

Meriläinen, L., L. Kolehmainen & T. Nieminen (toim.) 2012. AFinLA-e Soveltavan kielitieteen tutkimuksia 2012 / n:o 4. 36–46.

Sanna Olkkonen

Jyväskylän yliopisto

Suoritusnopeus vieraan kielen taitojen automaattistumisen mittarina

The article presents the first results from my doctorate research, which I am conducting in DIALUKI project at the University of Jyväskylä. DIALUKI is an international research project that seeks to define new ways of diagnosing the development and difficulties in learning a foreign language. The project is multidisciplinary combining expertise in language assessment, FL learning and L1 learning difficulties. In 2010–2011 we conducted a cross-sectional study with several hundreds of Finnish school children. They were divided into two groups: Finnish-speakers with English as FL and Russian-speakers with Finnish as L2. The study aimed at determining how well the cognitive and psycholinguistic tests developed for diagnosing L1 are applicable to the diagnosis of foreign language. This paper concentrates on what our results reveal about the automatization of foreign language skills and its development through age and education, tested here through speed-measuring tasks. We first compared the age groups, and secondly, we studied how automatization relates to reading and writing measures. The results show that speed in cognitive tasks increased with age and/or language skill development. Speeded cognitive tasks also correlated well with reading and especially writing in a second/foreign language.

Keywords: L2 automatization, naming speed, psycholinguistic testing

1 Johdanto

Sujuva kielitaito edellyttää nopeaa ja automaattista tietoa kielen sanavarastosta. Kielitaidon automaattistuminen on oleellinen osa kielenoppimista, sillä sen kehittyessä kognitiivisia resursseja jää enemmän korkeampien prosessien, kuten tekstin kokonaisvaltaisen ymmärtämisen, käyttöön (Segalowitz 2003). Sujuvuutta ja sen mahdollista muuttumista ajan tai harjoituksen myötä ei ole juurikaan tarkasteltu vieraalla kielellä, joten tähän perehtyminen voi tuoda uutta valoa koko kielitaidon kehittymisen ymmärrykseen. Väitöstutkimukseni paneutuu tähän aiheeseen, ja tässä artikkelissa esittelen tuloksia sanavaraston automaattistumisesta suoritusnopeutta mittaavien kielellisten ja kognitiivisten tehtävien kautta. Lisäksi tarkastelen miten tällaiset tehtävät korreloivat vieraan kielen luku- ja kirjoitustaitojen kanssa.

Tulosten taustalla on Jyväskylän yliopistossa käynnissä oleva *DIALUKI – Toisen ja vieraan kielen lukemisen ja kirjoittamisen diagnosointi* -hanke. Se on Suomen Akatemian, Jyväskylän yliopiston ja Iso-Britannian *Economic and Social Research Councilin* (ESRC) rahoittama kansainvälinen tutkimusprojekti (2010–2013), jossa pyritään määrittämään sellaisia kognitiivisia ja kielellisiä tekijöitä, jotka ennustavat oppijan vahvuuksia ja heikkouksia toisen tai vieraan kielen lukemisessa ja kirjoittamisessa. Projektin tavoitteena on kehittää uusia tapoja toisen kielen taitojen kehityksen ja erityisesti sen ongelmien diagnosointiin. Monitieteisessä hankkeessa yhdistyvät kielitaidon arvioinnin, vieraan kielen oppimisen tutkijoiden sekä äidinkielen lukemisen ongelmiin erikoistuneiden psykologien asiantuntemus. (Hankkeesta tarkemmin ks. Nieminen, Huhta, Ullakonoja & Alderson 2011.)

Tämän artikkelin aineistona on käytetty syksyllä 2010 ja keväällä 2011 suoritettun poikittaistutkimuksen materiaalia. Tutkimukseen osallistui useita satoja 10–18-vuotiaita lapsia, joista osa oli suomenkielisiä englanninoppijoita ja osa äidinkieleltään venäjänkielisiä suomenoppijoita. Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, miten sekä äidin- että vieraalla kielellä toteutetut kognitiiviset ja psykolingvistiset testit (mm. työmuistia ja fonologista prosessointia mittaavat) soveltuvat toisen kielen diagnosointiin. Tämä artikkeli keskittyy testien aikarajoitettuihin ja suoritusnopeutta mittaaviin tehtäviin. Suoritusnopeutta ja sen muutosta tarkastellaan suhteessa ikään ja koulutustasoon sekä kyseisten tehtävien ennustusvoimaa vieraan kielen lukemisen ja kirjoittamisen taitoihin.

2 Nopea nimeäminen ja automaattistuminen

Sujuva lukeminen edellyttää sanojen nopeaa tunnistamista eli tehokasta sanahakua. Tämä on mahdollista vain jos sanoista on tarpeeksi automaattista tietoa, jolloin niitä

ei jouduta lukemaan grafeemi-foneemi-metodilla vaan voidaan tunnistaa sanahahmojen perusteella. Yleisesti automaattistuminen merkitsee sitä, ettei prosessi vaadi erillistä kognitiivista kapasiteettia. Automaattiset prosessit ovat tiedostamattomia, väistämättömiä, alitajuisia ja vaivattomia. Ne ovat myös immuunimpia ulkopuolisille ärsykeille. (Segalowitz 2003.) Esimerkiksi äidinkielen sanantunnistus on väistämättä tapahtuvaa kuten Stroopin testi osoittaa. Stroopin testissä ärsykeinä ovat värisanat, jotka on painettu sanan merkityksen kanssa ristiriitaisella värillä. Tehtävässä tulee nimetä väri, jolla sana on painettu eli ehkäistä automatisoitunut lukemisreaktio. Värin nimi häiritsee koehenkilöiden suoritusta huomattavasti. (Stroop 1935.) Dyslektikot kärsivät usein lukemisen lisäksi muidenkin automaattisten prosessien, kuten viikonpäivien, kuukausien ja kertotaulun, oppimisen ongelmista (Cronin & Carver 1998). Tehokkaat alemman tason prosessit (muisti, tarkkaavuus, dekadaus) ovat edellytys korkeamman tason prosesseille (ymmärtäminen, päättely) (ks. myös Nieminen ym. 2011). Sujuva lukeminen edellyttää sanantunnistuksen ja lukuprosessin automaattisuutta sekä suorien yhteyksien muodostumista sanoista käsitteisiin. Koska sujuvuuden kehitystä ei ole juurikaan tutkittu vieraalla kielellä, sen selvittäminen voi tuoda uutta näkemystä myös koko kielitaidon kehityksen ymmärtämiseen.

Jyväskylän Longitudinal Study of Dyslexia -hankkeen (JLD) tulosten perusteella dysleksian suurimpia ongelmia suomen kielessä näyttäisi olevan lukemisen sujuvuuden kehittyminen. Sujuvuus määritellään nopeuden ja tarkkuuden yhdistelmäksi ja se on oleellinen osa myös luetunymmärtämistä (Grabe 2010). Dyslektikoilla ongelmia esiintyy yleensä vain toisessa osa-alueessa, mutta vaikeimmissa tapauksissa voivat sekä nopeus että tarkkuus häiriintyä. JLD:n tarkoituksena on pyrkiä ennustamaan mahdollisimman varhaisessa vaiheessa dysleksian puhkeamisen riskiä. Parhaiksi ennustajiksi ovat osoittautuneet, kuten muissakin vastaavissa tutkimuksissa, fonologinen tietoisuus ja nopea nimeäminen. Näitä ominaisuuksia mittaavien testien ennustusvoima näkyy jo 3,5 vuoden iässä. (esim. Puolakanaho, Ahonen, Aro, Eklund, Leppänen, Poikkeus, Tolvanen, Torppa & Lyytinen 2007.)

Kielenoppimisen tutkimus painottaa usein fonologisen prosessoinnin roolia kielitaidon kehityksen ennustajana. Nopea nimeäminen nähdään vain fonologisen prosessoinnin osana tai indeksinä (esim. Torgesen, Wagner, Rashotte, Burgess & Hecht 1997; Bowey, Storey & Ferguson 2004). Kuitenkin esimerkiksi Cronin ja Carver (1998) esittävät, että nämä kaksi taitoa tulee erottaa toisistaan, sillä ne selittävät erilliset osansa kielitaidon kehityksestä. Heidän mukaansa nopea nimeäminen on erittäin hyvä kielitaidon automaattistumisen kuvaaja. Tutkimusta on tehty pääosin englannin kielellä, jossa fonologisten taitojen merkitys korostuu kielenoppimisen alkuvaiheissa ja nopean nimeämisen taitojen vaikutus näyttää vasta myöhemmin. Läpinäkyvämmän ortografian kielissä (suomi: Dufva & Voeten 1999; saksa: Landerl & Wimmer 2008; italia: Di Filippo, Brizzolara,

Chilosi, De Luca, Judica, Pecini, Spinelli & Zoccolotti 2005) fonologisen prosessoinnin ongelmat ovat vähäisempiä ja dekodeustaidot ovat hyvin nopeasti huipussaan. Tällöin nimeämistaitojen vaikutus näkyy vahvemmin ja niiden ennustusvoima on suurempi, kun lukeminen muuttuu foneemisesta ortografisemmaksi. Myös esim. Di Filippo ym. (2005) ovat osoittaneet, etteivät nopean nimeämisen taidot ole riippuvaisia pelkästään artikulaationopeudesta, ja se selittää fonologisesta prosessoinnista erillisen osan suoritusta. Nopea nimeäminen voidaan erottaa myös yleisestä prosessointinopeudesta (Bower ym. 2004).

Kirby, Parrila ja Pfeiffer (2003: 462) toteavat, että nopea sanahaku näkyy tehokkaan luetunymmärtämisen taustalla työmuistin kapasiteettirajoitusten vuoksi. Mitä automaattisemmin sanat tunnustetaan, sitä enemmän jää resursseja korkeampien prosessien käyttöön. He lisäävät, että sanahaun nopeus saattaa kertoa siitä, kuinka nopeasti ja paljon tietoa voidaan käsitellä työmuistissa kerrallaan. Jos ymmärrys riippuu työmuistin kapasiteetista yhdistellä parhaillaan käsiteltävää tietoa, hitaampi sanahaku heikentää ymmärrystä. Tietty lukunopeus olisi siis ymmärtämisen edellytys. Jos sanahaku on hidasta, edeltävät sanat saattaisivat hävitä työmuistista (kuten dysleksiassa), jolloin integriivinen ymmärrys ja kontekstin apu heikentyisi.

Työmuistin kapasiteetin rajoitukset vaikuttavat myös tarkkaavuuden ohjaukseen ja hakuun pitkäkestoisesta muistista, jotka puolestaan vaikuttavat luetunymmärtämiseen. Esimerkiksi silmänliiketutkimusten perusteella hyvät lukijat pystyvät ohjaamaan tarkkaavuuttaan ja keskittymään tekstiä silmällessään enemmän relevantteihin kohtiin (Kaakinen 2004). Näin tehokkaan sanahaun vaikutus näkyy lukuprosessin eri tasoilla. Wolf ja Bowers (1999) vertaavatkin nopeaa nimeämistä lukutaitoon kokonaisuudessaan, sillä heidän mukaansa se yhdistää alemman ja ylempään tason prosessointia.

3 Tutkimuksen kulku

Poikittaistutkimuksen aineistonkeruun tarkoituksena oli testata äidinkielen lukivaikeuksien diagnosointiin käytettyjen testien soveltuvuutta vieraan kielen taitojen ennustamiseen. Tätä testattiin teettämällä koehenkilöille kognitiivisia testejä ja yhdistämällä niitä luku- ja kirjoitustestien tuloksiin. Näistä testeistä on sitten tässä otettu tarkasteluun patteristosta nopeutta mittaavat tehtävät, joiden avulla tarkastellaan nopeuden muutosta ikäluokissa ja kielitaidon automaattistumisprosessia. Tutkimukseen osallistui suomenkielisiä lapsia alakoulun 4. (n = 210), yläkoulun 8. (n = 208) sekä lukion 2. (n = 219) luokilta, yhteensä 111 koulusta eri puolilta Suomea (ks. taulukko 1.). Lisäksi testasimme venäjänkielisiä lapsia (n = 264), mutta heidän tuloksensa eivät ole vielä mukana tässä tarkastelussa. Tutkimukseen osallistuvat koulut ja lapset valikoituivat suostumusten perusteella.

Lapset testattiin kouluissaan koulupäivän aikana, ja testit jakautuivat kahteen osaan. Yleensä useammalle päivälle jaetut äidin- ja vieraan kielen testit kestivät yhteensä noin viisi 45 minuutin oppituntia ja kognitiivinen testipatteristo yhden oppitunnin. Kielitestit toteutettiin ryhmätестeinä luokassa ja kognitiivinen testi kahden kesken tehtävään koulutetun testaajan kanssa tietokoneella. Lisäksi oppilaille tehtiin motivaatio- ja taustatietokyselyt.

TAULUKKO 1. Tutkimukseen osallistuneiden oppilaiden jakaumat.

Äidinkieli	Luokka / ikä	Vieras kieli	
		englanti	suomi
suomi	4. luokka / 9–10 vuotta 8. luokka / 13–14 vuotta Lukio / 17–18 vuotta	210 208 219	
venäjä	3. – 6. luokka 7. – 9. luokka		186 78
Yhteensä		637	264

3.1 Kielitestit

Kielitestit sisälsivät lukemis-, kirjoittamis-, sanasto-, sanankorjaus- ja segmentointitehtäviä sekä äidinkielellä että vieraalla kielellä. Kielitehtävistä mukaan on otettu sanankorjaus- ja segmentointitehtävät, jotka mittasivat suoritusnopeutta. Pelkästään äidinkielellä tehdyssä sanankorjaustehtävässä oppilaalle annettiin sadan virheellisesti kirjoitetun sanan lista ja tämä virhe tuli merkitä, mutta ei korjata. Tehtävän tekemiseen annettiin aikaa 3,5 minuuttia, jonka jälkeen laskettiin oikeiden korjausten määrä. Segmentointitehtävä toteutettiin kummallakin kielellä, ja siinä oppilaille annettiin teksti, jonka sanoja ei oltu eroteltu toisistaan. Tähän tekstiin tuli merkitä sanarajat, ja suoritus aika mitattiin puolen minuutin tarkkuudella.

3.2 Kognitiiviset testit

Kognitiiviset testit toteutettiin Jyväskylän ja Dundeen yliopistojen yhdessä kehittämän *Cognitive Workshop* -ohjelman avulla. Se sisälsi tehtäviä työmuistin, fonologisen tietoisuuden, äänne–kirjain-vastaavuuden, sanantunnistuksen ja nopean sanahaun mittaamiseen sekä äidinkielellä että vieraalla kielellä. Tähän tarkasteluun on otettu vain testistön aikaa mittaavat tehtävät.

Nopeasti välähtävät sanat mittaavat sanan hahmottamista kokonaisuutena, sillä ne ovat näkyvissä niin vähän aikaa, ettei niitä ole aikaa lukea grafeemi–foneemi-metodilla. Äidinkielellä kaikilla luokka-asteilla sanoja oli testissä 14, vieraalla kielellä ala-

koulussa sanoja oli 8 ja ylemmillä asteilla 12. Sanat pitenivät vähitellen kaksikirjaimisista 8- ja 9-kirjaimisiin asti. Ensin tietokoneen näytölle ilmestyi tähti, jonka jälkeen kohdesana välähti (80 ms ajan). Tämän jälkeen ruudulle ilmestyi sanan kirjainmäärää vastaava määrä merkkejä (esim. B/W#Q?), joiden tarkoituksena oli estää kohdesanan visuaalisen muodon käsittely työmuistissa. Testaaja antoi seuraavan ärsykkeen vasta kun lapsi oli antanut vastauksen tai vahvistanut ettei ehtinyt saada sanasta selvää. Tehtävästä laskettiin oikeiden vastausten määrä, joka vertailtavuuden vuoksi muutettiin myös prosenteiksi esitettyjen sanojen määrästä.

Sanalistatehtävässä oppilaalle annettiin sekä äidinkielellä että vieraalla kielellä 105 sanan lista ja mitattiin kuinka monta sanaa lapsi ehti lukea ääneen minuutin aikana. Tämä tulos on muutettu vertailun vuoksi sanaa/sekunnissa muotoon. Suomenkielinen sanalista oli peräisin Lukilasse-testistöstä (Häyrinen, Serenius-Sirve & Korkman 1999) ja englannin lista otos 500 frekvenssiltään yleisimmän sanan listalta. Lasta ohjeistettiin lukemaan sanoja mahdollisimman nopeasti ja tarkasti. Testaaja mittasi ajan sekuntikellolla ja merkitsi ylös viimeisen sanan, jonka lapsi oli ehtinyt sanoa minuutin päätyttyä.

Kolmanneksi testattiin nopeaa nimeämistä RAN-testillä (*Rapid Automated Naming*). RAN on testinä erittäin hyvä automaattisuuden kuvaaja (esim. Cronin & Carver 1998), mutta yleensä sitä on käytetty vain äidinkielellä. Testasimme RAN:ia nyt kummallakin kielellä. Lisäksi RAN-matriisi on yleensä koostunut vain yhden kategorian yksiköistä, mutta tässä testissä oli värejä, kirjaimia ja numeroita sekoitettuna, joten oikeampi nimitys testille olisi itse asiassa RAS (*Rapid Alternating Stimulus naming test*; yksinkertaisuuden vuoksi tässä käytetään kuitenkin perinteistä RAN-nimeä). Tämä teki testistä vaikeamman ja lisäsi virheiden mahdollisuutta. Perusmatriisi koostui 50 sekoitetusta symbolista. Alakoululaisten englannin matriisi oli lyhyempi (30 yksikköä) ja sisälsi kirjainten sijaan yksinkertaisia objekteja (kynä, talo), mutta yksikköön käytetyksi ajaksi muutettuna näitä voidaan vertailla keskenään. Testaaja ohjeisti lasta nimeämään kuvat mahdollisimman nopeasti ja tarkasti ja mittasi suoritusajan sekuntikellolla.

3.3 Luku- ja kirjoitustehtävät

Testeissä käytimme valmiita kullekin ikäryhmälle suunnattuja ja standardoituja luetunymmärtämistestejä. Äidinkielen luetunymmärtämisenä 4. luokalla oli Allu-testistä (Lindeman 2005) poimittu teksti ja 8. luokalla sekä lukiossa kolme tekstiä PISA-testeistä v. 2009. Toisen ja vieraan kielen tekstinymmärtämisessä käytettiin DIALANG-internettehtäviä. Lisäksi saimme käyttöä muutamia Pearson-kustannusyhtiön testejä. Kirjoitustehtävät ovat peräisin Cefling-projektista (www.jyu.fi/cefling) ja Pearsonilta. Kaikkien testien tulokset voidaan yhdistää Eurooppalaisen viitekehyksen (EVK) taitotasokuvauksiin, mikä tukee niiden yleistettävyyttä.

4 Tulokset

Aineisto analysoitiin regressioanalyysillä. Aluksi vertailtiin suoritusnopeuden eroja eri ikäryhmien välillä. Nopeasti välähtävien sanojen kohdalla 4. luokkalaiset erottuivat omaksi ryhmäkseen, mutta testi ei riittänyt erottamaan 8. luokkalaisia ja lukiolaisia. 4. luokkalaisten suoritus oli äidinkielellä 73,7 prosenttia oikeita vastauksia ja vieraalla kielellä 58,8 prosenttia. 8. luokkalaisten suoritus oli 93,4 prosenttia ja 93,5 prosenttia. Lukiolaisten suoritus oli 95,1 prosenttia äidinkielellä ja 97,4 prosenttia. (Ks. taulukko 2. ja 3.)

TAULUKKO 2. Nopeasti välähtävät sanat L1.

Ryhmä	N	1	2
4. lk	203	73.65	
8. lk	194		93.37
Lukio	191		95.10
<i>Sig</i>		1.00	0.54

TAULUKKO 3. Nopeasti välähtävät sanat L2.

Ryhmä	N	1	2
4. lk	202	58,79	
8. lk	192		93,45
Lukio	192		97,35
<i>Sig</i>		1,00	0,11

Sanalistojen kohdalla kolme ikäryhmää erottuvat suoritusajojen perusteella tilastollisesti. 4. luokalla äidin- ja vieraan kielen suoritusajat olivat hyvin lähellä toisiaan. 8. luokkalaisten suoritukset olivat 1,36 sanaa sekunnissa äidinkielellä ja 1,51 vieraalla kielellä. Lukiossa suoritukset olivat 1,50 sanaa sekunnissa äidinkielellä ja 1,77. (ks. Taulukko 4. ja 5.)

TAULUKKO 4. Sanalista L1.

Ryhmä	N	1	2	3
4. lk	205	1,03		
8. lk	195		1,36	
Lukio	189			1,50
<i>Sig</i>		1,00	1,00	1,00

TAULUKKO 5. Sanalista L2.

Ryhmä	N	1	2	3
4. lk	204	1,03		
8. lk	194		1,51	
Lukio	190			1,77
<i>Sig</i>		1,00	1,00	1,00

RAN-tehtävässä suoritusnopeus kasvoi iän myötä ja kaikki kolme ryhmää olivat tilastollisesti eroteltavissa toisistaan. 4. luokkalaisten suoritus aika yksikköä kohden äidinkielellä oli 0,87 sekuntia, 8. luokkalaisten 0,68 sekuntia ja lukiolaisten 0,60 sekuntia. Vieraalla kielellä vastaavat suoritusajat olivat 1,20 sekuntia, 0,86 sekuntia ja 0,68 sekuntia. (ks. Taulukko 6. ja 7.)

TAULUKKO 6. RAN L1.

Ryhmä	N	1	2	3
4. lk	204	0,87		
8. lk	195		0,68	
Lukio	190			0,60
<i>Sig</i>		1,00	1,00	1,00

TAULUKKO 7. RAN L2.

Ryhmä	N	1	2	3
4. lk	205	1,20		
8. lk	195		0,86	
Lukio	190			0,68
<i>Sig</i>		1,00	1,00	1,00

Seuraavaksi suoritusnopeustehtävien tuloksia verrattiin lukemisen ja kirjoittamisen mittareihin. Regressioanalyysien riippuvina muuttujina olivat kirjoittaminen ja lukeminen vieraalla kielellä ja riippumattomina muuttujina suoritusnopeutta mittaavat tehtävät. (ks. taulukko 8.) Parhaiten suorituksia ennustivat alakoulussa nopeasti välähtävät sanat ja myöhemmissä vaiheissa vieraan kielen RAN-tehtävä. Regressioanalyysissä ensimmäinen selittävä muuttuja selittää yleensä suurimman osuuden koko selitysosuudesta; esimerkiksi 8 lk. kirjoittamisen selittäjistä ensimmäinen eli RAN L2 selittää todennäköisesti yksinään yhtä paljon ellei enemmänkin kuin muut kolme merkittävää selittäjää. Yhdessä nämä neljä selittävät 42,2% varianssista. Testimme ennustivat paremmin vieraan kielen kirjoittamis- (30–40%) kuin lukemistaitoja (noin 20%). Myös aikarajoitetut kielitehtävät näkyivät vieraan kielen taitojen ennustajina.

TAULUKKO 8. Vieraan kielen (englanti) kirjoittamisen ja lukemisen ennustajat.

	Riippuva muuttuja	Korjattu selityksaste	Selityksaste (% varianssista)	1. selittävä muuttuja	2. selittävä muuttuja	3. selittävä muuttuja	4. selittävä muuttuja
4. lk	Kirjoittaminen L2	0,272	27,2 %	Nopeasti välähtävät sanat L1	RAN L2		
	Lukeminen L2	0,188	18,8 %	Nopeasti välähtävät sanat L2	RAN L2		
8. lk	Kirjoittaminen L2	0,422	42,2 %	RAN L2	Segmentointi L1	Nopeasti välähtävät sanat L2	Segmentointi L2
	Lukeminen L2	0,218	21,8 %	RAN L2	Nopeasti välähtävät sanat L2		
lukio	Kirjoittaminen L2	0,328	32,8 %	RAN L2	Kirjoitusvirheet L1	Sanalista L1	
	Lukeminen L2	0,243	24,3 %	RAN L2	Segmentointi L1	Sanalista L1	

5 Pohdinta

Kielellisten ja psykologivististen tehtävien suoritusnopeus kasvoi iän ja/tai kielitaidon myötä. Kolme eri ikäryhmää erottuivat selkeästi omiksi ryhmikseen kaikissa muissa paitsi nopeasti välähtävien sanojen tehtävässä. 4. luokkalaisilla oli vielä selkeä ero äidinkielen suoritusnopeudessa verrattuna vieraaseen kieleen, mutta ero tasaantui iän ja koulutuksen myötä. Missä vaiheessa kielten tasapainottuminen tapahtuu, on luultavasti kiinni erityisesti tehtävän luonteesta.

Nopeasti välähtävien sanojen kohdalla testimme päätyi kattoefektiin, eli 8. luokalle mennessä taidot olivat jo huipussaan ja testimme oli liian helppo erityisesti lukio-laisille. Tässä tehtävässä sekä 8. luokkalaiset että lukiolaiset myös suorituivat paremmin vieraan kielen kuin äidinkielen tehtävässä, mikä saattoi johtua yhdestä ongelmallisesta kohdesanasta. RAN-tehtävässä aika mitattiin yhteen yksikköön käytettynä aikana. Lukiolaisten tuotos oli melkein yhtä nopea äidinkielellä ja vieraalla kielellä.

Sanalistojen kohdalla kaikki ikäryhmät voitiin erotella toisistaan tulosten perusteella. 4. luokan oppilailla äidinkielen ja vieraan kielen sanamäärä sekunnissa oli hyvin samaa tasoa. Suomen ja englannin sanalistat eivät kuitenkaan ole täysin verrannollisia

keskenään, sillä sanat olivat hyvin eripituisia, joten jatkossa tarkoituksena on tarkastella suorituksia mittaamalla tuotettujen tavujen määrä sekunnissa. 4. luokkalaisten englanninkielen tuotokset tosin ovat hyvin vaihtelevia, ja oikean suorituksen tai tuotoksen tavujen määrän määrittely on hyvin haastavaa. Tässäkin tehtävässä lukiolaisten kohdalla tuli vastaan kattoefekti englanninkielen sanalistassa. Suomen kielen sanalistan sanat olivat huomattavasti pidempiä ja sisälsivät runsaasti taivutusmuotoja, minkä vuoksi siinä päästiin harvemmin loppuun saakka. Sanalistatehtävän tulokset onnistuttiin kuitenkin muuntamaan muotoon, jossa kattoefekti poistui, jolloin päästiin paremmin tarkastelemaan sen kykyä ennustaa lukemista ja kirjoittamista toisella kielellä.

Verrattaessa näitä tuloksia lukemisen ja kirjoittamisen ennustajiin saatiin mielenkiintoisia tuloksia. Nopeutta mittaavat tehtävät ennustivat paremmin näiden tulosten valossa vieraalla kielellä kirjoittamista kuin lukemista. Mahdollisesti suoritusnopeus oli tärkeämpää käyttämissämme kirjoitustehtävissä kuin lukutehtävissämme. Yleensä kognitiiviset tehtävät ennustavat noin 20–30% lukemisen ja kirjoittamisen suorituksista, ja jos mukaan ennustajiksi otetaan myös kielitestejä, niiden osuus häviää kokonaan. Tämän taustalla voisi kuitenkin olla myös se, että kognitiiviset taidot näkyvät epäsuorasti kielellisten tehtävien kautta. Tähän kysymykseen on tärkeää paneutua jatkossa, kun haetaan mahdollisimman varhaisia ennustajia lukemisen ja kirjoittamisen kehitykselle ja mahdollisille ongelmille.

Testeistä on tässä tarkasteltu suoritusajoja ja näitä on vertailtu ikäryhmittäin. Suomenkielessä tarkkuus kehittyi yleensä hyvin nopeasti ja usein ajatellaan, että vain nopeus erottelee taitotasoa. Suoritusnopeus ei kuitenkaan paljasta tehtävän suorituksesta läheskään kaikkea, sillä kun aikaa rajataan, alkaa tarkkuuskin kärsiä ja eroja esiintyä oppilaiden välillä. Objektien sekoittaminen RAN-tehtävässä tuotti mielenkiintoisia virheitä, jotka näyttäisivät aiheutuvan mm. objektien visuaalisesta tai foneettisesta läheisyydestä tai samankaltaisuudesta. Näiden virheiden tarkastelu eli tehtäväsuorituksen tarkkuuden analysointi on vuorossa seuraavaksi. Tarkoituksena on myös yrittää luokitella virheitä ja verrata näitä kielitaidon kehitykseen. On kiinnostavaa nähdä, voitaisiinko näiden avulla ennustaa esim. erityyppisiä tai -asteisia oppimisvaikeuksia. Aiomme jatkaa myös suoritusnopeuden kehittymisen tutkimusta tarkemmin hankkeen seuraavissa vaiheissa, kuten voidaanko prosessointinopeuteen vaikuttaa harjoittelulla ja miten tätä tietoa voitaisiin hyödyntää opetuksessa ja kuntoutuksessa.

Kirjallisuus

Bowey, J. A., T. Storey & A. N. Ferguson 2004. The association between continuous naming speed and word reading skill in fourth- to sixth-grade children. *Australian Journal of Psychology*, 56 (3), 155–163.

- Cronin, V. & P. Carver 1998. Phonological sensitivity, rapid naming, and beginning reading. *Applied Psycholinguistics*, 19, 447–461.
- Dufva, M. & M. J. M. Voeten 1999. Native language literacy and phonological memory as prerequisites for learning English as a foreign language. *Applied Psycholinguistics*, 20, 329–348.
- Di Filippo, G., D. Brizzolara, A. Chilosi, M. De Luca, A. Judica, C. Pecini, D. Spinelli & P. Zoccolotti 2005. Rapid naming, not cancellation speed or articulation rate, predicts reading in an orthographically regular language (Italian). *Child Neuropsychology*, 11 (4), 349–361.
- Grabe, W. 2010. Fluency in reading – thirty-five years later. *Reading in a Foreign Language*, 22 (1), 71–83.
- Häyrinen, T., S. Serenius-Sirve & M. Korkman 1999. *Lukilasse. Lukemisen, kirjoittamisen ja laskemisen seulontatestistö peruskoulun ala-asteen luokille 1–6*. Helsinki: Psykologien Kustannus Oy.
- Kaakinen, J. K. 2004. *Perspective effects on text comprehension: Evidence from recall, eyetracking, and think-alouds*. *Annales Universitatis Turkuensis, Ser. B*, 275.
- Kirby, J. R., R. K. Parrila & S. L. Pfeiffer 2003. Naming speed and phonological awareness as predictors of reading development. *Journal of Educational Psychology*, 95, 452–464.
- Landerl, K. & H. Wimmer 2008. Development of word reading fluency and orthographic spelling in a consistent orthography: An 8-year follow-up. *Journal of Educational Psychology*, 100 (1), 150–161.
- Lindeman, J. 2005. *Ala-asteen Lukutesti*. 3. painos. Turku: Turun yliopisto, Oppimistutkimuksen keskus.
- Nieminen, L., A. Huhta, R. Ullakonoja & C. Alderson 2011. Toisella ja vieraalla kielellä lukemisen diagnosointi – DIALUKI-hankkeen teoreettisia ja käytännöllisiä lähtökohtia. *AFinLa-e: Soveltavan kielitieteen tutkimuksia* 3.
- Puolakanaho, A., T. Ahonen, M. Aro, K. Eklund, P. Leppänen, A. Poikkeus, A. Tolvanen, M. Torppa & H. Lyytinen 2007. Very early phonological and language skills: estimating individual risk of reading disability. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 48 (9), 923–931.
- Segalowitz, N. 2003. Automaticity and second languages. Teoksessa C. Doughty & M. H. Long (toim.) *Handbook of second language acquisition*. Malden, MA: Blackwell Publishing, 382–408.
- Stroop, J. R. 1935. Studies of interference in serial verbal reaction. *Journal of Experimental Psychology*, 18, 643–662.
- Torgesen, J. K., R. K. Wagner, C. A. Rashotte, S. Burgess & S. Hecht 1997. Contributions of phonological awareness and rapid automatic naming ability to the growth of word-reading skills in second- to fifth-grade children. *Scientific Studies of Reading*, 1, 161–185.
- Wolf, M. & P. G. Bowers 1999. The double-deficit hypothesis for the developmental dyslexias. *Journal of Educational Psychology*, 91, 1–24.