannin kielitaidon mahdollisiin muutoksiin Fast ForWord- intervention (jatkossa FFW) myötä.

Lukemisen vaikeudet näkyvät useimmiten kirjain-äännevastaavuuksiltaan säännönmukaisissa kielissä kuten suomen kielessä enemmän lukemisen hitautena kuin virheellisyytenä. Taustalla ovat kielelliset ongelmat, ja henkilöllä on nykytiedon mukaan ongelmia fonologisen prosessointikyvyn suhteen. Tämä tarkoittaa sitä, että lukijalla on vaikeuksia tunnistaa ja operoida sanan pienimpien yksiköiden, äänneiden (foneemien), kanssa. (Aro 2008; Aro, Siiskonen, Peltonen & Pirinen 2007.) Suomen kielen kaltaisen, kirjain-äännevastaavan kielen parissa tehdyssä Aron ja Wimmerin (2003) tutkimuksessa ilmeni useimmilla saksalaislapsilla nimenomaan sujuvuuden (lukeminen hidasta) ja tavaamisen ongelmia.

Ahvenaisen ja Holopaisen (2005) mukaan lukijan on kyettävä erottelemaan käsiteltävää sanasta jokainen äänne ja pidettävä rakenne hallinnassa. Äänneiden yhdistämistä tavuiksi ja sanoiksi sekä sanan osittamista äänneiksi kutsutaan dekodeamiseksi. Rinnakkaisena käsitteenä käytetään myös termejä tekninen tai mekaaninen lukutaito. Holopaisen (2007, 11) mukaan lukija ikään kuin purkaa ”salakieltä” (tekstiä) puhuttuun muotoon, oli kyseessä sitten aakkosin, hieroglyfein tai muulla merkkijärjestelmällä kirjoitettu teksti.

Fonologinen prosessointi tarkoittaa kykyä operoida kielen pienimmillä yksiköillä, äänneillä. Fletcherin ja muiden (2007) mukaan puheen äänet eli foneemit ovat sana pienin osa ja niiden yhteys kirjoitettuun kieleen on metakognitiivinen taito. Fonologinen prosessointi koostuu kolmesta osa-alueesta: fonologisesta tietoisuudesta, fonologisesta muistista ja nimeämisnopeudesta. (Service & Lehto 2002, 252). Tässä kappaleessa käsitellään fonologista tietoisuutta, kun taas kahta muuta fonologisen prosessoinnin osa-alueita kuvaillaan myöhemmin tässä osiossa.

Ymmärrys, että puhuttu ja luettu teksti koostuvat sanaa pienemmistä yksiköistä on välttämätöntä lukemis- ja kirjoitusprosessissa. Tästä käytetään nimitystä fonologinen tietoisuus. Fonologisen tietoisuuden puutteellinen hallinta on yhteydessä lukivaikeuksiin. Täl-

löin henkilöllä fonologinen prosessointi ei ole automatisoitunut riittävän nopeaksi ja sujuvaksi. (Ahvenainen & Holopainen 2005; Aro ym. 2007,124; Korhonen 2002; Siiskonen, Aro & Holopainen 2004, 59; Wimmer & Mayringer 2002.) Vellutino (2004, 30) lisää, että fonologisten taitojen yhteys sanojen tunnistamiseen on englannin kieltä merkityksellisempää kirjain-äännevastaavissa ortografioissa kuten saksan tai italian kieli.

Fonologiset tietoisuuden yksi osa-alue on kyky sujuvaan äänne-erotteluun. Henkilö, jolla on lukivaikeuksia, saattaa kyetä lyhyiden sanojen äänne-erotteluun, mutta ongelmat ilmenevät tai hankalempien rakenteiden käsittely hankaloituu. Tällöin lapsella voi olla vaikeuksia erottaa toisiaan muistuttavia kirjainyhdistelmiä, osittamaan ja yhdistämään sanoja sekä riittävässä tai muissa sanoilla leikkelyissä. Fonologisen prosessoinnin ongelmat eivät kuitenkaan riitä selittämään kaikkia lukivaikeuksia. (Ahvenainen & Holopainen 2005; Aro ym. 2007,124; Korhonen 2002; Siiskonen, Aro & Holopainen 2004, 59.) Kuitenkaan aiemmassa alan kirjallisuudessa mainittu visuaalisesta syystä johtuva lukivaikeus (”sanasokeus”) on Vellutinon (2004, 31) mukaan kumottu lukuisien tutkimusten todisteiden valossa.

Wimmerin ja Mayringerin (2002) tutkimuksessa saksalaislasten parissa vahvistuivat jo aiemmat löydökset lukemis- ja kirjoittamissuoritusten hitaudesta niissä kielissä, joissa ortografialla ja fonologialla on läheinen suhde. Tutkimus toi esiin myös sen, kuinka taavaaminen on monimutkainen taito. Kielissä joissa kirjain-äännevastaavuus on läheinen, lukihäiriön tunnistamisessa on tärkeää löytää se, onko vaikeus sanan lukemisessa vai taavaamisessa.

Auditiivinen tiedonkäsittely tarkoittaa kykyä kuulonvaraisesti prosessoida kuulemaansa ilman näkökanavan kautta tulevaa tukea. Sekä äänneisiin osittamiseen että äänneiden yhdistämisen vaikeudet pelkistyvät Lyytisen ja Lyytisen (2006) mukaan yhteen, puheen havaitsemisen ongelmaan. Lukivaikeuksien taustalla ilmenee myös auditiivisen prosessoinnin ongelmia. Ongelman taustalla on käsitys siitä, että yksilöllä on kyvyttömyyttä havaita äänneiden muodostamia rakenteita eli tällöin kyseessä on auditiivisen rakenteiden puute (Ahvenainen & Holopainen 2005.) Henkilön tulee esimerkiksi kieltä kuullessaan kyetä erottamaan intonaation nousut ja laskut, pitkät ja lyhyet äänneet tai omaan äidinkieleen kuulumattomat, vieraat äänneet. Auditiivista kanavaa kautta tuleva informaatio on luonteeltaan lyhyttä ja nopeaa. Tämän vuoksi yksi selitysmalli lukivaikeuksiin

on se, että henkilöllä on kuulonvaraisen informaation ajallisen prosessoinnin (esimerkiksi erittely tai integrointi) heikkoutta (Tallal ym. 1998; Walker, Shinn, Cranford, Givens & Holbert 2002.)

Muisti on keskeisessä roolissa lukemis- ja kirjoitusprosessissa. Muisti koostuu lyhytkestoisesta (työmuisti) ja pitkäkestoisesta muistista. Servicen ja Lehdon (2002) mukaan kaikki foneemit ovat tallentuneet ihmisaivoihin pitkäkestoiseen muistiin oppimisen kautta. Myös lyhytkestoista muistia tarvitaan foneemien käsittelyvaiheessa. Tästä voidaan päätellä, että fonologisen prosessoinnin ongelmiin tavallaan liittyy muistin toimivuuden heikkoutta. (Service & Lehto 2002.)

Ihminen kykenee tavallisimmin tallentamaan 20–30 sekunniksi työmuistiin. Tänä aikana voimme prosessoida tietoa muokkaamalla tai tulkitsemalla. Fonologista työmuistia tarvitaan lukemis- ja kirjoittamisprosessissa monissa vaiheissa: äänteiden erottelussa ja yhdistämisessä, sanojen kokoamisessa tavuista sekä sanojen ja äänteiden mielessä pitämisessä kirjoittamisen ajan. Myös luetun ymmärtämisessä lyhytkestoisella työmuistilla on merkittävä rooli. Lauseita lukiessa lukijan on kyettävä pitämään mielessään lauseen alkuosa siihen saakka, kunnes hän on lukenut lauseen loppuun saakka. On selvää, että lauseen ymmärtäminen vaikeutuu, jos lukija lauseen loppuun päästessään on unohtanut, mitä lauseen alkuosassa mainittiin. Suomen kielen tavuja kirjoitettaessa työmuistin kapasiteetin on oltava vähintään neljä yksikköä (tavussa enintään neljä kirjainta) (Ahvenainen & Holopainen 2005.)

Korhosen (2002, 150) mukaan lukivaikeus-henkilöillä on vaikeuksia pitkien epäsanojen toistamisessa verrattaessa ikätovereihin, mikä viittaa lyhytkestoisen työmuistin rajalliseen kapasiteettiin. Service ja Lehto (2002) nostavat esiin mielenkiintoisen seikan kunnoutuksen näkökulmasta suhteessa vieraan kielen opiskeluun: kun oppijan sanavarasto karttuu sanojen tallentuessa pitkäkestoiseen muistiin, se auttaa fonologista työmuistia. Pitkäkestoinen muisti täten tukee työmuistia sekä sellaisella oppijalla, jolla työmuisti on heikko, mutta myös vahvan työmuistin omaavalla. Tämän vuoksi sanavaraston kartuttaminen on tärkeää. (Service & Lehto 2002.)

Lukivaikeuksien taustalla voi olla myös nopean nimeämisen heikkoutta, joka ilmenee tunnetun asian tai esineen mieleen palauttamisen sujuvuuden hitautena tai epäonnistumisena.

Nimeämissujuvuudella vaikuttaa olevan enemmän merkitystä lukemisnopeuteen kun puolestaan fonologisilla taidoilla on vaikutusta lähinnä lukemisen tarkkuuteen (Aro 2008; Siiskonen ym. 2004.) Lukivaikeuslapset ovat tutkimusten mukaan hitaampia ja virheitä tuottavampia nimeämään esineiden, värien, numeroiden ja kirjainten sarjallises- sa nimeämisessä kuin ikäverrokkinsa. Nopean nimeämisen vaikeus on osoittautunut myös varsin pysyväksi ongelmaksi, joka jarruttaa lukivaikeuden lieventymisennustetta. Näitä havaintoja on tehty sekä englannin- saksan-, espanjan ja suomenkielisten lasten parissa. Täten nopean nimeämisen kykyä pidetään yhtenä avainseikkana niissä kielissä, joissa kirjain-äänne vastaavuus on suuri. (Korhonen, 2002.) Taidon tulee kehittyä sellai- selle tasolle, että se on automatisoitunut. Tällöin nimeämisnopeus on lukemisen suju- vuuden kannalta riittävää. (Lyytinen & Lyytinen 2006.)

Keskittyessämme tarvitsemme huomion kohdentamista ja ylläpitoa käsillä olevaan teh- tävään. Tätä kykyä kutsutaan tarkkaavuudeksi. On selvää, että kyetäksemme lukemaan tai kirjoittamaan, meidän on voitava sulkea ympäristön muut ärsykkeet ajattelumme ul- kokuolelle, jotta tehtävän toteuttaminen onnistuisi. Toisinaan lukivaikeuksien yhteydes- sä ilmenee tarkkaavuuden ongelmia (Ahvenainen & Holopainen 2005.) Haapasalo (2007, 59) tarkentaa tarkkaavuuden ongelmien olevan joko ylivilkkautta tai tarkkaamat- tomuutta eli passiivista omiin ajatuksiin uppoutumista.

Sekä kliiniset kokemukset että tutkimustulokset osoittavat, että lukivaikeuksien yhtey- dessä ilmenee samalla henkilöllä komorbiditeettiä, kahta tai useampaa vaikeutta kogni- tiivisissa toiminnoissa. Niilo Mäki Instituutissa kootussa tutkimuksessa (n=98) 30 % lapsilla oli pelkästään lukivaikeus, 20 % oli lisäksi tarkkaavaisuus-ylivilkkaushäiriö, 14 % lisäksi matemaattisia oppimisvaikeuksia, lukivaikeuden rinnalla tunne-elämän ja käyt- täytymisen häiriöitä yhdessä ilmeni 5 % lapsista. (Lyytinen, Ahonen, Aro, Aro, Holo- painen, Närhi & Räsänen 2001.)

2.3 Vaikutukset oppimiseen ja itsetuntoon

Luku- ja kirjoitustaito on väline tiedonsaantiin. Tämä korostuu erityisesti reaaliaineissa. Lukemisen ja kirjoittamisen pulmat vaikuttavat myös matematiikan ja vieraiden kielten oppimiseen. Useimmiten lukivaikeudet johtavat siihen, että yksilö välttelee lukemista vapaa-ajalla ja täten lukivaikeudesta seuraa lumipalloefekti: vähäinen lukeminen taas

puolestaan kaventaa tiedonsaantia. Tämä puolestaan Aron ym.(2007, 125) mukaan opintojen kuluessa laajentaa taidoissa ja työmäärässä kaulaa ikätovereihin.

Lukivaikeudet aiheuttavat Ahvenaisen ja Holopaisen (2005, 75) mukaan sekä primäärejä että sekundaarisia oireita. Primääreiksi oireiksi he mainitsevat sanojen kokoamisen ja oikeinkirjoituksen ongelmat ja sekundaarioireiksi luetun ymmärtämisen, matematiikan, itsetunnon, sosio-emotionaalisen sopeutumisen ongelmat.

Vuonna 2005 käynnistyneen ”*Opintiellä pysyminen*” -hankkeen tarkoituksena on seurata nuorten lukivaikeuksisten opiskelupolkuja. Hankkeessa on selvitetty lukivaikeuksien vaikutuksia koulumenestykseen, jotka ovat vahvasti sidoksissa toisiinsa. Suurin vaikutus on vieraisiin kieliin – jopa 85 - 90 % lukivaikeuksia kokevista nuorista menestyy vieraan kielen opiskelussa heikommin kuin muut ikäryhmänsä nuoret (Holopainen & Savolainen 2006.)

Lukivaikeus vaikuttaa yksilön käsitykseen itsestään oppijana. Usein vuosia koetut alemmuuden tunteet suhteessa ikätovereihin ja epäonnistumiset oppimisessa nakertavat yksilön uskoa omaan kykyihinsä ja opiskelumotivaatioon. Aron (2008, 256) mukaan monen lapsen ja nuoren kokemuksiin lukivaikeudesta sisältyy paljon negatiivisia koulu- muistoja. Näitä välttääksimme voimme huomioida ja osoittaa hyväksyntää oppilasta kohtaan. Aro ym. (2007) jatkavat, että lukivaikeus vaikuttaa kielteisesti itsetuntoon, minäkäsityksen kehitykseen ja motivaatioon.

Wadmanin, Durkinin ja Conti-Ramsdenin (2008) tutkimuksesta lukivaikeuden vaikutuksista nuoren itsekunnioitukseen ja sosiaalisuuteen ilmenee, että 16–17-vuotiailla tutkimukseen osallistuneilla nuorilla oli matalampi itsekunnioitus ja he olivat ujompia kuin ikätoverinsa. Tutkimuksen mukaan nuoret halusivat olla sosiaalisessa vuorovaikutuksessa, mutta olivat pelokkaita toimimaan. Wadman ym.(2008) jatkavat muistuttamalla siitä, että nuoren käyttäytyminen tulee nähdä reaktiona kielellisiin ongelmiin eikä psykososiaalisena vajautena.

Myös Korpisen (1993) mukaan lukioppilaan kokemukset itsestä ja minäkäsitys ovat poikkeuksetta alhaisempia kuin muiden peruskoululaisten. Kun oppilaalla on negatiivinen käsitys itsestä oppijana, niin se vaikuttaa minäkuvan kehittymiseen ja nakertaa sekä

itseluottamusta että tavoitteisiin pyrkimistä. Lukioppilaan oppimismotivaatio onkin usein alentunut turhauttavien oppimiskokemusten vuoksi. Lukivaikeus-oppilas saattaa helposti joutua noidankehään, jossa oppimisvaikeudet lisäävät minäkäsityksen kielteisyttä ja tämä puolestaan taas vaikeuttaa oppimista. (Korpinen, 1993.)

3 VIERAAN KIELEN OPPIMINEN

3.1 Englannin ja suomen kielen ominaispiirteiden vertailua

Englannin kielen valta-asema universaalina kielenä korostuu yhä enemmän. Eurostatin (2004) tilaston mukaan Euroopassa yli 90 % toisen asteen opiskelijoista opiskelee vieraina kielenään juuri englantia. Vieraan kielen oppimisen ongelmia käsiteltäessä on Pitkäsen, Dufvan, Harjun, Latvian ja Taittosen (2004) mukaan luontevaa käyttää esimerkkinä englannin kieltä, sillä onhan se useimpien suomalaislasten ensimmäinen opiskeltava vieras kieli.

Jokaisella kielellä on omat ominaispiirteensä. Euroopan kielikartalla 13 kielen vertailussa suomen kieli sijoittuu kaikkein säännönmukaisimmaksi kieleksi kun taas englannin kieli on luokiteltu kaikkein epäsäännönmukaisimmaksi, jopa vaikeana pidetyn ranskan kielen ohii. Suomen kieli on ääntämis- ja kirjoitusasunsa suhteen läheinen, lähes täydellinen - sana sanotaan niin kuin se kirjoitetaan. Silvénin (2006) mukaan tässä valossa suomen kieli on lukemaan opettelevalla eräs maailman helpoimmista kielistä. Puhutussa suomen kielessä on vain alle puolet (21) englannin kielen foneemimäärästä (44). Poikkeuksen suomen kielen kirjain-ääne-vastaavuudessa muodostavat vain /ng/-ääne ja tietyt pidennökset ääntöasussa kuten esimerkiksi tulepa-sana, jonka lopussa puhutussa muodossa kuuluu pidentynyt p-ääne, tuleppa. (Aro 2006.) Ahvenainen ja Holopainen (2005) lisäävät vielä, että suomen kielessä auditiivisen hahmottamisen vaikeudet ilmenevät useimmiten heikosti kuuluvien äänteiden (/h/, /k/, /p/ ja /t/) kuulemisessa pitkien, neljä äännettä sisältävien tavujen lopussa, esimerkiksi sanassa viuhka tai liekki.

Suomen kielessä puherytmi on selkeä, sillä sanoissa paino tulee aina ensimmäiselle tavulle. Englannin kielen kysymyslauseen lopun intonaationousu tai /s/-äänteen eri variaatiot voivat jäädä täysin lukivaikeusoppilaan kuulohavainnoinnin ulkopuolelle ja täten kielelle tyypillistä informaatiota jää saamatta. Puheen prosodisten piirteiden (paino, intonaatio, puherytmi) tulkinnassa voi ilmetä vaikeuksia. Tästä seuraa kuullun ymmärtämisen ja ääntämisen ongelmia. (Moilanen 2001.)

Englannin kielessä samalla kirjaimella voi olla useita eri ääntöasuja kontekstista riippuen. Esimerkiksi pitkä /i/-ääne kirjoitettuna voidaan kirjoittaa monella tavalla kuten sa-

nat *me, fee, sea, field, key, quay, people* tai *conceive* paljastavat. Juuri vokaalien lausumisen erot kontekstinsa perusteella tekevät niiden lausumisen haasteelliseksi. (Aro 2006, 111.) Ruckertin (2007) mukaan ongelmia tuottavat ne foneemit, joita omassa äidinkielessä ei ole, kuten suomalaisille tai saksalaiselle /th/-äänne ja /s/-äänteen eri variaatiot. Hän esitteli saksan ja englannin kielen eroja, joista osa käy vertailuun suomen ja englannin kielen eroavuuksista, onhan saksan kieli suomen kielen ohella Aron (2006, 111) mukaan yksi Euroopan säännönmukaisimmista kielistä.

Service ja Lehto (2002) jatkavat, että vieraan kielen opiskelua lukivaikeushenkilöllä vaikeuttaa vaikeiden foneemien lisäksi myös hankalat konsonanttijonot. Foneemien erotte- lu- ja tuottokyvyn harjoittamisen suhteen he ovat optimisteja, se helpottaa oppimista. Suomen kielen runsas vokaalipainotteisuus (diftongit, geminaatat) edesauttaa konsonant- tirykelmien puuttumista, mutta vaatii kuulijalta ja puhujalta äänteiden kestoerojen tark- kaa hallintaa, muuttaahan pitkä tai lyhyt vokaali sanan merkitystä (esimerkiksi tuli/tuuli) (Ahvenainen & Holopainen 2005.)

Aron (2006) mukaan kielen rakenteilla on merkitystä lukemaan oppimisessa. Hamada ja Koda (2008) ovat samoilla linjoilla Aron kanssa. Heidän tutkimuksensa mukaan ensim- mäisen opitun kielen (äidinkieli) ortografia eli kirjoitusjärjestelmä vaikuttaa toisen kie- len dekodaukseen ja sanojen oppimiseen. Aro (2006; 2008;) ja myös Siiskonen ja muu- ta (2004) jatkavat, että siinä missä suomalaislapsi kykenee lukemaan sujuvasti hallittu- aan suomen kielen foneemit, englantilaislapsen tulee oppia kirjainten grafeemit, kon- tekstisidonnaiset äänne-kirjainvastaavuudet ja epäsäännöllisen lukutavan vaativat sanat. Koska englannin kieli on todettu varsin epäselväksi, epäsäännönmukaiseksi ja hankalak- si kirjain-äännevastaavuudessa, vaaditaan kielen lukemaan oppimisen rinnalle tunnistaa- vaa, kokonaiseen sanahahmoon perustuvaa lukemismenetelmää. Niinpä englanninkieli- nen lukija käyttää lukiessaan kahta lukemisen reittiä, ortografista (kokosanatunnistami- nen) ja kirjain-äänne-vastaavaa. (Aro 2006; Aro 2008; Siiskonen ym. 2004.)

Seymour, Aro ja Erskine (2003) tutkivat englannin kielen ja 12 muun Euroopan kielialu- een oppilaiden lukutaidon kehittymistä. Valtaosa eri äidinkieliä puhuvista oppilaista op- pi lukemaan ensimmäisen kouluvuotensa loppuun mennessä, paitsi englannin, ranskan, portugalilain ja tanskan kieltä puhuvat lapset. Heidän lukemaan oppimisensa vei noin kaksi kertaa kauemman kuin muiden kielialueiden lasten lukemaan oppiminen. Tutkijoiden

mukaan tämä johtuu juuri siitä, että lukijan on kyettävä hallitsemaan ortografinen luku-tapa ja kielen ortografinen syvyys. Osansa lukemaan oppimisen nopeudesta on kielen rakenteilla, mutta myös lukemaan opettamismenetelmillä. (Seymour ym. 2003.)

Suomen ja englannin kielen ominaispiirteiden huomioiminen osana oppimista on huomioitava siksi, että kielen rakenteilla on merkitystä lukemaan oppimisessa ja sen osaprosesseissa sekä vieraan kielen opiskelussa. Alan tutkimusten yhteydessä on huomioitava se, että valtaosa tutkimuksista on tehty englanninkielisissä maissa. Tällöin tutkimustulosten vertaaminen hyvin erityyppiseen (kirjain-ääne-vastaaviin) kieleen kuten suomen tai saksan kieleen ei ole ongelmatonta. Esimerkiksi tietoisuus äänteistä kehittyi suomalaislapsilla englantia äidinkielenään puhuvia verrokkejaan nopeammin. Useimmat tutkimukset ovat keskittyneet lukemisen tarkkuuden tutkimuksiin, kun suomalaisilla lukijoilla ongelmat ilmenevät usein lukemisen hitautena. Tämä kontekstisidonnaisuus kuvastaa sitä, kuinka lukivaikeuden tutkiminen runsaasta kasvustaan huolimatta kaipaa kipeästi eri kielialueiden lisätutkimuksia (Aro 2006; Aro 2008.)

Lopuksi on syytä mainita, että ei liene ihme, että englannin kielen opiskelu on työlästä kovin monelle suomalaiselle edellä kuvailtuista kieltenvälisistä rakenteellisista syistä, mutta myös siksi, että emme kuule juurikaan englannin kieltä medioita lukuun ottamatta ympäristössämme. Vertailuksi voisi nostaa Jian ja Fusen (2007) tutkimuksen, jossa he seurasivat toiselta kielialueelta (kiinan kieli) Yhdysvaltoihin muuttaneiden lasten englannin kielen kehitystä. Kouluikäisillä maahanmuuttajalapsilla ja -nuorilla kesti useita vuosia oppia jotkin kieliopilliset morfeemit (sanan pieni yksikkö; äänne), vaikka he kuullivat päivittäin ympäristössään uutta opiskeltavaa kieltä. Iällä ei ollut mainittavaa vaikutusta oppimisnopeuteen.

3.3 Lukivaikeuden yhteys vieraan kielen oppimisvaikeuksiin

Vaikka lukemisen ja kirjoittamisen vaikeudet toisinaan vaikuttavat helpottuvan alkuopetuksen jäätyä taa, ongelmat saattavat nousta esiin erityisen suurina vieraan kielen lukemisen ja kirjoittamisen vaikeuksina (Siiskonen ym. 2004). Pitkänen ym. (2004) muistuttavat, että aivan kuten lukemisen ja kirjoittamisen vaikeudet eivät omassa äidinkielessään ilmene samalla tavoin eri yksilöillä, niin sama on muistettava vieraan kielen oppi-

misvaikeuksien yhteydessä. Kyseessä on siten varsin heterogeeninen joukko. Tällöin korostuu oppilaan vahvuuksien kartoittaminen ja hyödyntäminen opetuksessa. He jatkavat, että vieraan kielen opiskelu voi olla oppilaille niin työläs prosessi, että voidaan ajatella lapsen joutuvan opiskelemaan itselleen kolme uutta, vierasta kieltä: puhuttu vieras kieli, luettu vieras kieli ja kirjoitettu vieras kieli (Pitkänen ym. 2004.) Korpinen (1993) tutki 9-luokkalaisten lukioppilaiden (n=265) kokemuksia ruotsin kielen opiskelusta. Tutkimuksen mukaan yli puolet lukioppilaista oli samaa mieltä väittämästä ”*Ruotsi on minulle todella vaikea kieli*”, kun vastaava osuus normioppilaiden (n=708) joukossa oli vajaa neljännes. Tutkimuksen mukaan ero on tilastollisesti erittäin merkitsevä.

Osa äidinkielessä opituista taidoista on universaaleja, eli ne ovat kielestä riippumattomia. Oletuksena on se, että taidon opittuaan se on siirrettävissä vieraaseen kieleen. Ilmiöstä käytetään nimitystä kielten välinen vaikutus. Esimerkkeinä taidoista voisi mainita oppimisstrategioiden hyödyntämisen ja kielellisen työmuistin kyvykkyyden. Sen sijaan kielikohtaiset taidot ovat sellaisia, jotka vaikuttavat voimakkaasti kielen ominaisuuksiin, kuten ääntäminen, sanasto ja rakenteet. Näitä taitoja on vaikea siirtää kielestä toiseen, mikäli kyseessä eivät ole sukulaiskielet. Suomea äidinkielenään puhuva opiskelija joutuu siten englannin kieltä opiskellessaan ponnistelemaan englannin kielen kielikohtaisten, itselle vieraiden tietojen ja taitojen parissa. (Dufva, Vaarala & Pitkänen 2007.)

3.4 Yleiseen englannin kielitaitoon vaikuttavat osataidot

Kielitaito koostuu useista eri osa-alueista. Osalle oppilaista vieraan kielen opiskelu on erittäin haastavaa ponnisteluista ja ahkeroinnista huolimatta. Vaikeudet ilmenevät lähes kaikilla kielenoppimisen keskeisillä osa-alueilla: sanastossa, kuullunymmärtämisessä, ääntämisessä, lukemisessa ja tekstinymmärtämisessä, kieliopissa sekä oikeinkirjoituksessa ja kirjallisessa tuottamisessa. Ongelmat ilmenevät runsaina virheiden määränä ja prosessoinnin hitautena. (Moilanen 2001.)

Kuullun tarkalla erottelulla ja operoimisella on merkittävä vaikutus. Onhan aivan eri asia vastata kysymykseen ”*Kuinka kauan kestää saada lääkäri tänne?*” joko ”*Forty-five minutes* (45 minuuttia)” kuin ”*four to five minutes* (4-5 minuuttia)”. (Ruckert 2007.) Heikolle fonologisen prosessoinnin omaavalle henkilölle vastaukset kuulostavat täysin sa-

manlaisilta. Audiitiivisen kanavan vajaateho vaikuttaa Moilasen (2001) mukaan sekä ääntämiseen että kuullun ymmärtämiseen.

Serviceen (1992) mukaan muistin ongelmat vaikuttavat oppimiseen siten, että vieraan kielen sanaston oppiminen hankaloituu. Muistin ongelmat tulevat esiin esimerkiksi pyydettyä henkilöä toistamaan epäsanvoja. Moilanen (2001, 18) mainitsee muistin lisäksi sanaston oppimisen hankaluuksien ilmenevän hahmottamisen vaikeutena. Tämä korostuu erityisesti pitkien sanojen yhteydessä.

4 OPPIMISVAIKEUDET LUKIOSSA

4.1 Iän merkitys

Lukiolaiset ovat elämänkaarensa nuoruusvaiheessa. Tämä tarkoittaa sitä, että heidän oppimisvaikeutensa eivät ole suoraan verrattavissa alakouluikäisten oppimisvaikeuksiin, vaikkakin oppimisvaikeuksien taustalla vaikuttavat mekanismit ovat usein samankaltaisia ikään katsomatta. Myöskään lukioikäistä ei voi täysin samaistaa aikuiseen oppimisvaikeuksiseen henkilöön. Toki lukiolainen on siirtymässä aikuisuuteen ja täten nivominen mieluummin aikuisten kuin lasten kategoriaan on perusteltua (Holopainen & Savolainen 2006). Pidemmän opintaipaleen läpikäyneelle opiskelijalle on kertynyt useimpien lukivaikeutta kompensoivia oppimisstrategioita, jolloin lukivaikeus ei hankaloita siinä määrin oppimista kuin alakouluikäisessä. (Moilanen, 2001).

Joillakin lukiolaisilla murrosiän kuohunta on ajankohtaista. Etenkin usein poikien murrosikä alkaa tyttöjä myöhemmin. Elämän suuri murrosvaihe lapsuudesta aikuisuuteen siirtyminen sisäisine ristiriitoinen vaikuttaa nuoreen voimakkaasti. Koska oppiminen ei ole oppijasta irrallinen tapahtuma vaan siihen vaikuttavat lukuisat taustatekijät kuten esimerkiksi motivaatio, itsetunto jne., murrosiän merkitys osana oppimista on syytä ottaa huomioon myös lukiossa, eikä vain yläkoulussa (Sinkkonen 2007.) Aro ym. (2007) jatkavat, että lukutaidon kehittämisellä saattaa olla jopa ratkaiseva merkitys yksittäisen nuoren elämänlaadun kohentamisessa ja syrjäytymisen ehkäisyssä.

4.2 Erityisopetus lukiossa

Lukiossa on mahdollista opiskella, vaikka opiskelija olisi suorittanut perusopetuksessa jonkin oppimäärän yksilöllistettynä tai hän on ollut otettuna tai siirrettynä erityisopetukseen. Lukiossa sen sijaan ei ole mahdollisuutta opiskella yksilöllistetyn opetussuunnitelman mukaan. Silti erityisopetuksen saaminen yksittäiselle opiskelijalle ei ole itsensä selvyyttä Suomen lukioissa. (Pääkkönen, Koivula, Sihvo & Siiskonen 2007.)

Lukiolain (7§ ja 24§) mukaan lukion oppimäärä tulee suorittaa enintään neljässä vuodessa, ellei opiskelijalle myönnetä lisäaikaa perustellusta syystä.

Aron (2008, 254) mukaan lukivaikeuksien tunnistaminen jo lukion alkuvaiheessa on tärkeää, jotta se voidaan huomioida koko lukioajan ja ylioppilaskokeisiin suunnitelluista mahdollisista erikoisjärjestelyistä on käytännön kokemusta sekä opiskelijalla että opettajilla. Pääkkösen ym. (2007) mukaan lukion erityisopettajan tehtävänä on antaa pedagogista tukea, joka auttaa opiskelijaa oppimisvaikeuksissa, auttaa kehittämään opiskelustrategioita sekä löytämään ja hyödyntämään opiskelijan vahvuuksia. Erityisen tuen kurssien myötä useampi opiskelija voi saada tukea, ja opiskelijoiden väliseen vertaistutkimiseen on mahdollisuus. Willberg, Mynttinen ja Hällfors (2006) vahvistavat edellä mainittujen Aron ja Pääkkösen ym. näkemykset lukion erityisopetuksesta ja muistuttavat vielä tuen tarpeen yksilöllisyyden huomioimisesta ja aineenopettajien kanssa tehtävän yhteistyön tärkeydestä.

Lukivaikeuksia Suomen lukioissa arvioidaan Ahvenaisen ja Holopaisen (2005) mukaan noin 2-3 % oppilaista. Koulutuksen ja tutkimuksen kehittämissuunnitelman (Opetusministeriö 2004) mukaan erityisen tuen tarvetta lukioissa olisi huomattavasti enemmän kuin sitä voidaan tarjota. Tulosten mukaan tukea tarvitsisi 5 – 10 % koko opiskelijamäärästä. Tutkimuksesta ilmeni myös, että kolmasosa lukioista ei tarjoa erityisopetusta lainkaan, vaikka tarvetta olisikin ollut. Vielä tarkennetuissa tutkimustuloksissa selvisi, että niissä lukioissa, joissa laaja-alaista erityisopetusta oli saatavilla, sitä antoi pääasiassa jokin muu kuin erityisopettaja.

4.3 Tähtäimessä ylioppilaskirjoitukset

Luku- ja kirjoitushäiriö on voitu ottaa huomioon ylioppilaskirjoituksissa jo 1960-luvulta lähtien. Ylioppilaslautakunnan lukivaliokunta jaottelee lukemisen ja kirjoittamisen häiriöt kolmeen kategoriaan: lievään, keskivaikeaan ja vaikeaan. Kaksi viimeksi mainittua muotoa oikeuttavat erityiseen tukeen. Pääpaino on useimmiten se, että koetilanteen erityisjärjestelyjä suositaan (esimerkiksi pidennetty vastausaika), mutta tarpeen mukaan lukiohäiriö huomioidaan lopullisessa arvostelussa. (Pääkkönen ym. 2007; Kurvinen 2006.)

Oikeus erityisjärjestelyihin ja arvosanakorotuksiin on, mikäli lukivaikeus on asteeltaan keskivaikea tai vaikea. Lievään lukivaikeuteen arvosanakorotus on mahdollista silloin kun kokelaan pistemäärän ja seuraavan arvosanan alarajan välinen piste-ero on enintään kaksi pistettä. Tämä arvosanakorotus on mahdollista vain toisessa kotimaisessa kielessä

ja vieraassa kielessä. Kokelas, jolla on ollut erityisjärjestelyjä ja saa siitä huolimatta hylätyn arvosanan (improbatuur), voi saada arvosanakorotuksen hylätystä kokeesta, mikäli hänen koetuloksensa on riittävän lähellä improbatuurin rajaa ja korotus ratkaisisi kokelaan ylioppilaaksi pääsemisen. (Pääkkönen ym. 2007.)

Kurvisen (2006) mukaan lukivaikeuksien vaikutusta vieraiden kielten koesuorituksiin on vaikea tutkia, sillä vieraitten kielten lukitestejä ei ole kehitetty suomalaisille nuorille. Hänen mukaansa lukilausunnossa on kuitenkin kohta, missä lukivaikeuden vaikutusta vieraiden kielten koesuoritukseen arvioidaan. Tässä yhteydessä tulisi käyttää arvioinnin perustana lukemisen ja kirjoittamisen lukitestausten tuloksia, sillä on todettu, että vieraiden kielten koesuorituksissa tehdään samantyyppisiä kirjoitusvirheitä kuin suomenkielen kokeissa. Lukivaikeus saattaa vaikeuttaa myös matematiikan oppimista ja suoriutumista koetilanteessa. (Kurvinen 2006.)

Tukitoimien saamiselle on edellytyksenä se, että kokelas toimittaa ylioppilaslautakunnalle hakemuksen eli lukilausunnon erillisjärjestelyjen saamiseksi. Aro (2008) näkee käytänteen ongelmallisena. Hän kertoo, että erityisjärjestelyjen saamiseksi on toimitettava erikoislääkärin asettama diagnoosi, joka perustuu lukivaikeuksiin perehtyneen ammattilaisen tekemään arvioon. Koska lukiongelman sisältöä ja pisterajoja ei määritellä ohjeissa, arviointi on subjektiivinen. (Pääkkönen ym. 2007; Aro 2008.)

Opas ja Paloheimo-Pikkarainen (2001) tutkivat dysleksian vaikutuksia englannin kielen opiskeluun. Heidän tutkimusaineistonaan olivat 50 lukihäiriöisen ja 50 ei-lukihäiriöisen abiturientin englannin ylioppilaskokeen aineet. Tutkijoiden mukaan lukihäiriö näkyy selvästi lukioppilaiden aineissa virheiden jakautumisena laaja-alaisemmin eri virhekategorioiden kesken sekä oikeinkirjoitusvirheiden huomattavan suurella määrällä. Myös tiettyjen virhetyyppien esiintyminen selittää taustalla olevan lukemisen ja kirjoittamisen problematiikkaa. (Opas & Paloheimo-Pikkarainen 2001.) Tutkimustulosten perusteella voidaan todeta, että lukivaikeuksia ei syyttä oteta huomioon ylioppilaskirjoituksissa.

5 FAST FORWARD -OHJELMA KUNTOUTUSVÄLINEENÄ ENGLANNIN KIELEN OPISKELUSSA

5.1 Tietokone kuntouttajana

Tietokoneesta kuntouttajana ei voida koskaan ajatella siten, että se korvaisi henkilökohtaisen ohjauksen – sen funktio on olla apuväline. Tietokonetta ei siten pidä määrittää ”apuopettajaksi” tai ”säilöjäksi”. Ahvenainen ja Holopainen (2005, 151) mainitsevat, että oppilasta ei saa jättää yksin tietokoneelle. He muistuttavat myös, että opettajan on pe-rehdyttävä ohjelman sisältöön (tekninen toiminta, pedagoginen toimintaperiaate, muun-neltavuus ja oppisisältö) huolella. Haapasalo (2007, 59) mainitsee tietokonepelien tuo-man johdonmukaisen ja välittömän palautteen kehittävän joidenkin nuorten tarkkaavuut-ta ja toiminnanohjausta.

Tietokone kuntoutusvälineenä tuo vaihtelua harjoitteluun. Se jaksaa myös toistaa loput-tomasti opeteltavaa asiaa. Tietokoneen parissa opiskeleva ei voi toimia passiivisesti, vaan työskentely vaatii interaktiivista toimintaa. Joku oppilas voi kokea opettajan tai avustajan antaman palautteen henkilökohtaisena osoituksena oppilaan huonoudesta. Täl-löin tietokone toimii neutraalina palautteenantajana. Tietokoneen palaute väärästä vasta-uksesta kertoo oppijalle vain, että pieleen meni, yritä vielä. Useimmat nykylapset ja -nuoret kokevat tietokoneen ja sen käytön myönteisenä. Erityisesti pojat, joita on toisi-naan haasteellisempaa motivoida harjoittelemaan, innostuvat tietokoneen parissa opiske-lusta. Koska useimmat lapset ja nuoret käyttävät vapaa-aikanaan tietokonetta jopa run-saasi, heistä on kehittynyt taitavia koneen käyttäjiä. Tämä puolestaan on kartuttanut hei-dän myönteisiä kokemuksiaan tietokonetyöskentelystä. Kokemukset puolestaan ruokki-vat positiivista asennetta, joten tietokoneen käyttö nykyään osana oppimista on hyvin perusteltua. (Paloneva 2006.)

5.2 Kuntoutusohjelman kehittämisen taustalla vaikuttavia seikkoja

Nykytiedon mukaan ihmisaiivot kykenevät plastisuuteen eli muovautuvuuteen. Tällöin tarkoitetaan sitä, että vaikka hermosolut eivät sikiökehityksen jälkeen enää uusiudu mer-kittävästi, niillä on muita keinoja korjata vaurioita ja uudistaa tarvittaessa toimintaansa. Tällöin hermoston toimintaominaisuuksissa tai kyvyissä tapahtuu pysyviä muutoksia. (Koivikko 2002.) Hayes, Warrior, Nicol, Zecker ja Kraus (2003) tutkivat aivojen plasti-

suutta lasten parissa, joilla on oppimisvaikeuksia. Heidän tutkimuksensa vahvisti sitä käsitystä, että tietokonepohjainen kuulovarainen harjoittaminen saa aikaan muutoksia aivojen hermorakenteissa. He korostivat sitä, että plastisuuden edellytys on riittävän pitkäkestoinen ja toistuva harjoittelu.

Tämän tiedon valossa jo vuonna 1998 ohjelman kehittäjät ovat rakentaneet kuntoutusmenetelmän, joka juuri muovaa aivoja. Yhdysvaltalaisen Scientific Learning Corporation -yhtiön (jatkossa SLC) kehittämän ja markkinoiman pelin taustalla on joukko neurotutkijoita: Mike Merzenich, Paula Tallal, Bill Jenkins ja Steve Miller. Erityisesti Paula Tallalin yli 20 vuoden tutkimukset ovat keskeisiä hypoteeseja ohjelman taustalla. (<http://www.scilearn.com/our-approach/index.php>.)

Edellä mainittujen tutkijoiden mukaan kielihäiriön taustalla on kuulovaraisen informaation käsittelemisen vajaus. Koska kuulon kautta tuleva informaatio on luonteeltaan nopeaa ja lyhyttä, lukihäiriöisellä kuulijalla on vaikeuksia havainnoida tietoa. Tähän perustuu tutkijoiden FFW- ohjelmaan liitetty modifioidun puheen hyödyntäminen. Modifioitu puhe tarkoittaa akustisesti muutettua puhetta joka on hitaamman kuuloista, jolloin lukihäiriöinen kykenee paremmin ja pidemmän aikaa havainnoimaan tietoa (kyse on kuitenkin vain millisekunneista). FFW -ohjelmaa on kokeiltu kuntouttavina välineinä sekä englantia äidinkielenään puhuville lukivaikeuksisille henkilöille että niille, joille englannin kieli on vieras, opiskeltava kieli. Molempien ryhmien tarpeet ovat samanlaiset, mutta erisistä. (<http://www.scilearn.com/our-approach/index.php>; Ruckert 2007.)

Tutkijoiden keskuudessa on ristiriitaisia näkemyksiä siitä, onko lukihäiriöiden taustalla kuulovaraisen informaation ajallisen prosessoinnin ongelmia. Tällä hypoteesilla he perustelevat modifioidun puheen tarpeettomuutta osana kuntoutusta (Gillam, Loeb, Hoffman, Bohman, Champlin, Thibodeau, Widen, Brandel & Friel-Patti 2008.)

5.3 FFW -ohjelman esittely

SLC:n markkinoimia FFW-ohjelmia on useita erilaisia kuntoutukseen osallistuvan ikäta-son mukaan. Tarjolla on myös ohjelmia, jotka harjoittavat pääasiassa lukemistaitoja (FFW Reading 1-5 -sarja). Tässä tutkimuksessa interventio-ohjelmana käytetty peli on nuorille tarkoitettu versio (FFW to Literacy), kun esimerkiksi Leinin (2008) tutkimuk-

sessä käytössä oli puolestaan alakouluikäisille tarkoitettu vastaavanlainen ohjelma. FFW to Literacy -tietokoneohjelma koostuu kuudesta harjoitusosioista, jotka jakautuvat äännetietoisuutta harjoittaviin ja sanasto-osioihin (kuva 1). Äänneharjoitukset ovat nimeltään *Space Racer*, *Galaxy Goal* ja *Spin Master*. Sanastoharjoitukset ovat puolestaan *Lunar Tunes*, *Star Pics* ja *Stellar Stories*. (<http://www.scilearn.com/our-approach/index.php>.)

Harjoitukset toimivat yhdessä siten, että ne auttavat kehittämään peruspuheäänteiden ymmärtämistä sekä oppimisessa ja lukemisessa tarvittavia yleisiä kognitiivisia taitoja. Jokainen harjoitusosio on pituudeltaan kahdeksan minuuttia. Yhteensä päivittäinen harjoittelu on siten 48 minuuttia. Pelien visuaalinen ilme on rakennettu nuorille kiinnostavaksi mm. avaruus- ja musiikkiaiheineen. Peleihin kuuluu myös motivoivana tekijänä pisteiden kartuttaminen - vaikeista peliosioista ohjelmaa palkitsee pelaajaa ylimääräisillä lisäpisteillä (<http://www.scilearn.com/our-approach/index.php>).



Kuvio 1. FFW to Literacy -tietokoneohjelman harjoitusosiot. Tämä näkymä aukeaa, kun peli on käynnistetty ja tästä pelaaja valitsee haluamansa harjoitusosion.

Harjoitusosiot on rakennettu siten, että pelaajalla ei ole mahdollisuutta päästä seuraavalle taitotasolle ennen kuin hän on saavuttanut tietyn tason. Mikäli seuraava, vaativampi taso tuottaa vaikeuksia, peli pudottaa pelaajan automaattisesti takaisin aiemmalle tasolle harjoittamaan uudelleen yksinkertaisempia tehtäviä. Jokainen äänneharjoitusosio alkaa harjoituksilla, joissa on vahvat äänne-erot. Kun pelaaja kehittyi erottamaan äänneet, siirrytään tunnistamaan yhä hienovaraisempia äänneitä. Kaikkiin harjoitusosioihin on saatavilla apua sekä ohjelman *help*-osiosta että pelaajia varten laaditusta tukimateriaalista. Kuuden pelin kesken ei ole merkitystä sillä, missä järjestyksessä niitä pelataan. Suositelimme interventiokokeilussamme Ruckertin (2007) kehotuksesta koehenkilöitä aloitta-

maan siitä peliosioista, joka tuottaa eniten vaikeuksia, koska pelituokion alussa vireystila on korkeampi.

Space Racer (kuvio 2) sisältää äänteiden nousu- ja laskuerojen, äänteiden taajuuksien ja äänteiden kestoerotellun havainnointia kehittäviä harjoituksia. Pelaajan tehtävänä on painaa oikeaa painiketta kuullessaan kaksi peräkkäistä ääntä sen mukaan kuuliko hän korkea-matala, matala-korkea, korkea-korkea vai matala-matala -yhdistelmän. Pelin kuussa äänet vaihtavat taajuuksia mataliin ja korkeisiin.



Help button = apunäppäin
 Planet (sound button) = planeetta (ääninäppäin)
 Vehicle design progress indicator = ajoneuvon suunnittelun edistymisen mittari
 Time remaining = jäljellä oleva aika
 Vehicle design screen = ajoneuvon suunnittelun näyttö
 Bars (indicate content completion) = Linja osoittaa Space Racer pelissä edistymistä kokonaisuudessaan
 High score/display button = korkein pistemäärä/ näyttönäppäin
 Points counter = pistelaskuri
 Speedometer = nopeusmittari

Kuvio 2. Space Racer -harjoitusosion näkymä pelaamisen aikana (Professional Development: Training Workbook). Kuvan alapuolella olevan sanaston ovat suomentaneet pelinäkömään perusteella intervention toteuttaneet tutorit kuntoutuksen kokeiluun osallistuvilla koehenkilöillä tukimateriaaliksi.

Galaxy Goal kehittää tarkkaavuutta, sillä siinä tulee reagoida painamalla näppäintä heti, kun kuulee samaa ääntä toistavasta äännetulvasta poikkeavan äänen, esimerkiksi ”Baa-baa-baa-baa-baa-daa”. Mikäli pelaaja reagoi muutokseen liian aikaisin tai liian myöhään, yritys lasketaan virheeksi. Koska pelaajan on kyettävä pitämään toistettua ääntä mielessään kuuntelemansa äänisarjan ajan, harjoitusosio kehittää myös fonologista muistia. Kuulonerottelua vaaditaan myös, sillä muuttuvat äänteet ovat hyvin lähellä toisiaan.

Spin Master -harjoituksissa pelaajan tulee tunnistaa mainittu tavu kahdesta kuulemastaan tavusta. Alkuvaiheessa tavut esitetään digitaalisesti hidastettuina (modifioitu puhe). Kun pelaaja edistyy, puheääni alkaa muuttua vähitellen luonnolliseen ihmisen puhenopeuteen.

Lunar Tunes on harjoitusosio, jossa pelaajan pitää löytää parit täysin samoista sanoista tai tavuista muistipelin tapaan. Kun pelaaja löytää identtisen äänneparin, löytynyt pari poistuu. Tämä helpottaa pelaamista, kun hallittavien tavujen tai sanojen määrä vähenee. Yhteen tehtäväosaan on sijoitettu joko neljä, kahdeksan tai kuusitoista sanaa tai tavua. Tehtävässä pelaajan tulee kyetä pitämään lyhytkestoisessa muistissa eri sanoja tai äänneitä ilman visuaalisen kanavan tukea, jolloin auditiivinen kanava saa aktiivista stimulointia.

Star Pics auttaa havainnoimaan äännestruktuuria, sillä siinä toistuu sanoja, jotka kuulostavat hyvin samanlaisilta. Sanaa ei ole kirjoitettuna kuvan yhteydessä, sillä tarkoituksena on harjoittaa auditiivista kanavaa. Esimerkiksi neljän kuvan sarjasta tulee valita se sana, jonka ohjelma pyytää valitsemaan. Samalla myös sanavarasto kasvaa, kun visuaalinen kanava auttaa kuvien avulla sanojen mieleen painamisessa. Pelaajilla oli käytössään tukimateriaalina tutoreiden suomentama sanasto harjoitusosion sanoista, ettei ohjelman pelaaminen hankaloidu vieraiden sanojen vuoksi.

Stellar Stories (kuva 3) koostuu kolmesta kertomuksesta, joiden pohjalta tulee valita pyydetty lause. Pyydettyihin osiin on sisällytetty kieliopin ja sanaston harjoittelua. Esimerkiksi prepositioiden harjoittelua ilmenee siten, että pelaajan tulee valita kuva, jossa sanottu asia toteutuu, kuten ”*musta auto on keltaisen bussin vieressä*”. Tällöin pelaaja ei voi valita kuvaa, jossa auto on bussin edessä tai takana. Kieliopista harjoiteltiin esimerkiksi verbien eri aikamuotoja, prepositioita ja epäsäännöllisiä monikkomuotoja (*salmon* tarkoittaa yhtä tai useampaa lohta – etenkin kuin yhdestä lohesta puhuttaessa *a/the* -artikkeli lausutaan useimmiten hyvin nopeasti). Ohjelman alkuvaiheessa puhetta on modifioitu, jotta ymmärtäminen helpottuisi. Ohjelman edetessä puheen nopeus nopeutuu kohti viimeisen (taso 5) normaalia puhenopeutta. Tehtävään on sijoitettu kielioppiharjoituksia kuten prepositioita, verbien aikamuotoja, adjektiivimuotoja ja epäsäännöllisiä monikkomuotoja. Tässä osiossa pelaajilla oli myös suomennettu sanasto tukenaan.



Current chapter = meneillään oleva kappale

Kuvio 3. Pelinäkömää Stellar Stories -osiosta. Tässä kyseisessä kohdassa harjoiteltiin prepositiota *vastapäätä*. Kuvan alapuolella näkyy jälleen pelaajalle tarkoitettua suomennostukea.

Kun pelaaja suoriutui päivittäisestä harjoittelustaan, niin pelaamistuokion pisteet ja muu tilastoitava tieto (kuten esimerkiksi virheiden määrä ja virhetyypit) tallentuivat muistitilalle. Ennen pelin sulkemista pelaajalla oli mahdollisuus tarkastella omia päivän suorituksiaan koontitaulukosta ja verrata niitä edellisiin suorituksiinsa. Kutakin harjoitusosiota pelattiin niin kauan, että sen maksimitaso (100 %) oli saavutettu. Tällöin kyseinen harjoitusosio passivoitui, mutta pelaamista jatkettiin muiden, kesken olevien harjoitusosioiden osalta.

5.4 Tutor-ryhmän vertaiset kuntoutettavan tukena

Hymelin, Comfortin, Shonert-Reichlin ja McDougallin (1996) mukaan vertaissuhteilla on merkittävä rooli oppijan motivaation ylläpitämisessä. Vaikka perheen ja akateemisen suoriutumisen merkitys vaikuttaa opiskelun keskeyttämiseen, niin vertaissuhteet tuovat yhteenkuuluvuuden tunnetta sekä myötävaikuttavat ja suojelevat merkittävästi keskeyttämisiltä ja sitä kautta yhteiskunnalliselta syrjäytymisriskiltä. (Hymel ym. 1996.)

5.5 Tutoreiden ohjaus ja tuki

Koska molemmat tutorit olivat erityispedagogiikan opiskelijoita ja heidän opintonsa olivat loppuvaiheessa, voidaan olettaa, että tutoreilla oli ammatillinen ote intervention to-

teuttamisessa. Tällöin heillä oli asiantuntijuutta ohjata ja motivoida koehenkilöitä intervention aikana. Tutoreiden rooli oli luonteeltaan lähinnä ”rinnalla kulkemista”, ei auktoriteettina toimimista. Toki kuntoutusjakson aikana tutoreilta vaadittiin toisinaan puuttumista koehenkilöiden toimintaan, esimerkiksi liian pitkien pelaamistaukojen pitämiseen tai viikkotapaamiselta poissaoloon. Tutorit auttoivat koehenkilöitä ajankäytön suunnittelussa, varmistivat puhelinsoitoilla pelaamisen sujumisen ja siirsivät viikoittain kertyneet tiedot analysoitavaksi internetin kautta SLC:lle. Myös pieniä opetus- tai vinkkituokioita oli tarpeen järjestää viikkotapaamisilla. Esimerkiksi pelaamista helpottavia strategioita tai apukeinoja jaettiin. Ennen intervention aloittamista tutorit valmistivat tukimateriaaliansion koehenkilöille. Kansiossa oli teknisiä ohjeita tietokoneen käyttöön, peleissä tarvittavien sanojen suomennokset ja muuta tarpeelliseksi harkittua tukimateriaalia.

5.6 Motivaation ylläpito – merkitys ja ongelmat

Motivaation herättämiseen ja ylläpitoon kiinnitettiin koko intervention ajan suurta huomiota – onhan motivaatio kaiken oppimisen edellytys. Olettamuksemme EngLexia -tiimissä oli, että lukiolaisilla motivaatio olisi jo itsestään korkea, ovathan he vapaaehtoisesti opiskelemassa ja englannin kieli on eräs keskeisimmistä lukion oppiaineista. Motivointikeinona käytimme ennen intervention aloittamista koehenkilön vanhempien mukaan ottamista. Koska koehenkilöt pelaisivat päivittäisen tuokionsa vapaa-ajallaan, halusimme motivoida vanhemmat mukaan kuntoutukseen, jotta koehenkilöillä olisi meidän lisäksi arjen motivoijat, omat lähihenkilöt tukena. Myös koehenkilöille järjestettiin oma tapaaminen tiimimme kanssa ennen kuntoutuksen aloitusta. Sen tarkoituksena oli myös motivaation lisääminen, mutta myös ryhmäytymisen tukeminen ja tätä kautta kuntoutuksen keskeyttämisen ennaltaehkäisy. Ensimmäisellä tapaamiskerralla puhuimme nuorille lisäksi oppimisen kannalta optimaalisista olosuhteista kuten vireystila ja levon merkitys.

Tutor-tapaamisissa esittelimme kullekin koehenkilölle SLC:n suljetusta ympäristöstä (Progress Tracker) graafiseen muotoon siirretyn pelaajan edistymisen kussakin kuudessa peliosiossa. Tämä menettely oli opiskelijoiden kertoman mukaan kiinnostavaa ja motivoivaa – he saivat konkreettisesti nähdä sen, kuinka he etenevät kuntoutuksessa. Samassa yhteydessä oli luontevaa antaa henkilökohtaista ohjausta ja neuvoja ongelmia tuottavaan osa-alueeseen sekä keskustella koehenkilön kanssa kahden kesken. Osalla pelaajis-

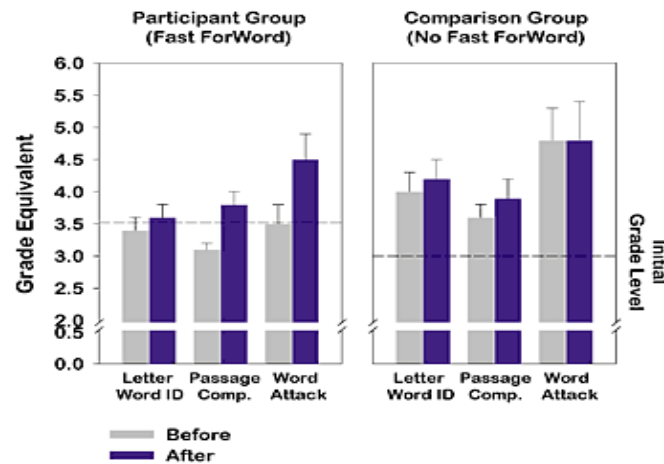
ta alkoi ilmetä motivaatio-ongelmia intervention loppuvaiheessa. Tällöin tutoreiden tehtävänä oli motivoida koehenkilö jatkamaan kertaamalla syitä, miksi kuntoutukseen kannatti alkujaan osallistua. Myös aikataulujen pohtiminen ja järjesteleminen yhdessä nuoren kanssa antoi uskoa siihen, että nuorelta löytyy vuorokaudesta tunti aikaa pelaamiseen.

6 AIEMPIA TUTKIMUKSIA FAST FORWARD-OHJELMASTA

Interventio-ohjelman vaikutuksia on kokeiltu sekä oppilaille, joilla on oppimisvaikeuksia että niille, joille englannin kieli on opiskeltava vieras kieli. Ensimmäiset ohjelman tehokkuutta kuvaavat tutkimukset on tehty Yhdysvalloissa SLC:n omina tutkimuksina, joissa kuntoutusohjelmana on käytetty vasta kehitteillä olevaa, nykyisen FFW-ohjelman prototyyppiä. Kehitteillä ollut keskeneräinen versio sisälsi vain osan niistä harjoitusosioista, joita nykyisessä pelissä on. Oman kritiikkinsä tiedeyhteisössä ovat saaneet yhtiön sisäiset tutkimukset, joiden validiutta on epäilty. Varhaisten tutkimusten ongelmaksi on myös mainittu (mm. Troia 2004) tulosten vertailun mahdollistavan kontrolliryhmän puuttuminen.

FFW-ohjelman vaikuttavuudesta on tehty runsaasti tutkimuksia, jotka joko tukevat kuntoutusmenetelmän vaikutuksia tai kyseenalaistavat FFW:n positiivisia tuloksia. Tutkimusraportteja lukiessa on kiinnitettävä huomiota siihen, onko tutkimuksessa tutkittu kuntoutusmenetelmän vaikutuksia fonologiseen prosessointikykyyn vai laajempiin kielellisiin tai akateemisten taitojen muutoksiin. Onhan selvää, että eri taitoalueiden tutkiminen johtaa erityyppisiin kannanottoihin kuntoutusmenetelmän soveltuvuudesta. Goswamin ja Ziegelin (2005) mukaan myöskään kaikki maiden väliset tutkimukset eivät ole keskenään suoraviivaisesti vertailukelpoisia, sillä koehenkilöiden sosiokulttuurinen tausta (esimerkiksi koulujärjestelmä, opetusmenetelmät) ja yksilölliset kyvyt (esimerkiksi diagnoosi, oppimisvaikeuksien vaikeusaste, liitännäisvammat tai -sairaudet) pitää aina huomioida tutkimuksen vaikutuksia arvioitaessa.

SLC:n internetsivujen (<http://www.scilearn.com/results/index.php>) mukaan Yhdysvalloissa on tehty lukematon joukko (useita kymmeniä) FFW -ohjelman positiivisia vaikutuksia tukevia tutkimuksia. Myös että eri puolilla maailmaa on tehty muutamia tutkimuksia, jotka niin ikään tukevat tuotteen kiistatonta kuntouttavuutta. Internetsivuilla kuvailtujen raporttien perusteella lukijalle välittyy kuva sensaatiomaisesta keksinnöstä, joka on tuottanut lukemattomat määrät menestystarinoita niin kokonaisten opetusryhmien kuin yksittäisten henkilöidenkin kuntouttamisesta. Seuraava esimerkkikuvion kaava toistuu SLC:n internet-sivuilla kunkin tutkimuksen esittelyn yhteydessä, kuntoutusjakson jälkeen interventioon osallistuneiden koehenkilöiden tulokset ovat parantuneet huomattavasti.



Kuvio 4: Vasemmanpuoleisessa kuviossa näkyy graafisesti esitettynä FFW -kuntoutukseen osallistuneiden ryhmä ja oikealla kontrolliryhmä. Harmaat pylväät kuvaavat tilannetta ennen kuntoutusta ja siniset pylväät tilannetta kuntoutuksen jälkeen. <http://www.scilearn.com/results/index.php>

Ensimmäinen sattumanvaraisesti suoritettu, kontrolloitu interventiokokeilu (Randomized Controlled Trial, RTC) ja siihen liittyvä tutkimus toteutettiin vuonna 2005 Cohenin, Hodsonin, O'Haren, Boylen, Durrantin, McCartneyn, Matteyn, Naftalinin ja Watsonin toimesta. Tutkimusta varten koottiin FFW-interventioryhmä (A), kontrolliryhmä, jonka interventiona oli yleinen, kaupallinen kielen kuntouttamiseen tähtäävä tietokoneperustainen ohjelmisto (B) ja kolmantena ryhmä C, joka ei osallistunut mihinkään kuntoutukseen. Tutkimukseen osallistuneilla koehenkilöillä oli erityyppisiä kielihäiriöitä. Tutkimustuloksina tutkijatiimi raportoi, että heidän tutkimuksensa ei tue aiempia tutkimuksia, joissa on raportoitu FFW:n huomattavista positiivisista vaikutuksista ja eduista kielihäiriöiden kuntouttamisessa eli ryhmien välisiä saavutuksia vertailtaessa ryhmä A ei hyötynyt tilastollisesti merkittävästi. (Cohen, ym. 2005.)

Niin ikään Gillam ym. (2008) raportoivat toteuttamastaan sattumanvaraisesti toteutetusta (RTC) FFW-interventiokokeilusta. He jakoivat 216 kielihäiriöistä lasta (ikä 6 – 9 vuotta) neljään ryhmään. Kukin ryhmä sai erilaista oppimisvaikeuksiin kehitettyä kuntoutusta. Yksi ryhmistä osallistui FFW-kuntoutukseen. Tutkijat olivat kiinnostuneita modifioidun puheen merkityksestä osana kuntoutusta ja siitä, onko kuulonvarainen ajallinen prosessointi lukihäiriöiden taustatekijä. Tutkijatiimi asettaa tutkimuksensa tulosten valossa aiemman hypoteesin kielihäiriöiden syystä (puheen ajallisen prosessoinnin ongelma) kyseenalaiseksi. Heidän tutkimuksensa perusteella ei voitu havaita, että ainoa modifioitua

puhetta hyödyntänyt kuntoutettavien ryhmä (FFW-ryhmä) olisi kehittynyt muita kuntoutusryhmiä enemmän erottamalla standardoitujen lopputestien ja viivästettyjen lopputestien kohdalla muista kuntoutusryhmistä. (Gillam ym. 2008.)

Saksalaisten dysleksialasten parissa toteutettu tutkimus keskittyi siihen, kohentaako äänen ja foneemien pituuden ajallinen muokkaaminen harjoituttamismenetelmänä lukemista ja sananmuodostusta. Tutkimustulosten mukaan äänen ajallinen muokkaaminen voi kehittää ääni- ja äännetasolla, mutta lukemiseen ja sananmuodostukseen menetelmällä ei ollut tilastollisesti merkittävää vaikutusta tutkimuksen perusteella. (Strehlow, Haffner, Bischof, Gratzka, Parzer & Resch 2005.)

Saksassa toteutettiin kokeilu FFW:n mahdollisuuksista kohentaa yläkouluikäisten lukivaikeusoppilaiden englannin kieltä ja havainnointikykyä. Tutkimuksen mukaan kuulon-havainnointitaidot ovat tärkeitä ohjauksesta hyötymisessä, ohjeiden seuraamisessa ja luokan keskusteluihin osallistumisessa. Tutkimustulosten perusteella FFW:n käyttö kuntoutusmenetelmänä paransi interventioon osallistuneiden oppilaiden kuulon havainnointikykyä ja englannin kielitaitoa merkittävästi verrattuna oppilaisiin, jotka osallistuvat vain standardoituun perusopetukseen. (<http://www.scilearn.com/results/region/international/main=planegg>.)

Leino (2008) tutki EngLexia -projektin tiimoilta FFW:n vaikutuksia 5-luokkalaisten suomalaislasten fonologiseen ja luetun ymmärtämistaitoihin englannin kielessä. Tutkimus on ensimmäinen suomen kielialueella ja melko harvinainen ei-englanninkieltä puhuvissa maissa. Tutkimuksen tulosten mukaan FFW -kuntoutusohjelmalla on positiivisia vaikutuksia ja oppilaat, joilla on englannin kielen oppimisvaikeuksia, näyttäisivät hyötävän FFW -ohjelman tarjoamasta englannin kielen ymmärtämistä harjoittavista peleistä. Kuntoutukseen osallistuneilla oppilailla ilmeni tilastollinen merkitsevyys englannin kielen luetun ymmärtämisen alueella ja viitteellinen merkitys fonologisen tietoisuuden ja nopean nimeämisen taitojen kehittämisessä.

USA:n opetushallituksen alaisuudessa, kasvatustieteiden instituutissa (Institute of Education Sciences, IES), tutkitaan eri kuntoutusmenetelmien vaikuttavuuksia What Works Clearinghouse (WWC) -tiimin toimesta. WWC tutki FFW:n kuntouttavia vaikutuksia englannin kieltä opiskelevien riskioppilaiden parissa (ei lukivaikeus-oppilaita). Tutki-

muksessa mitattiin kuntoutuksen vaikutuksia lukemissuoritukseen ja englannin kielen kehittymiseen, ei fonologiseen prosessointiin. Tämä näkökulma on ymmärrettävä, ovathan kyseessä oppilaat, joilla on englannin kieli opiskeltavana kielenä, eikä heillä ole lukivaikeuksia. Tällöinhän fonologisen prosessoinnin mittaaminen olisi relevantimpaa. WWC luokittelee arvioitavana olevan kuntoutusmenetelmän vaikutuksen 6-portaisesti: positiivinen, mahdollisesti positiivinen, yhdistelmä positiivista ja negatiivista, ei havaittavaa vaikutusta, mahdollisesti negatiivinen ja negatiivinen. Tällä arviointiasteikolla FFW:n mahdollisuudet kuntoutettavana menetelmänä lukusuorituksen parantamiseen luokiteltiin mahdollisesti positiivisiin eli toiseksi parhaaseen kategoriaan kuudesta edellä mainitusta. Englannin kielen kehityksen kuntouttamiseen WWC:n kanta oli, ettei FFW:llä ole havaittavaa vaikutusta. (WWC Intervention Report 2006.)

Finn, Bothe ja Bramlett (2005) suhtautuvat skeptisesti SLC:n tekemiin tutkimuksiin. He vertailevat tutkimuksessaan tieteen ja näennäistieteen (pseudoscience) eroja. Tutkimuksessaan he käyttivät kymmentä kriteeriä, joiden pohjalta he tarkastelivat tutkimuksen luotettavuutta. SLC:n tutkimuksissa toteutui seitsemän näennäistieteen kriteeriä, esimerkkeinä verrokkiryhmän puuttuminen, puutteelliset todisteet, vahvistettujen todisteiden puuttuminen ja suuren luokan julkisuushakuisuus tuotteen julkaisemisen yhteydessä. (Finn, Bothe ja Bramlett 2005.) Myös Troia (2004) harmittelee sitä, että SLC:n omia tutkimuksia ei voida pitää täysin luotettavina. Hän mainitsee, että SLC:n tutkimusten tulokset ovat akateemisen tiedeyhteisön tarkkailun alaisena, koska niiden tulokset ovat subjektiivisia (Troia 2004).

7 TUTKIMUSONGELMAT

Tutkimuksen tarkoituksena on selvittää, onko FFW- interventio-ohjelmalla vaikutusta englannin kielen taitoihin, tarkemmin ottaen englannin kielen fonologisiin taitoihin ja yleiseen englannin kielitaitoon, sellaisten oppilaiden kohdalla, joilla on luki- ja vieraan kielen oppimisvaikeuksia. Tulokset tehdään vertailemalla alku- ja loppumittausten tuloksia. Tutkimuskysymykset ovat:

1. Kehittääkö FFW- ohjelma kuntoutusryhmän oppilaiden englannin kielen taitoja yleisen englannin kielitaidon ja fonologisen prosessoinnin osalta?
2. Kehittyvätkö kuntoutusryhmän englannin kielen taidot FFW- ohjelman myötä verrattuna heikosti lukevien oppilaiden kontrolliryhmään, joka ei osallistu interventioon?
3. Kehittyvätkö kuntoutusryhmän englannin kielen taidot FFW- ohjelman myötä verrattuna normaalisti lukevien oppilaiden kontrolliryhmään, joka ei osallistu interventioon?

8 TUTKIMUKSEN TOTEUTTAMINEN

8.1 Menetelmänä kvantitatiivinen kokeellinen tutkimus

Kvantitatiivista eli määrällistä tutkimusta käytetään silloin, kun aineistoksi halutaan saada numeerista tietoa, joka analysoidaan. Kokeellisen tutkimuksen keskeisin tarkoitus on riippumattoman ja riippuvan tekijän välisen kausaalihypoteesin (yhteyden oletus) luotettava testaaminen. Kun tutkimuksessa haetaan yhteyttä syyn ja seurauksen vaikutuksista, siitä käytetään nimitystä kausaaliyhteys. Tässä tutkimuksessa syynä voidaan pitää interventiota ja seurauksena intervention vaikutuksia koehenkilöiden toimintaan. Tutkimuskysymyksiä tarkastelemalla voidaan havaita kausaalihypoteesi, joka tässä tutkimuksessa on se, onko FFW -kuntoutusohjelmalla vaikutusta koehenkilöiden fonologiseen prosessointiin ja yleisen kielitaitoon.

Erityspedagogisissa tutkimuksissa kausaliteetin yhteydessä on huomioitava myös syiden ja seurausten moninaisuus eli pluraliteetti, jota pohdin tämän raportin validiteetin ja reliabiliteetin yhteydessä. Kausaalihypoteesin mittaamisen myötä voidaan tutkimuksessa vetää johtopäätöksiä eli kausaalipäätelmiä syyn ja seurausten yhteyksistä. (Moberg & Tuunainen 1989.) Metsämuuronen (2005, 6) kiteyttää kokeellisen tutkimuksen Mobergia ja Tuunaista (1989) mukaillen siten, että menetelmä on ihanteellinen silloin, kun halutaan saada selville mahdollisimman aukottomasti syy-seuraussuhde.

8.2 Koehenkilöt ja heidän valintaperusteensa

Tutkimukseen haluttiin lukion ensimmäisen ja toisen luokan oppilaita. Koehenkilöt valittiin seuraavien lukion erityisopettajan teettämien testien perusteella: Teknisen lukutaidon osuutta testattiin Niilo Mäki -instituutin *Lukivaikeuksien seulontamenetelmä nuorille ja aikuisille* -testillä. Testissä oppilaan piti etsiä kirjoitusvirheet ja erottaa sanat toisistaan. Interventioon osallistuvien tai heikkojen lukijoiden kontrolliryhmään valikoituvilla teknisen lukutaidon piti sijoittua alimpaan 12 %:n tasoon. Vaihtoehtoinen kriteeri oli *Pseudosanasanelun* (epäsanasanelu) taso 1-2 (= yhteensä alin 11 %) Niilo Mäki -instituutin testistöstä nimeltään *Lukemis- ja kirjoittamistaitojen yksilötestistö nuorille ja aikuisille*. Lisäksi interventioon ja heikkojen lukijoiden kontrolliryhmään osallistuvien englannin kielen arvosanan viimeisistä jaksoista tuli olla 6 tai heikompi.

Testin tulosten perusteella valittiin koehenkilöiksi lukion ensimmäisen ja toisen luokan heikkoja lukijoita (poor reader), joilla oli myös ongelmia englannin kielen opiskelussa. Näistä 10 koehenkilöä (seitsemän tyttöä ja kolme poikaa) lupautui osallistumaan interventioon, heikkojen lukijoiden kontrolliryhmään ilmoittautui neljä opiskelijaa. Toinen kontrolliryhmä koostui lukiolaisista, joilla ei ollut ongelmia lukemisessa, kirjoittamisessa ja vieraan kielen opiskelussa. Heitä lupautui tutkimukseemme kahdeksan opiskelijaa. Koehenkilöiksi valittiin siis yhteensä 22 suomea äidinkielenään puhuvaa lukion ensimmäisen ja toisen luokan oppilasta Jyväskylän kaupungin ja Jyväskylän maalaiskunnan lukioista. Tutkijoiden tiedossa ei ollut, että kenelläkään ei ollut kuulon alenemaa tai muuta ilmeistä neurologista ongelmaa. Tähän tutkimukseen ei ollut mahdollista saada vain sellaisia koehenkilöitä joilla olisi diagnosoitu lukivaikeus. Siinä tapauksessa otoskoko olisi jäänyt kohtuuttoman pieneksi.

8.3 Englanninkieliset alku- ja loppumittaukset

Tämän tutkimuksen aineisto koostuu englannin kielen osataitoja testaavien mittareiden pistemääristä. Englanninkieliset mittaukset tehtiin koehenkilöille vasta sitten, kun heille oli tehty tähän samaan tutkimukseen liittyvät suomen kielen osataitoja, tarkkaavuutta ja yleisiä kognitiivisia kykyjä mittaavat testit (*esimerkiksi WAIS-III Block Design, text reading, auditory attention, speed writing*). Alku- ja loppumittaukset olivat sisällöltään täysin identtisiä ja jokaiselle koehenkilölle tehtiin täysin samanlaiset mittaukset. Mittaustilanne kesti noin kaksi tuntia, jonka aikana jokainen koehenkilö piti viiden minuutin tauon samassa kohtaa testiä, puolivälissä. Alkumittaukset toteutettiin tammi- ja helmikuun aikana 2008 ja loppumittaukset huhti- ja toukokuun aikana. Kaikki mittaukset toteutettiin opiskelijoiden omissa oppilaitoksissa. Jokaista testaustilannetta varten varmistettiin muutamaa päivää ennen mittaamista koulun rehtorilta lupa ja vahtimestarilta käytännön järjestelyt, että tutkimuksen ajaksi oli käytettävissä rauhallinen ja häiriötön huone, jossa tulisi olla pöytä, kaksi tuolia ja sähköpistoke tietokonetta varten.

Alku- ja loppumittausajat sovittiin koehenkilön kanssa puhelimitse siten, että kellonaika ja päivämäärä olivat testattavalle mahdollisimman sopivia sekä aikataulun että vireystilan suhteen. Tutkijat joustivat koehenkilöiden aikataulutoiveiden mukaan tutkimuksen

aikataulujen rajoissa. Näin pyrittiin tavoittelemaan Mobergin ja Tuunaisen (1989) pe-
räänkuuluttamaa erityispedagogisen tutkimuksen etiikkaa – tutkimuksen tekeminen ei
voi tapahtua koehenkilöiden kustannuksella. Hankaluuksia aikatauluttamisen suhteen oli
jonkin verran, sillä talviloma ja kaksi lukion koeviikkoa rajoittivat tutkimusaikataulua.
Testaajien vireystilan ylläpitämisen vuoksi ei suoritettu kolmea tutkimusta enempää päi-
vän aikana ja testausajat sijoitettiin siten, että testaajalla oli riittävästi taukoja tutkimus-
ten välissä.

Taulukko 1. Tutkimuksen aikataulu keväällä 2008.

tammikuu	helmikuu	maaliskuu	huhtikuu	toukokuu
interventoryhmän alkumittaukset	kontrolliryhmien alkumittaukset	ei alku- ja lop- pumittauksia	ensimmäiset interven- tioryhmälaisten lop- pumittaukset	loppumittaukset
intervention aloi- tus	interventio käyn- nissä	interventio käynnissä	interventio käynnissä	interventio päät- tyy

8.4 Käytetyt mittarit

Tässä tutkimuksessa käytettiin standardoituja ja alan kirjallisuudessa tunnettuja mittareita. Hyvin tunnettujen ja paljon käytössä olleiden mittareiden käyttöä voidaan Karman (1983) mukaan pitää reliaabeleina.

Vaikka koehenkilöiden kuuntelemissa tehtävänannoissa ohjeet sanottiin englanniksi, niin ohjeet kerrottiin ennen testin suorittamista suomeksi. Ymmärrys varmistettiin muutamalla esimerkkitehtävällä. Jokainen seuraavista testeistä on luonteeltaan sellainen, että se alun perussanojen tai -kysymysten jälkeen vaikeutuu huomattavasti loppua kohti. Osa testiosioista oli nauhoitettu tietokoneen äänitiedostoon ja osan koehenkilö kuuli CD-levyltä. *Comprehensive Test of Phonological Processing (CTOPP)*. Mitään 16 testiosiota ei lukenut testaaja, vaan kaikki kuunneltiin tietokoneen äänitiedostoista. Kaikki äänitiedostoon luetut osiot oli lukenut äidinkieleltään englantia puhuva henkilö. Kaikki koehenkilöillä teetetetyt puheosiot tallennettiin tietokoneelle Sound Forge -ohjelmaan. Sekä koehenkilöllä että tutkijalla oli kuulokkeet, jotta äänen laatu ja voimakkuus pysyivät vakiona ja mahdolliset ulkopuoliset äänet eivät häiritsisi testitilannetta.

Service ja Lehdon (2002, 252) mukaan *fonologista tietoisuutta* mitataan tehtävillä, joissa testattavan on purettava sana foneemeiksi (*Segmenting words* ja *-nonwords* -mittarit), poistettava jokin tietty äänne sanasta ja kerrottava, mitä jääjäljelle (*Elision*), tai koottava sana irrallisina kuulluista äänneistä (*Blending words* ja *-nonwords*). *Fonologista muistia* puolestaan mitataan numerosarjumuistitehtävillä (*Memory for digits*) ja epäsanojen toistamistehtävillä (*Nonword repetition*). (Service & Lehto 2002; Pitkänen ym. 2004, 90.) Kolmatta fonologisen prosessoinnin komponenttia, *sanasarjojen nimeämisenopeutta* voidaan testata käyttämillämme *RAN-letters* ja *RAN-numbers* -mittareilla.

CTOPP: Elision Koehenkilöä pyydetään toistamaan kuulemansa sana. Sen jälkeen häntä pyydetään sanomaan sama sana siten, että hän poistaa sanasta sen osan tai äänteen, joka nauhalla kehoitetaan jättämään pois, esimerkiksi ”*Sano cup, now say cup without saying c.*” Oikea vastaus olisi siten *up*. Maksimipistemäärä testissä on 19. (Wagner ym. 1999.)

GORT-4: Gray Oral Reading Comprehension Test: Ensin koehenkilön tulee lukea teksti, joka tallennetaan äänitiedostoon ja lukemiseen kulunut aika mitataan. Sen jälkeen koehenkilön tulee ympyröidä monivalintakysymyksistä (5 kpl/teksti) mielestään oikeat vastaukset lukemansa tekstin pohjalta. Testi koostuu kaikkiaan 14 tekstistä. Tässä tutkimuksessa aloitimme testin suorittamisen kolmannesta testistä, sillä ensimmäinen ja toinen teksti olisivat olleet aivan liian helppoja lukioikäiselle. Koehenkilö sai jatkaa testin suorittamista yhä uusiin teksteihin siirtyen, kunnes hän ympyröi yhteen tekstiin liittyvissä monivalintakysymyksissä kolme väärää vastausta. Pisteyttämisessä huomioidaan luettujen tekstien lukumäärä ja kaikkien oikeiden vastausten lukumäärä.

CTOPP: Blending words: Koehenkilön tulee yhdistää kuulemansa tavut tai äänneet sanaksi. Testin alkuosiossa testattava kuulee tavuja, joista sana muodostuu. Esimerkiksi kuullessaan erikseen äänneet *m-i-s-t-e-i-k*, koehenkilön tulee koota äänneistä sana *mistake*. Testin maksimipistemäärä on 20.

Woodcock Johnson: Word Identification: Tässä testissä luetaan ääneen 103 englanninkielistä sanaa. Pisteytyskriteerinä on sanan oikein lausuminen. Testiosio mittaa englannin kielen sanojen lausumisen sujuvuutta. Maksimipistemäärä on 103 pistettä.

CTOPP: Blending nonwords: Kuten blending words -testi edellä, paitsi muodostuvat sanat ovat kaikki epäsanoina, esimerkiksi *nymbii*. Maksimipistemäärä on 18.

AGS: Goldman Fristoe Woodcock Test of Auditory word discrimination (GFW) Quiet subtest: Äänitiedostosta kuuluu yksi sana, jonka koehenkilö näyttää neljän kuvan sivulta. Neljä kuvaa on ääntämisasultaan hyvin lähellä toisiaan esimerkiksi *catch, cats, cash ja can*. Testissä on yhteensä 30 tunnistettavaa sanaa ja siten maksimipistemäärä on 30 pistettä.

CTOPP: Memory for digits: Numeromuistitehtävä, jossa koehenkilön tulisi muistaa ja toistaa ääneen kuulemansa numerosarja englanniksi. Ensimmäiset muistettavat numerosarjat ovat kahden numeron mittaisia. Testissä jokaista vaikeusastetta mitataan kolmen numerosarjan verran. Testi mittaa, kuinka monta yksikköä numeroita koehenkilö kykenee pitämään lyhytkestoisessa muistissa. Testin maksimipistemäärä on 21 pistettä.

CTOPP: Nonword repetition: Epäsanoinen toistaminen, koehenkilö kuulee kuulokkeistaan epäsanon, jonka hän toistaa. Kuulokkeista voi kuulua esimerkiksi *naigong*. Sanat pidentyvät loppua kohti ja sanoja on yhteensä 18, joka on myös testin maksimipistemäärä. Mittarilla voidaan tehdä havaintoja koehenkilön työmuistin kapasiteetista.

CTOPP: RAN Numbers: Tutkija ottaa ajan, kun koehenkilö nimeää neljältä riviltä numerot englanniksi, yhteensä 36 numeroa. Virheeksi lasketaan yli hypätyt, väärin vastatut ja itse korjatut numerot.

Spelling test: Standardoimaton testi, jossa koehenkilö kirjoittaa kahteen kertaan kuulemansa sanat paperille. Kolmannen kuuntelukerran jälkeen voi tarkastaa kirjoittamansa sanan. Testin maksimipistemäärä on 18 pistettä.

CTOPP: Segmenting words: Koehenkilö jakaa kuulemansa sanan äänneiksi, esimerkiksi *presently*-sana tulee jakaa äänneisiin kuullun ääntämisen perusteella, ei kirjoitusasua kirjaimittain luetellen. Testin maksimipistemäärä on 20.

TAPS-3: Auditory comprehension: Nauha sisältää 13 lyhyttä tekstiä, joiden mukaan vastataan suullisesti nauhalla esitettyihin kysymyksiin englanniksi tai tarvittaessa suomeksi.

Vastaaminen tapahtuu aina välittömästi kunkin kahteen kertaan kuunnellun tekstin jälkeen. Testin maksimipistemäärä on 32 pistettä. Mikäli koehenkilö turvautuu vastaamaan suomeksi kuulemiinsa kysymyksiin, hän saa vähemmän pisteitä kuin englanniksi vastaamalla.

TAPS-3: Auditory discrimination: Koehenkilö kuulee nauhalta kaksi hyvin samankaltaista englanninkielistä sanaa. Hänen tulee vastata joka sama tai eri sen mukaan, olivatko sanat täysin identtisiä vai oliko niissä jokin ero. Sana voivat olla esimerkiksi *panther-panther*, jolloin koehenkilön tulee vastata ”sama” tai *edition-addition*, jolloin oikea vastaus olisi ”eri”. Testiosio mittaa fonologista erottelukykä ja siitä voi saavuttaa maksimipisteinä 32.

CTOPP Segmenting nonwords: Kuten segmenting words -testi edellä, mutta kaikki äänneiksi jaettavat sanat ovat epäsanoina. Testin maksimipistemäärä on 20.

CTOPP: RAN Letters: Kuten RAN Numbers aiemmin, mutta nimettävänä on kirjaimia englanniksi.

Woodcock Johnson: Word Attack: Kuten Word Identification -testi aiemmin, muut luettavat sanat ovat epäsanoina ja niitä on yhteensä 45. Testin tarkoituksena on mitata sitä, kuinka koehenkilö kykenee soveltamaan englannin kielen ääntämissääntöjä eri konteksteissa, epäsanoina. Pisteyttäminen tapahtuu äänitiedostoon tallennettujen mallivastausten avulla, sillä muutamalle sanalle hyväksytään useampi erilainen ääntämistapa. Maksimipistemäärä on 45 eli jokaisesta oikein lausutusta sanasta saa yhden pisteen.

8.5 Intervention toteutus

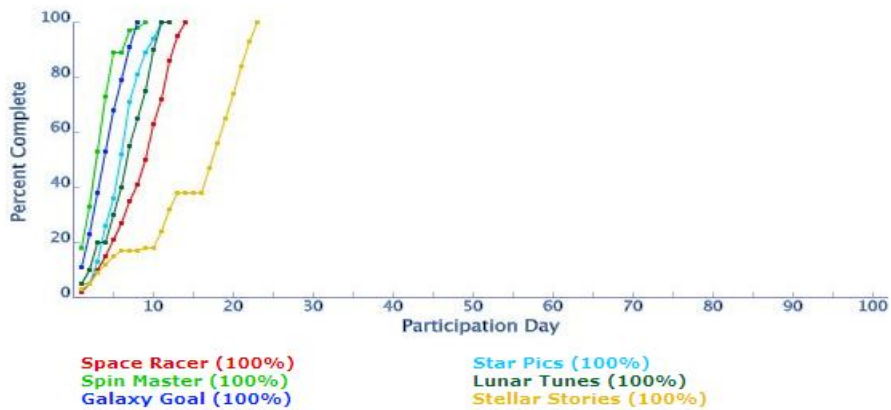
Noin 50 päivää kestävässä FFW-interventioon osallistui kymmenen edellä kuvailtu kriteerit omaava koehenkilöä. Kontrolliryhmiin (heikot lukijat ja normilukijat) osallistuvat eivät osallistuneet interventioon, mutta luonnollisesti heille tehtiin interventioryhmän tapaan alku- ja loppumittaukset. Koehenkilöt saivat käyttöönsä muistitikulle ladatun FFW-ohjelman, jota he pelasivat kotonaan viitenä päivänä viikossa. Kukin päivittäinen peli-

aika oli 48 minuuttia. Tämä koostui kuudesta eri pelistä, joista kukin oli pituudeltaan kahdeksan minuuttia.

Kerran viikossa koehenkilöt kävivät yliopistolla tutorryhmässä viikkotapaamisessa, jossa heidän muistitikultaan siirrettiin sinne tallentunut data SLC:n verkkosivuille analysoitavaksi. Viikkotapaamiselle koehenkilöillä oli mahdollisuus jäädä pelaamaan päivittäinen osionsa, ja samalla hänelle tarjottiin henkilökohtaista ohjausta. Viikkotapaamisilla koehenkilöille esiteltiin hänen omia, analysoituja pelituloksiaan SLC:n suljetusta työtilasta (Progress Tracker) sekä annettiin ohjausta kotipelaamista varten. Interventioon osallistuvat saivat halutessaan omat pelituloksensa sähköpostiinsa viikoittain, jotta he voivat tarkastella tuloksia vanhempiansa kanssa. Näiden toimenpiteiden uskottiin lisäävän pelaajien motivaatiota ja suuntaavan pelaamista.

Fast ForWord Literacy Completion History

50-Minute Protocol: Participation Day 23



Report: Fast ForWord:

Date	Day	Space Racer +Listening Accuracy +Auditory Sequencing	Spin Master +Phonological Accuracy +Phonological Fluency	Galaxy Goal +Phonological Fluency +Sustained Attention	Star Pics +Vocabulary +Auditory Word Recognition	Lunar Tunes +Auditory Word Recognition +Phonological Memory	Stellar Stories +Listening Comprehension +Following Directions
02/05/2008	1	2%	18%	11%	5%	5%	3%
02/06/2008	2	5%	33%	23%	5%	10%	5%
02/07/2008	3	10%	53%	38%	13%	20%	9%
02/08/2008	4	15%	73%	53%	26%	20%	12%
02/10/2008	5	21%	89%	68%	36%	30%	15%
02/12/2008	6	27%	89%	79%	52%	40%	17%
02/14/2008	7	35%	97%	91%	71%	55%	17%
03/02/2008	8	41%	98%	100%	81%	65%	17%
03/11/2008	9	50%	100%	-	89%	75%	18%
03/13/2008	10	63%	-	-	94%	90%	18%
03/17/2008	11	72%	-	-	100%	100%	24%
04/01/2008	12	86%	-	-	-	100%	32%
04/08/2008	13	95%	-	-	-	-	38%
04/09/2008	14	100%	-	-	-	-	38%
04/11/2008	15	-	-	-	-	-	38%
04/13/2008	16	-	-	-	-	-	38%
04/14/2008	17	-	-	-	-	-	47%
04/15/2008	18	-	-	-	-	-	56%
04/17/2008	19	-	-	-	-	-	65%
04/21/2008	20	-	-	-	-	-	74%

Kuvio 5. Esimerkkejä tallennetusta ja analysoidusta koehenkilön pelaamissuorituksesta. Kyseessä on saman koehenkilön tulokset ilmaistuna kahdella eri tavalla. . <http://www.scilearn.com/results/index.php>

Pelin markkinoijan (SLC) mukaan intervention kesto olisi noin 50 päivää (5 pelikertaa viikossa ja kesto 10 viikkoa), mutta kuntoutukseen osallistuvien erilaisten kykytasojen vuoksi kuntoutusjakson pituus vaihtelee. Aiemman Leinon (2008) tutkimuksen perusteella voitiin olettaa, että osa koehenkilöistä saa peliin kuuluvat harjoitusosiot valmiiksi hyvissä ajoin ennen keskimääräistä 50 päivän rajaa. Näin tulikin käymään; nopein tähän tutkimukseen osallistunut koehenkilö suoriutui kuntoutusjaksosta 20 pelipäivässä ja viimeisin 42 pelipäivässä. Useimmat koehenkilöt tarvitsivat ohjelmasta suoriutumiseen noin 30 päivää.

8.6 Tutkimusaineiston analysointi

Tutkimuksessa kerätty aineisto syötettiin SPSS for Windows -ohjelmaan (Statistical Package for the Social Sciences). Kun tutkijaa kiinnostaa kahden eri mittauskerran välisen tilastollisesti merkitsevien erojen vertailu, on luontevaa käyttää analysoinnissa varianssianalyysi MANOVAa. Tässä tutkimuksessa haluttiin verrata alku- ja loppumittaus-

ten keskiarvojen välisiä keskiarvojen eroja ja tilastollista merkitsevyyttä ryhmien välillä p-arvojen avulla.

9 TULOKSET

Esittelen tutkimusosion aluksi kaikkien mittareiden keskiarvot ja keskihajonnat koehenkilöryhmittäin (FFW-interventioryhmä, verrokki 1 -ryhmä eli heikot lukijat ja verrokki 2 ryhmä eli tavalliset lukijat) sekä alku- että lopputestausten osalta taulukkoina. Keskiarvomutosten havainnollistamiseksi kuvioista ilmenevät myös keskiarvojen muutokset. Nostan taulukoista esiin huomionarvoisimmat tulokset. Varianssianalyysi MANOVAn tulokset raportoin niin ikään taulukkona sekä kaikkien koehenkilöiden osalta että ryhmien tuloksia vertaillen. Tässä tutkimuksessa keskitytään pääosin tarkastelemaan fonologisen prosessoinnin ja yleisen englannin kielitaidon mahdollisia muutoksia harjoittelun myötä. Siksi näkökulmani on näihin keskittynyttä. Tulososion lopuksi esittelen ryhmämuutoksia graafisessa muodossa sekä havainnollistan GORT-testiosion muutoksia taulukkomuodossa.

9.1 Interventioryhmän edistyminen

Taulukko 2. Interventioryhmäläisten (n=10) fonologista prosessointia ja yleistä englannin kielitaitoa mittaavien testiosioiden tulokset.

Testin nimi	keskiarvo alkutestaus	keskiarvo lopputestaus	keskiarvon muutos +/-	keskihajonta alkutestaus	keskihajonta lopputestaus
Elision	12,00	15,20	+3,20	2,83	2,34
Blending words	9,40	11,30	+1,90	3,27	2,41
Blending non-words	7,50	9,70	+2,20	2,68	2,83
Segmenting words	10,60	12,10	+1,50	4,14	3,25
Segmenting nonwords	9,40	12,40	+3,0	3,41	2,72
TAPS-3 Auditory comprehension	21,80	25,85	+4,05	6,01	4,18
TAPS-3 Word discrimination	29,20	30,60	+1,40	1,69	1,26
Spelling test	10,60	11,90	+1,30	1,84	2,13
Word identification	57,50	58,80	+1,30	6,20	7,15
Quiet subtest	26,90	26,90	+/- 0	1,45	1,91

Taulukosta 2 voidaan havaita, että FFW-interventioryhmän kaikki keskiarvot yhtä lukuun ottamatta (Quiet subtest pysyi samana) nousivat verrattaessa alkutestien keskiarvo-

ja lopputestien vastaaviin. Tämä kertoo siitä, että koehenkilöt suoriutuivat lopputesteistä korkeimmilla pistemäärillä kuin alkutesteistä. Sama ilmiö on havaittavissa myös molempien verrokkiryhmien kohdalla, mutta keskiarvot heidän kohdallaan eivät ole kohonneet aivan yhtä paljoa. Selkeintä edistymistä on ollut keskiarvojen perusteella *Elision*- ja *TAPS-3 Auditory comprehension* -testiosioissa. Niiden osalta on myös tilastollista merkittävyyttä verrattaessa ryhmän saavutuksia verrokkiryhmien tuloksiin. Keskiarvojen perusteella myös *Segmenting nonwords* -mittarin keskiarvo olisi noussut selkeästi, mutta tämä ei saavuttanut kuitenkaan tilastollista merkitsevyyttä. Niitä tarkastelen myöhemmin. Kuitenkin keskiarvojen muutoksen vertailu ei anna riittävää kuvaa siitä, millä mittareilla positiivista muutosta on tapahtunut tilastollisesti merkittävästi. Sen vuoksi p-arvojen tarkastelu myöhemmin on tarpeen.

9.2 Verrokkiryhmien edistyminen

Taulukko 3. Heikkotasaisen verrokkiryhmän (n=4) fonologisen prosessoinnin ja yleistä kielitaitoa mittaavien testiosioiden tulokset.

Testin nimi	keskiarvo alkutestaus	keskiarvo lopputestaus	keskiarvon muutos +/-	keskihajonta alkutestaus	keskihajonta lopputestaus
Elision	13,25	15,00	+1,75	3,20	2,45
Blending words	9,50	9,75	+0,25	2,38	1,50
Blending non-words	6,50	7,50	+1,0	1,73	2,65
Segmenting words	7,00	11,00	+4,0	1,41	1,83
Segmenting nonwords	9,25	13,75	+4,5	3,77	1,71
TAPS-3 Auditory comprehension	19,50	23,75	+4,25	6,82	3,88
TAPS-3 Word discrimination	29,50	30,00	+0,50	1,73	1,41
Spelling test	9,00	10,25	+1,25	2,94	3,30
Word identification	52,75	52,75	+/- 0	4,11	5,68
Quiet subtest	26,75	26,75	+/- 0	1,26	,50

Verrokkiryhmä 1:n keskiarvoista voidaan havaita sama kuin interventioryhmänkin osalta; keskiarvojen valossa muutosta positiiviseen suuntaan on tapahtunut. Keskiarvot ovat nousseet kaikkien testiosioiden osalta yhteensä 17,50 pistettä, kun interventioryhmän

vastaava nousu on 19,85 pistettä. Keskiarvojen valossa suurin edistyminen on tapahtunut *Segmenting words*, *Segmenting nonwords* ja *TAPS-3 Auditory comprehension* -mittareiden osalta. Näiden osioiden kohdalla ilmenee myös tilastollista merkitsevyyttä, jota tarkastellaan myöhemmin. Koska heikkotasoisien verrokkiryhmässä on vain neljä koehenkilöä, niin liian pitkälle meneviä johtopäätöksiä vertailussa muihin koehenkilöryhmiin on syytä välttää.

Taulukko 4. Normaalitasoisen verrokkiryhmän (n=8) fonologisen prosessoinnin ja yleistä kielitaitoa mittaavien testiosoiden tulokset.

Testin nimi	keskiarvo alkutestaus	keskiarvo lopputestaus	keskiarvon muutos +/-	keskihajonta alkumittaus	keskihajonta loppumittaus
Elision	16,00	16,88	+0,88	1,51	1,55
Blending words	11,88	15,13	+3,25	3,00	1,13
Blending non-words	9,38	10,88	+1,50	2,67	2,36
Segmenting words	15,00	16,25	+1,25	2,14	1,83
Segmenting nonwords	14,75	16,50	+1,75	2,55	,93
TAPS-3 Auditory comprehension	30,50	31,88	+1,38	1,34	,35
TAPS-3 Word discrimination	30,50	30,63	+0,13	1,07	,52
Spelling test	14,88	14,88	+/- 0	1,73	2,64
Word identification	74,50	74,63	+0,13	6,60	5,34
Quiet subtest	28,25	28,38	+0,13	1,28	,92

Normilukijoiden eli verrokki 2 -ryhmän keskiarvo oli numeroiden valossa kaikista kolmesta ryhmästä kaikkein hillityintä, kaikkien mittareiden yhteenlaskettu keskiarvo nousi yhteensä vain 10,29 pistettä, kun kaksi muuta ryhmää onnistui korottamaan keskiarvojaan lähemmäs kahdellakymmenellä pisteellä. Tälle on olemassa kuitenkin luonnollinen selitys. Koska normaalitasoiset lukijat saavuttivat jo alkutestauksissa selkeästi suurempia pistemääriä kuin kaksi muuta ryhmää, joissakin testiosioissa jopa maksimipistemääriä, ei parantamisen varaa enää ollut juurikaan lopputesteihin – katto tuli vastaan normilukijoilla. Normilukijoiden ylivoimainen taitotaso testiosioissa ilmenee selkeästi myöhemmin esitettävissä ryhmäerokuvioissa (kuviot 6-10). *Blending words* -mittarin osalta verrokki-

ryhmä 2 on saavuttanut selkeän keskiarvoparannuksen verrattaessa alku- ja lopputestien pistemäärien keskiarvoja (ka +3,25).

Taulukko 5. Varianssianalyysi MANOVAn tulokset fonologista prosessointia ja yleistä englannin kielitaitoa mittaavien testiosoiden osalta.

Testin nimi	Kaikki koehenkilöt (n=22)	Interventioryhmä verrattuna verrokkiryhmiin
Elision	F (1) = 15,56, p .001***	F (2) = 2,679, p .094 (huom.)
Blending words	F (1) = 18,470, p .000***	F (2) = 3,711, p .044*
Blending non-words	F (1) = 4,920, p .039*	F (2) = .252, p .780
Segmenting words	F (1) = 15,146, p .001***	F (2) = 2,560, p .105 (huom.)
Segmenting nonwords	F (1) = 13,513, p .002**	F (2) = 1,083, p .359
TAPS-3 Auditory comprehension	F (1) = 23,350, p .000***	F (2) = 2,258, p .132 (huom.)
TAPS-3 Word discrimination	F (1) = 8,090, p .010**	F (2) = 3,556, p .049*
Spelling test	F (1) = 4,420, p .049*	F (2) = 1,360, p .281
Word identification	F (1) = ,127, p .726	F (2) = ,120, p .887
Quiet subtest	F (1) = ,008 p .930	F (2) = ,010, p .990

tilastollisesti viitteellisesti merkitsevä (p ~ .1) (huom.)

tilastollisesti melkein merkitsevä (p < .05) *

tilastollisesti merkitsevä (p < .01) **

tilastollisesti erittäin merkitsevä (p < .001) ***

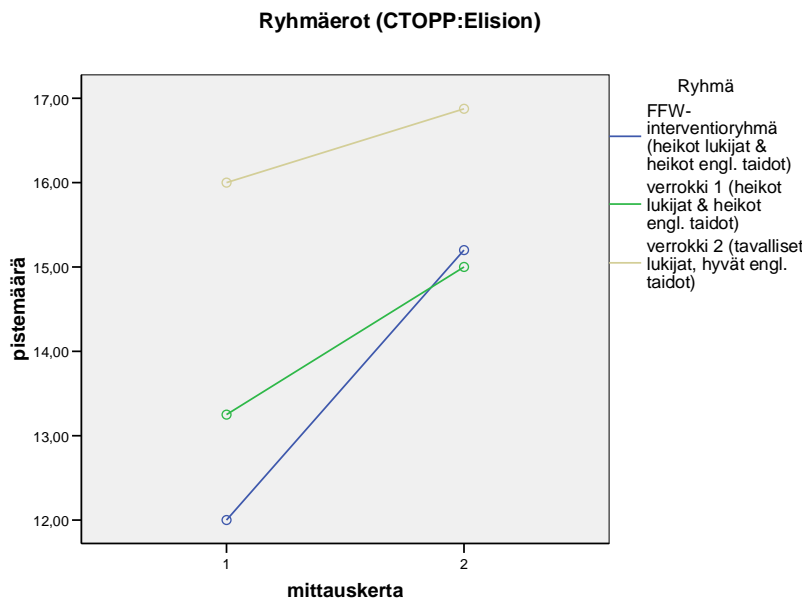
Varianssianalyysin (MANOVA) avulla on selvitetty se, onko interventioryhmän edistymisellä verrattuna verrokkiryhmiin alku- ja loppumittausten osalta tilastollista merkitsevyyttä. Taulukossa 5 p-arvon jälkeiset tähdet kertovat siitä, että kyseessä on tilastollinen merkitsevyys. Merkitsevyyden voimakkuus on selitetty tarkemmin kuvion alapuolella. Viitteellinen tilastollinen merkitsevyys on merkitty sulkuihin huom. -kommentilla. Taulukosta voidaan todeta vasemmanpuoleisen sarakkeen perusteella, että kaikkien koehenkilöiden (kolme ryhmää) tulokset paranivat useimmissa testiosiossa tilastollisesti merkitsevästi, kahdeksassa testiosiossa yhdestätoista.

Sen sijaan verrattaessa interventioryhmän edistymistä suhteessa verrokkiryhmiin, ei tilastollista merkitsevyyttä voida todeta kuin kahden testiosion osalta, näissäkin tilastolli-

nen merkitsevyys on melkein merkitsevää (yksi tähti). Nämä testiosiot ovat *Blending words* ($p = .044$) ja *TAPS-3 Word discrimination* ($p = .049$). Koska p-arvoja tarkastellessa ilmenee kolmen testiosion kohdalla arvoja, jotka ovat noin .1 -tasolla, niistä voidaan todeta, että ne ovat tilastollisesti viitteellisesti merkitseviä. Nämä ovat *Elision* ($p = .094$), *Segmenting words* ($p = .105$) ja *TAPS-3 Auditory comprehension* ($p = .132$). Taulukosta 5 ilmenee myös se, mitkä testiosiot ovat tämän tutkimuksen perusteella tilastollisesti merkityksettömiä (p-arvot .281 - .990).

9.3 Kuntoutusryhmän ja kontrolliryhmien tulosten vertailua

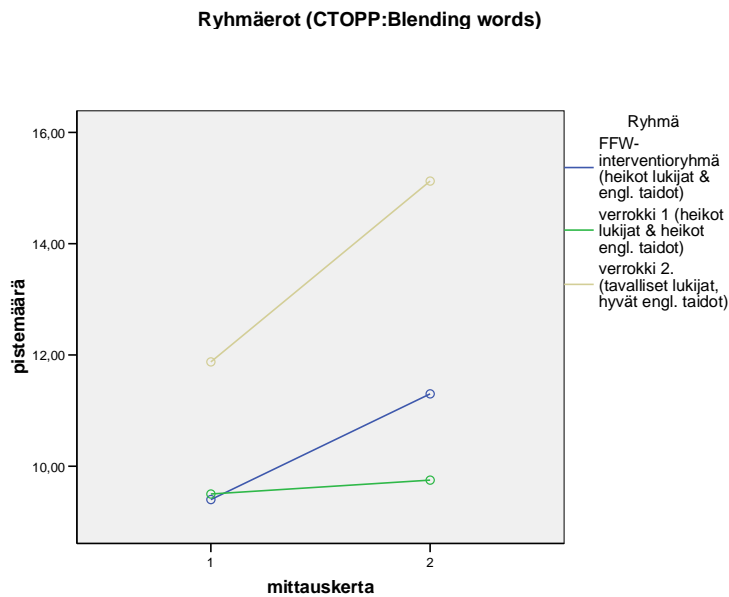
Kaikissa ryhmien välisissä vertailuissa on otettava huomioon ryhmien kokoerot. Erityisesti verrokki 1 -ryhmän pienuus ($n=4$) on merkittävä osatekijä tulosten tulkinnassa.



Kuvio 6. Elision-testiosion tulosten vertailua ryhmittäin.

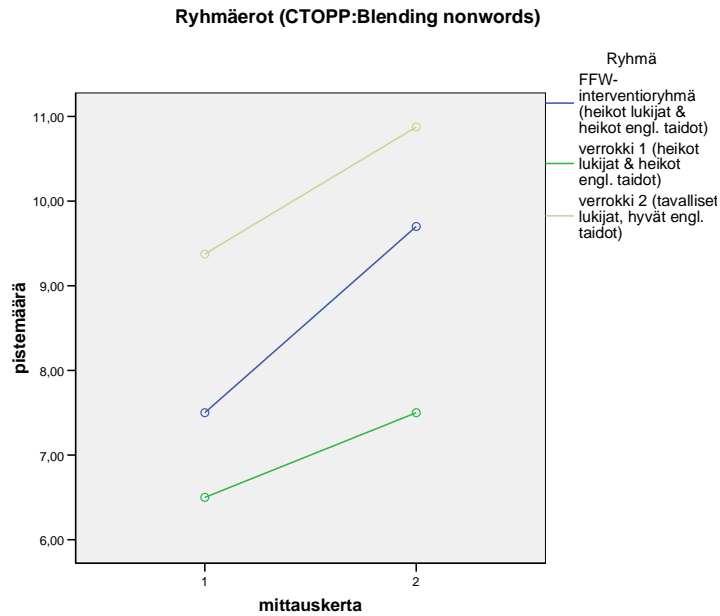
Vaikka varianssianalyysin perusteella ei ilmennyt *Elision* -mittarin tuloksissa interventoryhmän osalta dramaattista tilastollisesti merkitsevää edistymistä (viitteellinen merkitsevyys kylläkin, $p = .094$) suhteessa verrokkiryhmiin, kuvioista 6 voidaan havaita se, kuinka interventoryhmä saavutti sanojen kokoamistaidoissaan verrokki 1 -ryhmäläiset ja myös saavutti verrokki 2-ryhmää. Kun tehtävän maksimipistemäärä oli 19, voidaan

havaita myös se, kuinka lähellä maksimipistemäärää normaalilukijoiden taidot ovat. Tämä testiosio oli eräs niistä, joissa kaikkien koehenkilöiden taitotaso edistyi siinä määrin, että varianssianalyysin tulosten perusteella voidaan puhua tuloksesta, joka on tilastollisesti erittäin merkitsevä ($p = .001$).



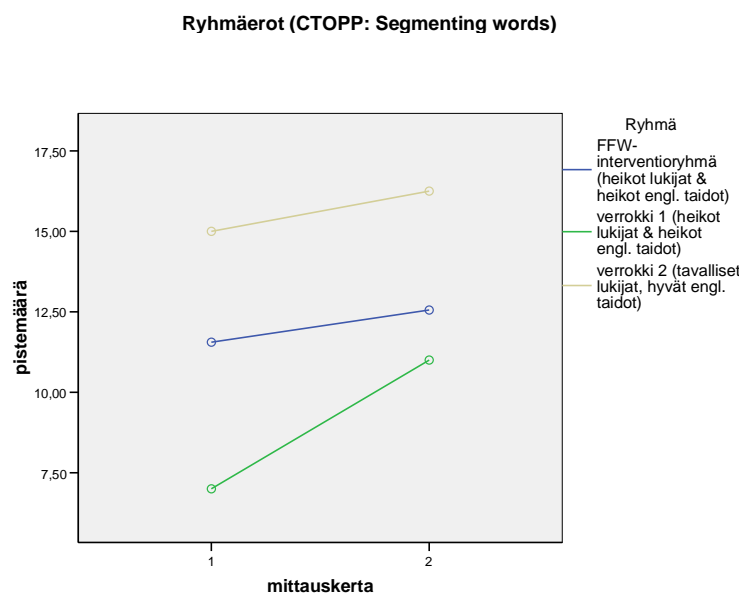
Kuvio 7. Blending words -testiosion tulosten vertailua ryhmittäin.

Blending words -osiossa interventioryhmän ja verrokkiryhmien välillä on melkein merkitsevä tilastollinen merkitsevyys ($p = .044$). Tämän voi havaita myös kuvioista 7, jossa samalta alkumittausten taitotasolta interventioryhmä kehittyi selkeästi heikkojen lukijoiden verrokkiryhmää enemmän. Joten voidaan todeta, että tässä osatehtävässä interventiioon osallistuneet koehenkilöt paransivat taitojaan. Tässä sanojen kokoamisosio-testissä kaikki ryhmät kehittyivät tilastollisesti erittäin merkitsevästi ($p = .000$). Huima kehitys näkyy myös tavallisten verrokki 2 -ryhmäläisten janasta.



Kuvio 8. Blending nonwords -testiosion tulosten vertailua ryhmittäin.

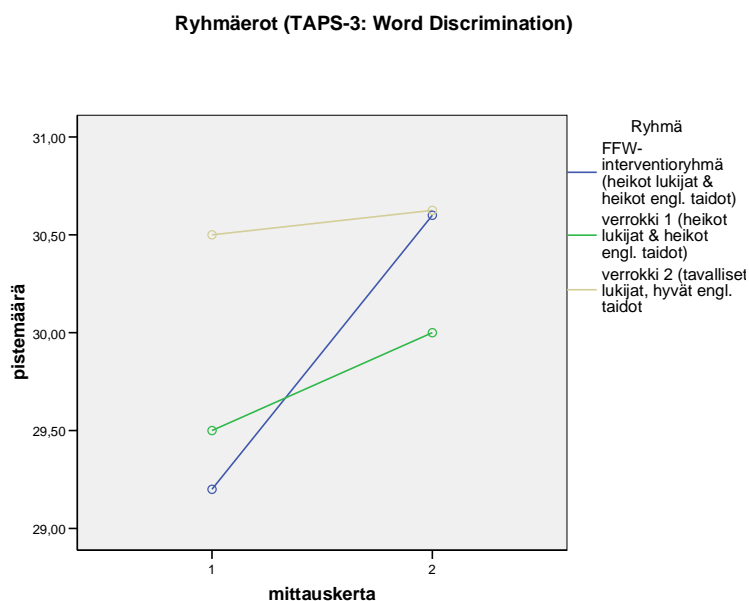
Vaikka kuvion 8 perusteella voisi olettaa *Blending nonwords* -mittarin osalta selkeää tilastollista merkitsevyyttä, niin p-arvo kaikkien ryhmien osalta on vain tilastollisesti melkein merkitsevä ($p = .039$). FFW-interventioryhmän osalta voimakkaan näköinen nousu ei kuitenkaan saa aikaan tilastollisesti merkittävää edistymistä suhteessa verrokkiryhmiin ($p = .780$), sillä verrokkiryhmät kehittivät reilusti interventioryhmän rinnalla.



Kuvio 9. Segmenting words -testiosion tulosten vertailua ryhmittäin.

Segmenting words -osiossa kaikki kolme koehenkilöryhmää onnistui erottelemaan sanoja äänneiksi siinä määrin paremmin loppumittauksessa verrattuna alkumittauksiin, että tulos on tilastollisesti erittäin merkitsevä ($p = .001$), vaikka silmämääräisesti arvioiden janojen suunta ei vaikuta kovinkaan jyrkältä. FFW-interventioryhmän edistyminen oli kuvion perusteella ryhmistä kaikkein hillityintä, tämä voidaan todeta myös sekä parvosta että keskiarvovertailusta.

Verrokki 1-ryhmän osalta tässä testiosiossa on näkyvillä jonkinasteinen harha, joka johtuu koehenkilömäärän vähydestä ($n=4$). Jyrkälle janan nousulle on olemassa selitys siinä, että yksi koehenkilö neljästä ei alkumittauksessa oivaltanut tehtävän suorittamisohjeita useista toistetuista ohjeista huolimatta. Toisella mittauskerralla, loppumittauksessa, hän oivalsi idean ja sai parantuneella suorituksellaan koko ryhmän tuloksen kehittymisen näyttämään dramaattiselta. Samaan ilmiöön löytyy todisteita myös keskiarvoja tarkastelemalla, tämän osion pistemäärän keskiarvo koko ryhmän osalta nousi neljällä pisteellä. Luku on suuri siihen nähden, että koko mittarin maksimipistemäärä on 20.



Kuvio 10. TAPS-3 Word Discrimination -testiosion tulosten vertailua ryhmittäin.

Kahden hyvin samankaltaisen sanan erottamisen kykyä mittaavassa *TAPS-3 Word Discrimination* -mittarissa FFW-interventioryhmän edistyminen näyttää huimalta, se on saavuttanut täysin verrokki 2 -ryhmän taitotason. Huomionarvoista on myös se, kuinka heikoista asemista kuntoutusryhmä aloitti kuntoutuksen. Tässä testiosiossa FFW-interventioryhmä saavuttikin tilastollista merkittävyyttä verrattaessa sen saavutuksia verrokkiryhmiin ($p = .049$). Toki pistemäärien kasvu ei ole suurta, sillä kuvion vasemman reunan pistemäärät kertovat melko pienestä pistemäärän noususta (interventioryhmän keskiarvo nousi 1,40 pistettä, verrokki 1:n 0,50 pistettä ja verrokki 2:n 0,13 pistettä). Toisaalta taas pistemäärän nousu testiosiossa, jossa kaikkien taitotaso on lähellä maksimipisterajaa (32 pistettä), ei voi olla kovin suurta.

Englannin kielen yleisiä taitoja, lähinnä luetun ymmärtämistä mittavan GORT-testin tulosten osalta tulosten tulkinta varianssianalyysin perusteella olisi ollut harhaanjohtavaa, koska kukin henkilö luki eri määrän tekstejä (testiosio päättyi, kun koehenkilö vastasi kolmeen monivalintakysymykseen viidestä väärin). Sen vuoksi esitän seuraavassa taulukossa 6 vain ryhmien keskiarvojen kehittymisen luettujen tekstien ja saavutettujen pistemäärien osalta.

On merkille pantavaa, kuinka paljon interventioryhmän luetunymmärtämistaidot kehittivät verrattaessa alku- ja lopputestien pistemääriä ja luettujen tekstien kappalemääriä toisiinsa (+ 1,5 tekstiä ja +6,3 pistettä) sekä verrattaessa heikkojen lukijoiden verrokki-ryhmän edistymiseen (+0,5 tekstiä ja +3,0 pistettä). Toki positiivista on se, että kaikilla kehityssuunta oli myönteinen. Verrokki 2 -ryhmän osalta edistyminen alku- ja loppumittauksen kesken ei ole juurikaan mainittavaa, mutta se on täysin ymmärrettävää, kun katsoo ryhmän saavuttamia alkumittauksen tuloksia ja vertaa niitä heikkojen lukijoiden saavutuksiin.

Taulukko 6. Gort-testin luettujen tekstien ja pistemäärien keskiarvot.

ryhmän nimi	alkumittaus		loppumittaus	
	luettujen tekstien keskiarvo (kpl)	saavutettujen pisteiden keskiarvo (kpl)	luettujen tekstien keskiarvo (kpl)	saavutettujen pisteiden keskiarvo (kpl)
FFW-interventioryhmä	3,6	12,5	5,1	18,8
verrokki 1	3,75	12,5	4,25	15,5
verrokki 2	8,6	33,5	8,5	34,0

Tässä tutkimuksessa haluttiin selvittää, onko FFW-kuntoutusmenetelmällä vaikutuksia suomea äidinkielenään puhuvien nuorten fonologisen prosessoinnin ja yleiseen englannin kielitaitoon. Tulosten perusteella voidaan päätellä, että kuntoutusmenetelmällä olisi positiivisia vaikutuksia edellä mainittujen taitojen kehittymiseen.

10 POHDINTA

10.1 Tutkimuksen luotettavuuden arviointia

Tutkimuksen tekemisessä pyritään välttämään virheitä. Tarkastelemalla tutkimuksen reliabiliteettia ja validiutta lukija voi tehdä omat johtopäätöksensä tutkimuksen luotettavuudesta tutkijan raportoinnin perusteella. Reliabiliteetti tarkoittaa sitä, että tutkimus on toistettavissa ja sillä saataisiin samanlaiset, ei satunnaiset, tulokset. Validiteetti puolestaan tarkoittaa sitä, että mittarin tai tutkimusmenetelmän kykyä mitata juuri sitä, mitä haluttiinkin mitata. (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2004.) Tämän tutkimuksen yhteydessä voidaan siten pohtia sitä, että mikäli jokin toinen henkilö toteuttaisi aineistonkeruun kuvailemani pohjalta, saisiko hän vastaavanlaisia tuloksia? Tai oliko tähän tutkimukseen valitut alku- ja loppumittauksiin käytetyt osiot valideja, päteviä?

Tutkimuksen luotettavuuden kannalta oli merkittävää se, että kaikki tutkimukseen osallistuneet tutkijat koulutettiin huolellisesti. Myös projektin johtajien ohjauksen ja teknisen tuen merkitys oli tärkeää. EngLexia -tiimissä yhteisesti linjatut toimintamallit ja -ohjeet mahdollistivat sen, että kukin projektiin osallistunut työntekijä toteutti ja pisteytti mittaukset samoilla kriteereillä. Omassa osuudessani, englanninkielisten testien alku- ja loppumittauksissa luotettavuutta lisäsi se, että suoritin itse sekä alku- että loppumittaukset. Näin molemmat mittaukset suoritettiin täysin samanlaisella tavalla.

Myös testiosioden pisteytyksen luotettavuutta lisäsi kaikkien testiosioden tallentamisen lisäksi se, että sama henkilö pisteytti molemmat osiot. Pisteytin alku ja loppumittauksen peräkkäin, kesällä 2008. Näin peräkkäisen pisteytykset loivat yhtenäisen pisteytyslinjan. Myös se, että loppumittausten pisteytyksessä en ollut lainkaan tietoinen alkupisteytysten pistemääristä, lisää tutkimuksen luotettavuutta. Tällöin voin toimia objektiivisesti. Pisteytysvirheiden poissulkemiseksi kuuntelin äänitiedostoista jokaisen koehenkilön vastaukset kolmeen kertaan kuulokkeita käyttäen. Ensimmäisen kuuntelun perusteella kirjoitin koehenkilön vastauksen koontilomakkeeseen, toisen kuuntelun aikana tarkistin ja pisteytin, kolmannella kuuntelukerralla tarkistin, että olin merkannut vastaukset oikein.

Kaikki testien puheosiot tallennettiin testaustilanteessa äänitiedostoihin ja niistä otettiin varmuuskopiot. Pisteytykset suoritettiin vasta testaustilanteiden jälkeen äänitiedostoja

kuunnellen. Tällä tavoin tutkijalla saattoi kuunnella tiedostot tarvittaessa useampaan kertaan. Samalla tavoin tarkistettiin äänitiedostoista kaikki, joissa koehenkilöltä mitattiin suoritukseen kulunut aika. Tällöin testaajan reaktioajat eivät vääristäneet ajanottoa. Testitulanteessa pisteyttämistä ei aina voi pitää täysin luotettavana, sillä testaajalla itsellään on koehenkilön lisäksi kuulokkeet korvillan. Tällöin on mahdollista kuulla väärin tai merkata vastaus väärään kohtaan. Myös testaustilanteeseen saattaa tulla ulkopuolisia häiriöitä tai testaajan vireystila voi vaihdella, jolloin pisteytyksen luotettavuus kärsii.

Ennakkoon koulu rehtorilta pyydetty lupa ja pyyntö rauhallisen, häiriöttömän huoneen saamiseksi ennaltaehkäisi testaustilanteeseen liittyvien ulkopuolisten häiriöiden mahdollisuutta. Myös tutkimuhuoneen oveen kiinnitetty paperi kertoi, että huoneessa on meillä hiljaisuutta vaativa tutkimus ja mihin kellonaikaan asti huone on varattu tutkimuskäyttöön. Tällä käytännöllä onnistuttiin minimoimaan tehokkaasti keskeytyksiä ja häiriöääniä.

Ihmisten käyttäytymisen muutoksen taustalla olevista syistä ja seurauksista ei voi tehdä yksioikoisia johtopäätöksiä. Syiden ja seurausten moninaisuus eli pluraliteetti tarkoittaa sitä, että koehenkilöillä tapahtuu kehitystä myös muun kuin vain intervention takia. (Moberg & Tuunainen 1989, 58). Kehitystä tapahtuu myös kaikissa tämänkin tutkimuksen koehenkilöryhmissä, vaikka he kaikki eivät osallistuneetkaan FFW-interventioon. He ovat kehittyneet aivan varmasti myös lukio-opetuksen ja muiden aktiviteettiensa ansiosta. Sen vuoksi tutkijan ja myös lukijan on hyvä muistaa, että kaikki kunnia koehenkilöiden edistymisestä ei kuulu yksinomaan interventio-ohjelmalle.

10.2 Tutkimuksen toteuttamisen merkitys ja arviointia

Koska suomalaisnuorista ja erityisesti lukiolaisten kielitaitotasosta on hyvin vähän kerättyä aineistoa, EngLexia -projekti omalta osaltaan paikkaa tätä epäkohtaa. FFW -intervention soveltuvuudesta eri kielialueille ei voida tietää ilman tutkimuksia. Englanninkielisissä maissakin tutkimustulokset ovat jokseenkin ristiriitaisia, joten sekä siellä että erityisesti muiden kielten parissa kokeelliset tutkimukset ovat perusteltuja, jopa välttämättömiä. Koska Jyväskylän yliopistossa toteutettava EngLexia-projekti on suomen kielialueella ensimmäinen, antaa tutkimus merkittävää ensitietoa ohjelman mahdolli-

suuksista suomalaislasten ja -nuorten kielelliseen kuntouttamiseen. Erityisesti viivästetyt loppumittaukset tulevat aikanaan kertomaan siitä, onko mahdollisilla kuntoutuksen muutoksilla pysyvyyttä.

Jokainen lukivaikeuksia kartoittava tutkimus tuloksistaan huolimatta antaa yleensä lisätietoa lukivaikeuksien luonteesta. Tämän valossa voidaan toivoa, että lukivaikeuksien problematiikka selkiytyy ja sitä kautta kuntoutusta voidaan suunnata yhä tehokkaammaksi.

10.3 Kuntoutusohjelman soveltuvuuden arviointia

Kuten Troia (2004) artikkelissaan kirjoittaa, FFW -ohjelman käyttöä kuntouttavana välineenä tulee harkita tapauskohtaisesti ja kuntoutukseen osallistuvat tulee valita huolellisesti. Hän moittii SLC:tä siitä, että se markkinoi ja suosittelee ohjelmaa hyvin laajalle kuntoutettavien joukolle ongelman spesifiteydestä riippumatta kuten oppimisvaikeusriskioppilaille, englantia vieraana kielenä opiskelevalle tai tarkkaavuushäiriöiselle (ADD). Kritiikki vaikuttaa mielestäni varsin kohtuulliselta, sillä onhan FFW-pelin rakenne sellainen, että se perustuu kuuloaistimusten kautta tuleviin ärsykkeisiin. Tällöin voisi päätellä, että pelistä hyötyisi oppilas, jolla on auditiivisen kanavan heikkoutta.

Tähän mennessä Yhdysvalloissa käytössä olleet, tutkimusten ulkopuoliset lisenssit on kukin perhe hankkinut itse tai kuntoutus on toteutettu yksityisillä klinikoilla osana kokonaiskuntoutusta. Suomessa, jossa perusopetuslaki takaa kaikille oppilaille tasa-arvoisen perusopetuksen, mahdollinen FFW-interventio-ohjelman käyttöönotto tulee julkisen sektorin maksettavaksi. Ohjelmaa pidetään yleisesti ottaen kalliina, joten viranomaisten myönteinen suhtautuminen interventio-ohjelman hankkimiseen Suomen kouluihin jää nähtäväksi.

10.4 Jatkotutkimusehdotuksia

Jatkotutkimuksia sekä lukivaikeuksien ymmärtämiseksi yleisesti että FFW:n soveltuvuudesta englannin kielen oppimisvaikeuksien kuntouttamisvälineeksi tarvitaan lisää. Molempien näkökulmien tutkimukset yhdessä tukevat sitä, että ymmärrys lukivaikeuksi-

en monimutkaisuudesta lisääntyy. Tämä ja aiempi Leinon (2008) tutkimus voisivat toimia osina siinä suuremmassa kokonaisuudessa, jota EngLexia-projekti toteuttaa. Uusien koehenkilöiden rekrytoinnin myötä saataisiin suurempi koehenkilöjoukko sekä interventioon osallistuviin että verrokkiryhmiin. Tätä kautta saataisiin uutta tutkimustietoa FFW-interventio-ohjelman soveltuvuudesta eri-ikäisten suomalaislasten vieraan kielen ja fonologisen prosessoinnin kuntoutukseen sekä saavutettuja tuloksia voitaisiin yleistää.

Varhaisten lukuvalmiuksien ja alkuvaiheen lukutaidon tutkimuksia on –nuorten ja aikuisten sitkeiden lukivaikeuksien kuntouttamisen keinojen tutkimuksia on vähän. Suomenkielisessä ympäristössä keskeisen lukiongelman, lukemisnopeuden tehokkaan kuntouttamisen menetelmistä on vain vähän tietoa (Aro 2007, 128.) Fletcherin ja muiden (2007) mukaan lukivaikeuksien ymmärtämiseksi tarvitaan lisätutkimuksia, vaikka aihetta on tutkittu jo yli 30 vuotta. Esimerkiksi se, ovatko työmuistin ongelmat itsenäinen ongelma-alue vai ovatko ne yhteydessä fonologiseen prosessointiin. Myös se, kuinka lukemisen ja kirjoittamisen useat kognitiiviset osataidot liittyvät toisiinsa ja se, onko yhden osa-alueen heikkoudella kumulatiivista (kasautuvaa) vaikutusta, kaipaavat lisätutkimuksia. Fletcher ja muut (2007) mainitsevat Aron (2006; 2008) tapaan sen, että eri kielialueiden tutkimuksia tarvitaan dysleksian moninaisuuden ymmärtämiseksi. (Fletcher ym. 2007.)

Vaikka tämän tutkimuksen tulokset eivät ole huikeita FFW-kuntoutuksen ylivertaisuuden todisteita (vrt. SLC:n omat tutkimukset), niin tutkimuksen merkitys on Karman (1983, 91) mukaan muutakin kuin saavuttaa tilastollisia analyysejä – tärkeän aiheen käsitteilyä voidaan pitää hyödyllisenä sekä aiheen valinnan että tutkimustavan näkökulmista. Tutkijana toivon saaneeni lukijan vakuuttuneeksi aihevalinnallani siitä, oppimisvaikeuksiin on puututtava sekä yhteiskunnan että yksilön näkökulmasta. Koska oppimisvaikeudet kaventavat ikävissä olosuhteissa yksilön minäkäsitystä ja elämänhallintaa, sen voidaan hyvällä syyllä sanoa lisäävän syrjäytymisriskiä. Yhteiskunnallemme jokainen syrjäytyvä yksilö on menetys, jonka ennaltaehkäisyyn kannattaa ja pitää puuttua ajoissa.

LÄHTEET

- Ahvenainen, O. & Holopainen, E. 2005. Lukemis- ja kirjoittamisvaikeudet. Teoreettista taustaa ja opetuksen perusteita. 2. muutettu ja täydennetty painos. Jyväskylä: Kirjapaino Oma Oy.
- Aro, M. 2008. Lukemis- ja kirjoittamisvaikeudet kouluikässä. Teoksessa S. Routarinne & T. Uusi-Hallila (toim.) Nuoret kielikuvassa. Kouluikäisten kieli 2000-luvulla. Helsinki: Suomalaisen kirjallisuuden seura, 242 - 260.
- Aro, M. 2006. Miten kirjoitusjärjestelmä vaikuttaa lukemaan oppimiseen? Teoksessa M. Takala & E. Kontu (toim.) LUKI-vaikeudesta LUKI-taitoon. Helsinki: Yliopistopaino, 107 - 122.
- Aro, M., Siiskonen, T., Peltonen, M. & Pirinen, P. 2007. Tekninen luku- ja kirjoitustaito. Teoksessa T. Aro, T. Siiskonen & T. Ahonen (toim.) Ymmärsinkö oikein? – Kielelliset vaikeudet nuoruusiässä. Jyväskylä: PS-kustannus, 123 - 134.
- Aro, M. & Wimmer, H. 2003. Learning to read: English in comparison to six more regular orthographies. *Applied Psycholinguistics*, 24, 621 - 635.
- Cohen, W., Hodson, A., O'Hare, A., Boyle, J., Durrani, T., McCartney, M., Matthey, M., Naftalin, L. & Watson, J. 2005. Effects of Computer-Based Intervention Through Acoustically Modified Speech (Fast ForWord) in Severe Mixed Receptive-Expressive Language Impairment: Outcomes From a Randomized Controlled Trial. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research* 48, 715 - 729.
- Dufva, M., Vaarala, H. & Pitkänen, K. 2007. Vieraat kielet ja monikielisyys. Teoksessa T. Aro, T. Siiskonen & T. Ahonen (toim.) Ymmärsinkö oikein? – Kielelliset vaikeudet nuoruusiässä. Jyväskylä: PS-kustannus, 156 - 192.

Eurostat (2004). Pupils learning English. <epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page?_pageid=<epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page?_pageid=1006,39140985&_dad=portal&_schema=PORTAL&screen=detailref&language=en&Product=Yearlies_new_populatio&root=Yearlies_new_population/C/C3/C34/ccal13584>.

Finn, P., Bothe, A. K. & Bramlett, R. E. 2005. Science and pseudoscience in Communication Disorders: Criteria and Applications. *American Journal of Speech Language Pathology*, 14, 172 - 186.

Fletcher, J. M., Lyon G. R., Fuchs, L. S. & Barnes, M. A. 2007. *Learning Disabilities. From Identification to Intervention*. New York: The Guilford Press.

Friel-Patti, S., Loeb, D. F. & Gillam, R. B. 2001. Looking ahead: An introduction to five exploratory studies of Fast forWord. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 10 (3), 195 - 202.

Gillam, R. B., Loeb, D. F., Hoffman, L. M., Bohman, T., Champlin, C. A., Thibodeau, L., Widen, J., Brandel, J. & Friel-Patti, S. 2008. The Efficacy of Fast ForWord Language Intervention in School-Age Children With Language Impairment: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 51, 97 - 119.

Goswami, U. & Ziegler, J. C. 2005. Reading Acquisition, Developmental Dyslexia, and Skilled Reading Across Languages: A Psycholinguistic Grain Size Theory. *Psychological Bulletin* 131, 3 - 29.

Haapasalo, S. 2007. Kielellisten vaikeuksien tunnistaminen ja arviointi nuoruusiässä. Teoksessa T. Aro, T. Siiskonen & T. Ahonen (toim.) *Ymmärsinkö oikein? Kielelliset vaikeudet nuoruusiässä*. Jyväskylä: PS-kustannus, 49 - 73.

Hamada, M. & Koda, K. 2008. Influence of First Language Orthographic Experience on Second Language Decoding and Word Learning. *Language Learning*, 58 (1), 1 - 31.

Hayes, E. A., Warrier, C. M., Nicol, T. G., Zecker, S. G. & Kraus, N. 2003. Neural plasticity following auditory training in children with learning problems. *Clinical Neurophysiology*, 114, 673 - 684.

- Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2005. Tutki ja kirjoita. 11. painos. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.
- Holopainen, A.-L. 2007. Lukemisvaikeuksien ilmeneminen suomalaisilla 3.-6.-luokkalaisilla oppilailta. Jyväskylän yliopisto. Pro gradu -tutkielma.
- Holopainen, L. & Savolainen, H. 2006. Nuorten lukemisen ja kirjoittamisen vaikeudet. Teoksessa M. Takala & E. Kontu (toim.) LUKI-vaikeudesta LUKI-taitoon. Helsinki: Yliopistopaino, 203 - 229.
- Hymel, S., Comfort, C., Shonert-Reichl, K. & McDougall, P. 1996. Academic failure and school dropout: The influence on peers. Teoksessa J. Juvonen & K. R. Wenzel (toim.). Social motivation. Understanding children's school adjustment. New York: Cambridge, University Press, 313 - 345.
- Jia, G. & Fuse, A. 2007. Acquisition of English Grammatical Morphology by Native Mandarin-Speaking Children and Adolescents: Age-Related Differences. Journal of Speech, Language and Hearing research, 50, 1280 - 1299.
- Karma, K. 1983. Käyttäytymistieteiden metodologian perusteet. Helsinki: Otava.
- Koivikko, M. 2002. Hermoston plastisiteetti. Teoksessa H. Lyytinen, T. Ahonen, T. Korhonen, M. Korkman & T. Riita (toim.). Oppimisvaikeudet – neuropsykologinen näkökulma. Helsinki: WSOY, 31 - 38.
- Korhonen, T. 2002. Lukemis- ja kirjoittamisvaikeudet. . Teoksessa H. Lyytinen, T. Ahonen, T. Korhonen, M. Korkman & T. Riita (toim.). Oppimisvaikeudet–neuropsykologinen näkökulma. Helsinki: WSOY, 31 - 38.
- Korpinen, E. 1993. Uskooko oppilas oppivansa? Luki-oppilaan minäkokemukset ja minäkäsitys peruskoulun päätösvaiheessa. Teoksessa P. Linnakylä & H. Saari (toim.) Oppiiko oppilas peruskoulussa? Peruskoulun arviointi 90 -tutkimuksen tuloksia. Jyväskylän yliopisto. Kasvatustieteiden tutkimuslaitos. 5 - 26.
- Kurvinen, M. 2006. Ylioppilastutkinto ja lukivaikeus. Teoksessa M. Takala & E. Kontu (toim.) LUKI-vaikeudesta LUKI-taitoon. Helsinki: Yliopistopaino, 251 - 256.

Leino, V. 2008. Fast ForWord -kuntoutus ja englannin kielen fonologisten ja luetun ymmärtämisen taitojen kehittyminen suomalaislapsilla, joilla on vaikeuksia lukemisessa ja englannin kielessä. Jyväskylän yliopisto. Pro gradu -tutkielma.

Lyytinen, H., Ahonen, T., Aro, M., Aro, T., Holopainen, L., Närhi V. & Räsänen P. 2001. Kehitysneuropsykologinen näkökulma oppimisvaikeuksiin. Teoksessa P. Fadjukoff, T. Ahonen & H. Lyytinen (toim.). Oppimisvaikeudet. Tutkimuksesta käytäntöön. Lievestuore: Niilo Mäki Instituutti.

Lyytinen, H. & Leppänen, P. 2000. Lasten kielihäiriöt aivotutkimuksen näkökulmasta – esimerkkinä dysleksia. *Duodecim*, 116, 449 - 455.

Lyytinen, H. & Lyytinen P. 2006. Lukivaikeus ja sitä ennalta ehkäisevät toimet. Teoksessa M. Takala & E. Kontu (toim.) LUKI-vaikeudesta LUKI-taitoon. Helsinki: Yliopistopaino, 87 - 106.

Metsämuuronen, J. 2005. Tutkimuksen tekemisen perusteet ihmistieteissä. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.

Moberg, S. & Tuunainen, K. 1989. Erityispedagogiikan metodologinen perusta. Jyväskylä: Atena Kustannus.

Moilanen, K. 2002. Yli esteiden: Oppimisvaikeudet ja vieraat kielet. 1.- 2. painos. Helsinki: Tammi.

Opas, M. & Paloheimo-Pikkarainen, T. 2001. Dyslexia and English as a foreign language. Oulun yliopisto ja Jyväskylän yliopisto. Humanistinen tiedekunta, englannin kielen laitos. Pro gradu -tutkielma.

Opetusministeriö 2004. Koulutuksen ja tutkimuksen kehittämissuunnitelma 2003 - 2008. Opetusministeriön julkaisuja 2004, 6. Helsinki: Opetusministeriö.

Paloneva, M.-S. 2006. Tietokoneohjelmat lukemis- ja kirjoittamisvaikeuksien pedagogisen kuntoutuksen apuvälineinä. Teoksessa M. Takala & E. Kontu (toim.) LUKI-vaikeudesta LUKI-taitoon. Helsinki: Yliopistopaino, 259 - 277.

Pitkänen K., Dufva M., Harju L., Latva T. & Taittonen L. 2004 Vieraat kielet. Teoksessa T. Ahonen, T. Siiskonen (toim.) Sanat sekaisin? – Kielelliset oppimisvaikeudet ja opetus kouluikässä. Jyväskylä: PS-kustannus, 81 - 96.

Pääkkönen, R., Koivula, P., Sihvo, A. & Siiskonen, T. 2007. Lukiokoulutus. Teoksessa T. Aro, T. Siiskonen & T. Ahonen (toim.) Ymmärsinkö oikein? – Kielelliset vaikeudet nuoruusiässä. Jyväskylä: PS-kustannus, 292 - 309.

Ruckert, C. J. 2007. FastForWord-ohjelman käytön perehdyttämiskoulutus Jyväskylän yliopistossa 3.12.2007.

Service, E. 1992. Phonology, working memory and foreign-language learning. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 45A, 21 - 50.

Service, E. & Lehto, J. E. 2002. Muisti ja oppimisvaikeudet. Teoksessa H. Lyytinen, T. Ahonen, T. Korhonen, M. Korkman & T. Riita (toim.). *Oppimisvaikeudet – neuropsykologinen näkökulma*. Helsinki: WSOY, 235 - 268.

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

Silvén M. 2006. Lukutaidon varhaiset ennustajat: puheen kehitys ja vuorovaikutus vanhempien kanssa. Teoksessa M. Takala & E. Kontu (toim.) *LUKI-vaikeudesta LUKI-taitoon*. Helsinki: Yliopistopaino, 47 - 62.

Siiskonen T., Aro M. & Holopainen L. 2004. Lukeminen ja kirjoittaminen. Teoksessa T. Ahonen, T. Siiskonen (toim.) *Sanat sekaisin? Kielelliset oppimisvaikeudet ja opetus kouluikässä*. Jyväskylä: PS-kustannus, 58 - 80.

Sinkkonen, J. 2007. Kielihäiriöisen nuoren psyykkiset haasteet. Teoksessa T. Aro, T. Siiskonen & T. Ahonen (toim.) *Ymmärsinkö oikein? – Kielelliset vaikeudet nuoruusiässä*. Jyväskylä: PS-kustannus, 35 - 48.

- Strehlow, U., Haffner, J., Bischof, J., Gratzka, V., Parzer, P. & Resch F. 2005. Does successful training of temporal processing of sound and phoneme stimuli improve reading and spelling? *European Child Adolescent Psychiatry*, 15, 19 - 29.
- Tallal, P., Merzenich, M. M., Miller, S. & Jenkins, W. 1998. Language learning impairments: integrating basic science, technology, and remediation. *Exp Brain Res*, 123, 210 - 219.
- Takala, M. 2006. Mitä on dysleksia? Teoksessa M. Takala & E. Kontu (toim.) LUKI-vaikkeudesta LUKI-taitoon. Helsinki: Yliopistopaino, 65 - 85.
- Troia, G. A. 2004. Migrant Students with Limited English Proficiency: Can Fast Forward Language™ Make a Difference in Their Language Skills and Academic Achievement? *Remedial and Special Education* 25, 353 - 366.
- Valli, R. 2001. Johdatus tilastolliseen tutkimukseen. Jyväskylä: PS-kustannus.
- Vellutino, F.R., Fletcher, J.M., Snowling, M.J. & Scanlon D.M. 2004. Specific reading disability (dyslexia): what have we learned in the past four decades? *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 45 (1), 2 - 40.
- Wadman, R., Durkin, K. & Conti-Ramsden, G. 2008. Self-Esteem, Shyness, and Sociability in Adolescents With Specific Language Impairment. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 51, 938 - 952.
- Wagner, R. K., Torgesen, J. K. & Rashotte, C. A. 1999. *Comprehensive Test of Phonological Processing (CTOPP)*. Austin, TX: PRO-Ed.
- Walker, M. M., Shinn, J. B., Cranford, J. L., Givens, G. D. & Holbert, D. 2002. Auditory Temporal Processing Performance of Young Adults With Reading Disorders. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 45, 598 - 605.
- Willberg, S., Mynttinen, S. & Hällfors, A. 2006. Lukion erityisopetus. Teoksessa M. Takala & E. Kontu (toim.) LUKI-vaikkeudesta LUKI-taitoon. Helsinki: Yliopistopaino, 231 - 250.

Wimmer, H. & Mayringer, H. 2002. Dysfluent Reading in the Absence of Spelling Difficulties: A Specific Disability in regular Orthographies. *Journal of Education Psychology*, 94, 272 - 277.

WWC Intervention Report. 2006. Fast ForWord Language. U.S. Department of Education. Institute of Education Sciences.

Elektroniset lähteet:

http://ktl.jyu.fi/img/portal/8317/PISA_2003_screen.pdf viitattu 2.10.2008

<http://www.scilearn.com/our-approach/index.php> viitattu 25.9.2008

<http://www.scilearn.com/results/region/international/main=planegg> viitattu 18.10.2008

