



**TURUN
YLIOPISTO**

Tavuviivojen vaikutus suomea toisena kielenä puhuvien lasten lukemiseen

Elena Jones ja Eerika Moisanen

Pro gradu –tutkielma

Ohjaaja: Tuomo Häikiö

Turun yliopisto

Psykologian ja logopedian laitos

Logopedia

Joulukuu 2023

Turun yliopiston laatujärjestelmän mukaisesti tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin OriginalityCheck -järjestelmällä.

TURUN YLIOPISTO

Psykologian ja logopedian laitos/Yhteiskuntatieteellinen tiedekunta

JONES, ELENA & MOISANEN, EERIKA: Tavuviivojen vaikutus suomea toisena kielenä puhuvien lasten lukemiseen

Pro gradu -tutkielma, 32 s., 3 liites.

Logopedia

Joulukuu 2023

Viime vuosikymmeninä Suomen kouluista on tullut entistä monikielisempiä. Kaksi- ja monikielisyys luo haasteita opetukseen, sillä kaikki alakouluun tulevat lapset eivät välttämättä osaa kunnolla suomea. Kielitaidolla on suora yhteys lukutaitoon. Suomen kielen tavurakenne ja erityispiirteet kuten kaksoisvokaalit ja -konsonantit vaikeuttavat lukemaan oppimista. Aikaisemmissa tutkimuksissa on tutkittu tavuviivojen vaikutusta suomea äidinkielenään puhuvien eli S1-lasten lukemiseen. Tutkimuksissa selvisi, että tavuviivojen käyttö hidastaa S1-oppilaiden lukemista jo 1. luokalla, ja vielä suurempi hidastava vaikutus nähdään 2. luokkalaisten lukemisessa.

Tässä tutkimuksessa pyrittiin selvittämään, onko tavuviivojen merkitys lukemiseen samansuuntainen suomea toisena kielenä puhuvilla eli S2-lapsilla, kuin S1-lapsilla 1–2-luokalla. Lisäksi tutkimme tavutuksen vaikutusta kaksoiskonsonanttien lukemiseen. Tutkimuksessa analysoitiin 22:n S2-lapsen silmänliikkeitä, heidän lukiessa suomenkielisiä lauseita, jotka sisälsivät joko tavutettuja tai tavuttamattomia kaksi- tai yksikonsonanttisia kohdesanoja. Fiksaatioiden lukumääriä, kestoja sekä paluita ja ohitusten kestoja vertailtiin eri kohdesanatyypin välillä.

Tavuviivalla ja konsonantin pituudella havaittiin useita vaikutuksia S2-lasten lukemiseen. Ensikatseluaika oli pidempi tavuttamattomissa sanoissa, joissa oli kaksoiskonsonantti, kuin sanoissa, joissa oli lyhyt konsonantti. Lyhyen konsonantin sisältävissä sanoissa ensikatseluaika oli pidempi, jos sana oli tavutettu. Kaksoiskonsonantin pidentävä vaikutus fiksaatioiden yhteiskeston nähtiin riippumatta siitä, oliko sana tavutettu vai ei. Tavutetuissa kohdesanoissa oli keskimäärin enemmän fiksaatioita, kuin tavuttamattomissa kohdesanoissa. Kohdesanaan palaamisen todennäköisyys oli suurempi, kun kohdesanassa oli tavuttamaton kaksoiskonsonantti verrattuna tavuttamattomaan lyhyeen konsonanttiin. Suurempi takaisinpaluun todennäköisyys oli myös silloin, kun kohdesanassa oli tavuttamaton lyhyt konsonantti verrattuna tavutettuun lyhyeen konsonanttiin. Ensikatseluajan ja ensimmäisen lukukerran fiksaatioiden keston perusteella tavuviiva ja kaksoiskonsonantti vaikuttavat erityisesti sanan varhaiseen prosessointiin hidastavasti. Lyhyen konsonantin sisältäviin tavuttamattomiin sanoihin tehtiin enemmän takaisinpaluita, kuin tavutettuihin sanoihin, josta voidaan päätellä tavuviivan helpottaneen sanan lukemista ensimmäisellä lukukerralla. Tämän perusteella tavuviiva saattaa siis helpottaa kaksoiskonsonanttien havaitsemista suomea toisena kielenä puhuvien lasten kohdalla.

Avainsanat: Lukeminen, tavuviiva, kaksoiskonsonantti, silmänliike, kaksikielisyys, lapset

Sisällysluettelo

1 Johdanto	1
1.1 Varhainen lukeminen.....	2
1.2 Lukemisen aikaisista silmänliikkeistä	4
1.3 Tavutuksesta ja konsonanteista	6
1.4 Tutkimuskysymykset	7
2 Menetelmät	8
2.1 Koehenkilöt	8
2.2 Materiaalit	8
2.3 Laitteisto	10
2.4 Tutkimuksen kulku	11
2.5 Aineisto ja analyysit.....	12
2.6 Tutkimuksen eettisyys	14
3 Tulokset	16
4 Pohdinta	24
4.1 Tuloksista.....	24
4.2 Tutkimuksen rajoitukset.....	27
4.3 Jatkosuositukset	28
4.4 Lopuksi	29
Lähteet	30
Liitteet	34
Liite 1. Kokeeseen sisällytetyt virkeparit	34

1 Johdanto

Maahanmuuton lisääntyessä ja suomea toisena kielenään puhuvien lasten kasvavan määrän myötä Suomen kouluista on tullut entistä monikielisempiä. Tilastokeskuksen (2020) mukaan vuonna 2020 suomalaisten koulujen perusasteella opiskeli 55 700 vieraskielistä oppilasta, jotka eivät puhuneet äidinkielenään suomea, ruotsia tai saamea. Koko perusasteen oppilasmäärästä vieraskielisten oppilaiden osuus on siis ollut 5 % vuonna 2020 (Tilastokeskus, 2020). Kaksi- ja monikielisyys tuottaa haasteita opetukseen, sillä kaikki alakouluun tulevat lapset eivät välttämättä osaa kunnolla suomea, joka on suomenkielisten koulujen opetuskieli (Suurniemi ym., 2021). Kielitaidolla on suora yhteys lukutaitoon. Suomen kielen ainutlaatuinen tavurakenne ja erityispiirteet kuten kaksoisvokaalit ja -konsonantit vaikeuttavat kielen opettelua ja vaikuttavat myös lukemiseen (Marinus ym., 2022).

Aikaisemmissa tutkimuksissa on tutkittu tavuviivojen vaikutusta suomea äidinkielenään puhuvien eli S1-lasten lukemiseen (esim. Häikiö ym., 2015 ja 2016), mutta näistä ei voida tehdä suoria johtopäätöksiä tavuviivojen merkityksestä suomea toisena kielenä käyttävien, eli S2-lasten lukemiseen. Suomen kielen erityisen selkeä tavurakenne ja vähäinen tavumäärä on ainutlaatuinen verrattuna muihin kieliin, ja erityisesti kaksoiskonsonanttien runsas määrä aiheuttaa vaikeuksia S2-lukijoilla (Marinus ym., 2022). On syytä tutkia, helpottaako tavutus esimerkiksi näiden kaksoiskonsonanttien havaitsemista S2-lapsilla. S2-lapsille on tarjottava tasavertainen mahdollisuus oppia ja kehittyä lukijoina. Tutkimalla S2-lasten lukemista suomen kielellä voidaan saada selville keinoja, jotka tukevat lukemaan oppimista silloin, kun äidinkielenä on jokin muu kuin suomi.

Halusimme selvittää, onko tavuviivojen merkitys lukemiseen samansuuntainen S2-lapsilla, kuin S1-lapsilla 1–2-luokalla. Tämän lisäksi tutkimme tavutuksen vaikutusta kaksoiskonsonanttien lukemiseen. Tässä tutkimuksessa analysoitiin 22 suomea toisena kielenä puhuvan tutkittavan silmänliikkeitä heidän lukiessa suomenkielisiä lauseita, jotka sisälsivät joko tavutettuja tai tavuttamattomia kaksi- tai yksikonsonanttisia kohdesanoja.

1.1 Varhainen lukeminen

Lukemaan oppiminen on monivaiheinen prosessi, joka alkaa jo varhaislapsuudessa. Lukemaan oppimisen perustana on fonologinen dekodaus, jonka kautta lapsi oppii yhdistämään visuaalisia symboleja eli grafeemeja, ja äänen yksiköitä eli foneemeja (Cain ym., 2015). Suomen kielessä lukemisen ja kirjoittamisen taidot tukevat toisiaan ja ne opitaan usein samanaikaisesti, jolloin puhutaan lukitaidoista. Lukitaitojen kehittyminen alkaa tyypillisesti kehittyvillä lapsilla jo kolmen vuoden iässä, kun fonologinen tietoisuus alkaa kehittyä (Vander Stappen & Reybroeck, 2022). Tyypillisesti kehittyvät lapset alkavat kiinnostua painetusta tekstistä ja kirjaimista esikouluikässä (Verhoeven & Perfetti, 2017). Tyypillisesti kehittyvät ja ikäänsä nähden odotusten mukaisesti lukevat lapset saavuttavat sujuvan lukemisen tason koulun 2–4-luokilla kielestä riippuen (Ziegler & Goswami, 2005). Suurin osa suomalaisista lapsista saavuttaa sujuvan lukemisen tason jo alakoulun toisella luokalla (Ziegler & Goswami, 2005). Lukemaan oppiminen on kuitenkin yksilöllinen prosessi, joten universaalialia ikää lukemaan oppimiselle on vaikea määrittää (Ziegler & Goswami, 2005).

Lukemaan oppimiseen liittyviä teorioita on useita, ja suurimmassa osassa on lukemaan oppimisen esitetty tapahtuvan vaiheittain (Verhoeven & Perfetti, 2017). Esimerkiksi Ehrin (1995) vaiheteorian mukaan lapset oppivat ensin visuaalisesti tunnistamaan sanan esimerkiksi kirjaimista muodostuvan kuvion avulla (esiaakkosellinen vaihe), jonka jälkeen he oppivat käyttämään aakkosia sanan tunnistamiseen kirjainäännevastaavuuden kautta (osittaisaakkosellinen vaihe). Osittaisaakkosellisessa vaiheessa lapset muodostavat yhteyksiä kirjainten (grafeemien) ja puhutussa kielessä kuultavien äänteiden (foneemien) välille. Yhteydet muodostuvat vain muutamiin kirjaimiin ja nämä kirjaimet esiintyvät yleensä sanan alussa tai lopussa. Lapsi voi tunnistaa esimerkiksi sanan LEHMÄ tunnistamalla sen alkavan kirjaimella L ja loppuvan kirjaimella Ä, joita vastaavat äänteet /l/ ja /ä/. Lopuksi he oppivat tunnistamaan sanan ortografisesti, eli yhdistämällä molempia edellä mainittuja strategioita (täysaakkosellinen vaihe). Täysaakkosellisessa vaiheessa lapsi pystyy tunnistamaan kirjoitetun sanan ja osaa yhdistää kaikkiin grafeemeihin niihin kuuluvat foneemit (esimerkiksi että kirjoitetun sanan LEHMÄ kirjaimia vastaavat foneemit /l/, /e/, /h/, /m/ ja /ä/). Täysaakkosellinen vaihe mahdollistaa myös tuntemattomien

sanojen lukemisen ja sitä kautta sanavaraston laajentumisen. Viimeinen lukemaan oppimisen vaiheista on Ehrin (1995) mukaan lujittunut aakkosellinen vaihe, jossa riimien, tavujen ja morfeemien tunnistaminen mahdollistuu toistuvien kirjainkaavojen havaitsemisen vahvistumisen tuloksena. Yksittäisten sanojen tunnistaminen ja lukeminen on perusta lausetasoiselle lukemiselle.

Kielen ortografian, eli kirjain-äännevastaavuuden on esitetty vaikuttavan lukemaan oppimisessa käytettyihin strategioihin (Ziegler & Goswami, 2005). Zieglerin ja Goswamin (2005) teorian mukaan ortografialtaan johdonmukaisissa kielissä aloitteleva lukija tukeutuu sanan tunnistamisessa enemmän sanan pienempiin osiin, kuten esimerkiksi tavuihin, kuin ortografioiltaan epäjohdonmukaisissa kielissä. Ehri (2014) on esittänyt, että ortografisesti johdonmukaisissa kielissä vaiheteorian vaiheet saatetaan käydä läpi nopeammin kuin ortografisesti epäjohdonmukaisissa kielissä, kuten englannin ja ranskan kielissä. Mitä paremmin kielen äänteet vastaavat kirjaimia sitä johdonmukaisempi kieli on ortografialtaan. Suomen kieli on ortografialtaan johdonmukainen ja tavorakenteeltaan yksinkertainen, mikä voi vaikuttaa siihen, että suomalaiset lapset oppivat varhain taitaviksi lukijoiksi (Verhoeven & Perfetti, 2017). Häikiö ja kumppanit (2015) havaitsivat, että osa suomalaisista 1-luokkalaisista on jo Ehrin vaiheteorian lujittuneessa aakkosellisessa vaiheessa, koska lapset eivät enää tunnista sanoja vain kirjain kirjaimelta.

Lukemaan oppimista ennustavat tekijät ovat niitä, joiden katsotaan olevan oleellisia puhutun kielen oppimisessa ja sitä kautta niiden voidaan katsoa vaikuttavan myös kirjoitetun kielen oppimiseen (Vander Stappen & Reybroeck, 2022). Esimerkiksi fonologisen tietoisuuden on esitetty ennustavan luotettavasti lukemaan oppimista (Vander Stappen & Reybroeck, 2022). Fonologisella tietoisuudella tarkoitetaan kykyä havaita ja erotella puhuttujen sanojen äännerakenteita (Melby-Lervåg, 2012). Fonologisen tietoisuuden on esitetty olevan tärkeä osa erityisesti ortografialtaan epäjohdonmukaisten kielten oppimisessa, mutta sen on myös katsottu auttavan johdonmukaisten kielten oppimisessa erityisesti ensimmäisinä kouluvuosina (Vataja, ym., 2022). Monissa tutkimuksissa on havaittu kaksi- ja monikielisillä lapsilla olevan yksikielisiä lapsia parempi fonologinen tietoisuus (Verhoeven, 2007). Tämän on esitetty johtuvan siitä, että kaksikielisten lasten tulee kiinnittää enemmän huomiota kielen foneemiin eli äänteellisiin ominaisuuksiin esimerkiksi erotellakseen kieliä,

jolloin tapahtuu korkeamman tasoista fonologista prosessointia (Verhoeven, 2007). Fonologinen tietoisuus yhdistettynä fonologiseen prosessointiin mahdollistaa ortografisten mallien luomisen (Vander Stappen & Reybroeck, 2022). Ortografisella mallilla tarkoitetaan sisäistettyä käsitystä siitä, miltä jokin äänne tai sana näyttää kirjoitettuna. Nämä mallit mahdollistavat puolestaan kirjoitetun tekstin ortografisen prosessoinnin. Ortografinen prosessointi sisältää sanan visuaalisen tunnistamisen ja kirjoittamisen, jotka perustuvat yksittäisten kirjainten ryhmittelyyn tai koko sanan ortografiseen muotoon (Vander Stappen & Reybroeck, 2022).

Fonologisen tietoisuuden lisäksi yksi lukemaan oppimista ennustava tekijä on nimeämisnopeus (Vander Stappen & Reybroeck, 2022). Nimeämisnopeudella tarkoitetaan kykyä palauttaa muistista tuttujen asioiden, kuten esimerkiksi kirjainten ja numeroiden nimiä mahdollisimman nopeasti (Araújo ym., 2015). Tutkimuksissa on havaittu, että nimeämisnopeudella on yhteys lukemisen nopeuteen ja sujuvuuteen. Lapset, jotka saivat nopean sarjallisen nimeämisen tehtävistä korkeita pisteitä, näyttivät edistyvän lukunopeutta mittaavissa tehtävissä hyvin (Araújo ym., 2015). Myös kielellisen työmuistin ja kirjaintuntemuksen on havaittu ennustavan lukutaidon kehitystä (Goodacre, 2012). Lapset, jotka tuntevat paljon kirjaimia kouluun tullessaan näyttävät edistyvän lukijoina nopeammin, kuin lapset, joilla on huonompi kirjaintuntemus. Lukemisen sujuvoituminen edellyttää lukutaidon aktiivista harjoittelua ja käyttöä.

1.2 Lukemisen aikaisista silmänliikkeistä

Silmänliikkeiden avulla on saatu paljon tutkimustietoa lukemiseen liittyvistä prosesseista. Ihmisen silmänliikkeet koostuvat ensisijaisesti sakkadeista, eli katseen liikkeistä, sekä fiksaatioista, eli katseen pysähdyksistä (Rayner, 2009). Sakkadien aikana visuaalisen huomion kohteena oleva ärsyke saadaan tarkan näön alueelle (fovea) tarkempaa tarkastelua varten. Ihminen näkee fovealle tulleen näköhavainnon kaikkein tarkimmin. Fovea käsittää noin kahden asteen kokoisen alueen näkökentän keskellä. Toiseksi tarkin kuva visuaalisen huomion kohteesta saadaan parafoveaalisella alueella, joka on noin viisi astetta fiksaation keskeltä näkökentän kummallekin puolelle. Kaikki parafoveaalisien alueen ulkopuolella on näkökentän periferistä aluetta. Kehittyneiden lukijoiden keskimääräinen sakkadin pituus on n. 7–

9 merkkiä. Lapsilla sakkadien pituus on lyhyempi. Tekstissä takaisinpäin palaavia sakkadeja kutsutaan regressioiksi. Lapset tekevät regressioita kehittyneitä lukijoita enemmän, jotka tekevät paluita n. 10–15 % lukuajasta (Rayner, 1986). Lapsilla regressioiden määrä voi olla jopa 30 % kaikista sakkadeista (Blythe & Joseph, 2011). Sakkadien aikana on esitetty tapahtuvan kognitiivista prosessointia, mutta niiden kautta ei tavallisesti saada uutta tietoa visuaalisen huomion kohteesta (Rayner, 2009).

Uutta tietoa tekstistä saadaan siihen pysähtyvien fiksaatioiden aikana (Rayner, 1998). Aikuisilla keskimääräinen fiksaation kesto lukiessa on 200–250 millisekuntia, kun taas lapsilla fiksaation keskimääräinen kesto on yli 300 ms. Aloittelevien lukijoiden on esitetty keskittyvän fiksaation kohteena oleviin sanoihin yksi kerrallaan, kun taas kehittyneemmät lukijat kykenevät käyttämään taitavammin parafoveaalisella alueella havaittua informaatiota lukiessaan (Rayner, 1986). Analysoimalla fiksaatioiden kestoja, määrää ja kohdetta voidaan riippuen tutkimuskysymyksestä tehdä päätelmiä huomion jakautumisesta visuaalisten ärsykkeiden välille ja visuaalisen ärsykkeen tärkeydestä (Lee ym., 2019). On esimerkiksi tutkittu, että ihmiset tapaavat katsoa pidempään visuaalisesti miellyttävän näköisiä asioita, esimerkiksi kasvoja, kuin epämiellyttävän näköisiä asioita (Coller ym., 2019). Lukiessa huomion jakautumisesta tekstin sisällä tai tekstien välillä voidaan tehdä päätelmiä, esimerkiksi aiheen tai tekstin tyyllilajin kiinnostavuudesta tai tärkeydestä lukijalle. On myös tutkittu, että ihmiset jäävät pidemmäksi aikaa katsomaan jonkin tunnelatauksen herättävää kuvaa tai sanaa (Coller ym., 2019).

Taitavat lukijat eivät välttämättä kiinnitä katsettaan jokaiseen lauseen sanoista, vaan osa sanoista hypätään yli (Lee ym., 2019). Sisältösanoihin (*engl. content words*) tehdään usein enemmän fiksaatioita kuin muotosanoihin (*engl. function words*) (Rayner, 1998). Sisältösanoilla tarkoitetaan sanoja, jotka ovat lauseen sisällön kannalta merkittäviä, kuten substantiivit (Corver & Riemsdijk, 2001). Muotosanoilla tarkoitetaan lauseessa esiintyviä sanoja, joiden tehtävänä on osoittaa lauseen ja lauseenjäsenten välisiä suhteita. Tällaisia sanoja ovat esimerkiksi konjunktiot (Corver & Riemsdijk, 2001). Tutkimuksemme kohdesanoina käytettiin sisältösanoja, sillä on erittäin todennäköistä, että fiksaatiot osuvat sisältösanaan. Tällöin saamme tutkimuksemme kannalta oleellista, analysoitavaa informaatiota sisältösanaan osuneista fiksaatioista. Myös sanan pituudella on havaittu olevan merkitsevä yhteys

fiksaatioiden määrään; mitä pidempi sana, sitä enemmän fiksaatioita (Rayner, 1998). Muotosanat ovat usein lyhyitä, jonka takia niihin osuu vähemmän fiksaatioita. Sanan pituuden vaikutus fiksaatioiden määrään riippuu kuitenkin kielestä. Englannin kieltä lukiessa 2–3-kirjaimisiin sanoihin osuu fiksaatio ainoastaan 25 % kerroista, kun taas yli 8 kirjainta sisältäviin sanoihin osuu fiksaatio lähes aina (Rayner, 1998).

1.3 Tavutuksesta ja konsonanteista

Ehrin (1995) vaiheteorian mukaan aloittelevat lukijat hyödyntävät lukiessa aluksi yksittäisiä kirjaimia, ja taitojen kehittyessä siirtyvät hyödyntämään isompia yksikköjä, kuten tavuja ja morfeemeja. Tässä lujittuneessa aakkosellisessa vaiheessa lukija hyödyntää jo useimpia, ellei kaikkia grafeemi-foneemi-yhdistelmiä. Tämän taidon kautta sanoja voidaan alkaa dekoddata tavutasolla yksittäisten äänteiden sijaan, eli lukemisen tehokkuus kasvaa.

Sanojen dekoddausta tavutasolla hyödynnetään monissa eri kielissä (Häikiö ym., 2015). Suomen kielessä tavutukseen liittyvät säännöt ovat yksinkertaisia. Tavuraja asettuu aina konsonantti-vokaali-yhdistelmän edelle, tai sellaisten vokaalien väliin, jotka eivät muodosta diftongia (Kielikello, 2003). Tämän yksinkertaisen tavurakenteen, sekä systemaattisen kirjain-äännevastaavuuden vuoksi tavutusta käytetään suomen kielessä varhaisen lukemaan oppimisen apuna erityisen paljon.

Suomalaisissa kouluissa lukemaan oppiminen perustuu KÄTS-menetelmään (kirjain-äänne-tavu-sana, Karppi, 1983), jonka mukaan jo ensimmäisten kirjainten oppimisen jälkeen tulisi siirtyä tunnistamaan sanoja tavujen kautta. Tätä menetelmää ja sen käyttöä tukee myös Ehrin (1995) lukemisen vaiheteoria. KÄTS-menetelmän nähdään olevan tehokas niin lukemaan oppimiselle, kuin myös sanojen tavaamisen kannalta. Koska suomen kielessä on vain muutamia yksitavuisia sanoja, tavuviivoitettua tekstiä käytetään runsaasti suomalaisessa koulukirjallisuudessa 1.–2.-luokilla. Vähitellen tavutettuja sanoja vähennetään kirjoitetusta tekstistä, ja 3. luokan alkaessa tavutusta ei enää käytetä koulukirjallisuudessa.

Häikiön ja kumppanien (2015) mukaan tavuviivojen käyttö hidastaa lukutaidossa edistyneempien S1 oppilaiden lukemista jo 1. luokalla, ja vielä suurempi hidastava

vaikutus nähdään 2. luokkalaisten lukemisessa. Erityisesti pidemmissä, kolmi- ja nelitavuisissa sanoissa nähdään tavuviivojen hidastava vaikutus (Häikiö ym., 2016). Häikiö ja kumppanit esittävät tämän johtuvan siitä, että edistynyt lukija kiinnittää tavutetuissa sanoissa huomiota ensisijaisesti yhteen tavuun kerrallaan, sen sijaan että lukija hyödyntäisi kaikkia lukemisen keinoja, eli lukisi sanan kokosana-reittiä käyttämällä.

Yksinkertaisen ortografian lisäksi myös konsonantit ovat merkittävässä roolissa suomen kielessä. Äänteiden laaja kvantiteettioppositio, eli lyhyiden ja pitkien äänteiden merkityksiä erotteleva piirre, on tärkeä osa lukutaitoa. Suomen kielessä nämä vastaavat toisiaan myös kirjoitettuna, eli pitkä äänne merkitään pääosin tekstissä kahtena grafeemina, ja päinvastoin. Suomea äidinkielenään puhuva lapsi erottaa pitkät ja lyhyet äänteet toisistaan, mutta suomea toisena kielenä puhuvan on vaikea oppia erottelemaan näitä äänteitä, varsinkin jos omassa äidinkielessä ei ole kvantiteettioppositiota (Jomppanen, 2018). Tämän suomen kielen erityispiirteen vuoksi halusimme tarkastella tavuviivojen lisäksi konsonanttien vaikutusta S2-lasten lukemisen taidoissa.

1.4 Tutkimuskysymykset

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, onko tavuviivoilla samanlainen vaikutus S2-lasten lukemiseen 1.–2.-luokalla, kuin mitä Häikiö ja kumppanit havaitsivat S1-lasten kohdalla olevan (Häikiö ym., 2015). Suomalaisissa kouluissa on S1-oppilaiden lisäksi paljon S2-oppilaita, ja näille lapsille tulee voida tarjota tasavertainen mahdollisuus kehittyä lukijoina ja kirjoittajina. Näin ollen oli syytä selvittää, hyötyvätkö S2-lukijat 1.–2.-luokalla tavuviivojen käytöstä, vai hidastavatko tavuviivat S2-lasten lukemista samalla tavalla kuin havaittiin S1-lasten kohdalla tapahtuvan. Lisäksi halusimme selvittää miten tavuviivat vaikuttavat sanojen, joissa on kaksoiskonsonantti, lukemiseen.

Tämän tutkimuksen tutkimuskysymykset olivat: 1) Miten tavuviiva vaikuttaa S2-lasten lukemiseen suomen kielellä? Ja 2) Miten tavuviivan vaikutus lukemiseen eroaa sanojen kohdalla, jotka sisältävät kaksoiskonsonantin verrattuna sanoihin, joissa on lyhyt konsonantti?

2 Menetelmät

2.1 Koehenkilöt

Tutkimukseen rekrytoitiin Turun Normaalikoulun peruskoulun toisen luokan oppilaita. Tutkimukseen osallistui 27 oppilasta. Heistä kaikki osallistuivat vapaaehtoisesti ja heillä oli osallistumiseen huoltajan lupa. Tutkittavista neljä puhui äidinkielenään suomea ja 23 puhui suomea toisena kielenä. Suomea toisena kielenä puhuvien äidinkieliä olivat: serbia, kurdi, somali, viro, albania, kosovo, darin kieli, venäjä, hindi, puola, bosnia, englanti, turkki ja bengali. Koehenkilöt olivat iältään 8–9-vuotiaita (KA= 8;4, KH= 0;45, min= 8;0, max= 9;10). Koehenkilöiden sukupuolta ei selvitetty, koska tutkimuksemme tarkoituksena ei ollut vertailla eri sukupuoliryhmien suoriutumista keskenään.

2.2 Materiaalit

Kokeen varsinainen testimateriaali muodostui virkkeistä, jotka sisälsivät kohdesanoja. Materiaalin valmistelu aloitettiin etsimällä sanomalehtikorpuksista (Laine & Virtanen, 1999) sanoja, joiden ajateltiin sopivan noin 7-vuotiaille lapsille. Kohdesanoiksi valittiin kaksitavuisia sanoja. Pyrkimyksenä oli valita sanoja, joille löytyisi minimipari siten, että sanaparit erosivat toisistaan ainoastaan konsonantin pituudelta, esimerkiksi ”pulla” ja ”pula”. Tällä tavalla ei kuitenkaan löydetty tarpeeksi sanapareja, joten mukaan valittiin myös sanapareja, jotka erosivat toisistaan konsonantin pituuden lisäksi yhden vokaalin tai konsonantin osalta, esimerkiksi ”hauki” ja ”haukka”.

Aluksi potentiaalisia kohdesanoja oli yhteensä 104. Kohdesanoille tehtiin Age of Aquisition (AoA) -kysely, jolla arvioimme sanojen oppimisikää. Kyselyyn vastasi 23 ihmistä. Kyselyyn vastanneet olivat 22–57-vuotiaita. Kyselyssä vastaajien tuli arvioida, minkä ikäisenä he olivat oppineet kyseisen potentiaalisen kohdesanan. Vastaajan tuli vastata kysymykseen ”minkä ikäisenä opit seuraavat sanat?” valitsemalla asteikosta ikävuosien väli (0–2, 3–4, 5–6, 7–8, 9–10, 11–12 tai 13+), jolloin he arvioivat oppineensa kyseisen sanan. Jotta vastaajat käyttäisivät koko asteikkoa todenmukaisesti, laitoimme kohdesanojen joukkoon 11 sanaa, jotka olimme

itse ensin arvioineet opituiksi myöhään, eli yli kahdeksanvuotiaina. Sanaparia ei otettu mukaan kokeeseen, jos sanojen oppimisiän kyselyyn vastanneet olivat arvioineet oppineensa kumman tahansa kohdesanoista yli 7–8-vuotiaina, koska silloin sana ei todennäköisesti ole tuttu peruskoulun toisella luokalla oleville lapsille. Kyselyn vastausten perusteella tarpeeksi aikaisin opittuja sanoja oli 60. Tämän jälkeen nämä 60 sanaa vielä vertaistettiin keskenään, AoA:n ja sanan yleisyyden, sanassa olevien kirjainparien keskimääräisen yleisyyden ja kolmen ensimmäisen kirjaimen keskimääräisen yleisyyden perusteella. Näille 60 sanalle eli 30 kohdesanaparille alettiin muodostaa kokeessa käytettäviä virkkeitä.

Virkkeet muodostettiin kohdesanojen ympärille niin, että kohdesana pysyi perusmuodossa ja sanaparien virkkeet olivat identtiset kohdesanaa seuraavaanunaan asti. Lisäksi kohdesana oli vähintään virkkeen kolmas sana eikä virkkeen viimeinen tai toiseksi viimeinen sana. Kohdesanan ei tullut myöskään esiintyä heti ennen pilkkua, tai heti pilkun jälkeen. Pyrimme muodostamaan sanaparien välille kohdesanaa lukuun ottamatta täysin identtisiä virkkeitä, mutta osassa virkkeistä kohdesanan jälkeiset sanat vaihtelivat, jotta lauseista saatiin järkeviä. Taulukossa 1. on esitetty esimerkki kokeessa esiintyneistä virkkeistä ja kohdesanaparista.

Taulukko 1. Esimerkki kokeessa käytetyistä virkkeistä ja kohdesanoista. Kohdesanat on esitetty tummennettuina.

	Kohdesanassa lyhyt konsonantti	Kohdesanassa kaksoiskonsonantti
Tavutettu	Äi-ti sa-noi, et-tä ha-li on läm-min.	Äi-ti sa-noi, et-tä hal-li on läm-min.
Tavuttamaton	Äiti sanoi, että hali on lämmin.	Äiti sanoi, että halli on lämmin.

Virkkeiden muodostamisen jälkeen niille tehtiin luonnollisuusarvio. Virkkeiden luonnollisuutta arvioitiin Webropol-kyselyllä. Vastaajien tuli arvioida oliko lause heidän mielestään luonnollinen asteikolla, jossa 1 = ei lainkaan luonnollinen ja 7 = erittäin luonnollinen. Ensimmäiseen kyselyyn vastasi 48 henkilöä, jotka olivat iältään 22–62-vuotiaita. Tästä kyselystä saatujen tulosten perusteella 13 lausetta muokattiin ja arvioitiin uudelleen, koska niiden luonnollisuuden arvioitiin olevan alle 4. Toiseen

kyselyyn vastasi 16 henkilöä, jotka olivat iältään 23–55-vuotiaita. Molemmat lauseparin lauseet poistettiin, jos toisen lauseen luonnollisuus arvioitiin olevan alle 4. Kyselyiden perusteella neljä virkkeistä arvioitiin olevan liian epäluonnollisia, joten niitä ei sisällytetty tutkimukseen. Lopullisia virkkeitä sisällytettiin tutkimukseen 56 kappaletta. Liitteessä 1 on esitetty tutkimukseen sisällytetyt virkkeet ja niiden arvioitu luonnollisuus, sekä kohdesanojen arvioitu oppimisikä.

Jokaiselle tutkimuksessa olevalle virkkeelle muodostettiin kaksi tilannetta: tavutettu ja tavuttamaton. Tavutetussa tilanteessa kaikki virkkeen sanat olivat tavuviivoin tavutettuja. Virkkeistä muodostettiin kaksi listaa siten, että puolet listan virkkeistä olivat tavutettuja ja puolet tavuttamattomia. Yhden listan sisällä toinen virkepareista oli tavutettu, ja toinen tavuttamaton, ja toisella listalla tämä jako oli päinvastainen. Jokainen tutkittava luki vain yhden listan, eli näki jokaisen virkkeen vain kerran. Lisäksi virkkeet jaettiin kahteen blokkiin siten, että virkeparien kohdesanat olivat eri blokkissa. Blokit esitettiin tutkittavalle peräkkäin. Harjoitusvaikutuksen kontrolloimiseksi blokkien esittämisjärjestys asetettiin siten, että joka toinen tutkittava näki ensin blokin 1, sitten blokin 2, ja joka toinen tutkittava päinvastoin.

2.3 Laitteisto

Rekisteröimme tutkittavien silmänliikkeet käyttäen EyeLink Portable Duo (SR Research) -silmänliikekameraa. Tutkimuksen virkkeet esitettiin 17.3-tuumaiselta kannettavalta tietokoneelta (Asus ROG G752V laptop), jonka näytön resoluutio oli 1920*1080. Virkkeet näytettiin 36 pisteen Calibri Light -fontilla. Virkkeissä olevat tavuviivat olivat fonttikoolla 18 ja niitä oli nostettu niiden peruskorkeudesta neljän pikselin verran, jotta tavuviivoista saatiin tarpeeksi lyhyet ja ne olivat sopivalla korkeudella suhteessa kirjaimiin.

Silmänliikkeet rekisteröitiin kaikilta tutkittavilta oikeasta silmästä. Käytössämme oli otsa- ja leukatuki, jonka avulla varmistimme, että tutkittavan pää liikkui mahdollisimman vähän. Tutkittavia kehoitettiin lisäksi pysymään mahdollisimman paikoillaan ja siirtämään hiukset pois kasvoiltaan. Ennen jokaisen tutkimuksen alkua silmänliikekamera kalibroitiin. Kalibroinnin avulla koeohjelma oppii tunnistamaan

silmän asennon, kun tutkittava katsoo pistettä ruudulla. Näin ollen koeohjelma myös löytää silmän helpommin uudelleen, pään liikkeistä huolimatta.

2.4 Tutkimuksen kulku

Ennen tutkimuksen alkua tutkittavalle kerrottiin tutkimuksen tarkoitus ja ohjeet sen suorittamiseksi. Tutkittavia ohjeistettiin lukemaan näytöllä esiintyvät virkkeet mielessään, samalla tavalla, kuin he muutenkin ne lukisivat. Tutkittavalle kerrottiin ennen kokeen alkua, että osassa virkkeistä on tavuviivat ja osassa ei, mutta että tähän tutkittavan ei tarvitse kiinnittää huomiota. Lisäksi tutkittavalle kerrottiin, että joidenkin virkkeiden jälkeen tutkittavalta kysytään edelliseen virkkeeseen liittyvä kysymys, johon tulee vastata kyllä tai ei. Ohjeet kerrottiin suomen kielellä. Jokainen tutkittava suoritti neljä virkettä sisältävän harjoitusosion ennen varsinaisen tutkimuksen alkua. Näin pyrimme varmistamaan, että tutkittava oli ymmärtänyt ohjeet.

Ennen kokeen alkua silmänliikekamera kalibroitiin kolmen pisteen kalibrointiasteikolla. Kalibroinnin keskimääräinen virhe tuli olla alle 0.5 visuaalista astetta. Kalibrointi tehtiin niin monta kertaa uudestaan, kunnes tutkittava pääsi alle 0.5. Ennen jokaista kokeessa esiintyvää virkettä, tutkittavan tuli katsoa kalibrointipistettä, jolloin tutkija painoi oman koneensa näppäimistön välilyöntinäppäintä, joka toi esiin seuraavan virkkeen koehenkilön ruudulle. Kun tutkittava oli lukenut virkkeen, hänen tuli painaa hiiren vasenta näppäintä, jolloin virke poistui ruudulta ja kalibrointipiste palasi ruudulle. Virkkeen poistuttua ruudulta, tutkittavaa ohjeistettiin suullisesti katsomaan kalibrointipistettä, jos hän katsoi muualle. Kokeen aikana tutkija kysyi tutkittavalta virkkeisiin liittyviä kysymyksiä, joihin oli mahdollista vastata kyllä tai ei. Kysymys kysyttiin tutkittavilta 12–15 kertaa, eli noin neljän virkkeen välein. Kysymyksillä pyrittiin varmistamaan, että tutkittava prosessoi lukemaansa.

Koe eteni edellä mainitusti 28. virkkeeseen asti, jonka jälkeen pidettiin pieni tauko, tutkittavan niin halutessa. Tauon jälkeen tutkimusta jatkettiin, kunnes tutkittava oli lukenut yhteensä 56 virkettä. Teknisten vaikeuksien takia neljän tutkittavan koe keskeytyi 28. virkkeen kohdalla. Mitataksemme lasten teknistä lukutaitoa ja työmuistin kapasiteettia, koneella tehdyn kokeen jälkeen tutkittavalle tehtiin Lukilasse

2:n (Häyrynen ym., 2013) luettavat sanat -osio ja WISC-IV:n (Wechsler, 2010) Digit Span -osio. Edellä mainittujen testien jälkeen, koko luokan kanssa tehtiin toisena teknisen lukutaidon mittarina Sanaketjuesti (Nevala & Lyytinen, 2000). Lukilassehtävässä tutkittavat lukivat kahden minuutin ajan sanalistalta sanoja. Testissä menestymistä mittasi oikein luettujen sanojen määrä. WISC-IV:n lukujännehtävässä tutkittaville luettiin sarja numeroita, jotka heidän tuli toistaa ääneen työmuistinsa varassa. Numerosarjat toistettiin ensin samassa, ja tämän jälkeen käänteisessä järjestyksessä. Sanaketjuestissä tutkittavien tuli erotella yhteen kirjoitetut sanat piirtämällä pystyviiva sanojen väliin. Sanaketjuestävään oli käytettävissä rajattu aika, joka oli 120 sekuntia.

2.5 Aineisto ja analyysit

Aineiston siivous

Silmänliikedata siivottiin ennen sen käsittelyä. Aluksi poistettiin kaikki <50 ms. kestoiset fiksaatiot. Siivotessa dataa koehenkilöiden fiksaatioista poistettiin niiden tutkimusvirkkeiden aineisto, joissa 1) kohdesanassa ei ollut ollenkaan fiksaatioita, 2) koehenkilön katse oli poistunut virkkeestä kesken kohdesanan lukemisen ja palannut takaisin, 3) silmänliikekamera oli kadottanut koehenkilön silmän yli 200 ms. ajaksi kesken kohdesanan lukemisen, 4) ensimmäiset kaksi virkkeeseen osunutta fiksaatiota osuivat kohdesanan jälkeisiin sanoihin, 5) ensimmäinen virkkeeseen osunut fiksaatio osui kohdesanaan, 6) jos koehenkilö oli jättänyt lukemisen kesken ennen 2. viimeistä sanaa, tai 7) ei lukenut lausetta lainkaan. Edellä mainittujen kriteerien lisäksi aineistosta poistettiin tutkimusvirkkeiden aineisto, joiden kohdalla kalibrointi ei ollut oikein. Näiden kriteerien perusteella poistettiin 4.01 prosenttia kohdesanojen aineistosta. Poistetun aineiston jälkeen yhdellä koehenkilöistä oli jäljellä enää alle neljän virkkeen aineisto koetilannetta kohden, joten hänet jätettiin tilastoanalyysien ulkopuolelle. Myös neljä suomea äidinkielenään puhuvaa tutkittavaa jätettiin analyysien ulkopuolelle, koska heitä oli liian vähän verrokkiryhmän muodostamiseksi. Lopullinen otos oli 22 tutkittavaa.

Muuttujat

Riippuvina muuttujina pidetään silmänliikemuuttujia, jotka arvioivat virkkeen lukemisen eri vaiheita. Ensimmäinen riippuva muuttuja oli prosentti trialeista, jossa kohdesanan yli hypättiin (skipping rate). Kohdesanan ensimmäisestä silmäilystä kertovat riippuvat muuttujat olivat kohdesanan ensimmäisen fiksaation kesto (first-fixation duration) ja ensikatseluaika (gaze duration). Sanan kokonaisprosessoinnin kesto arvioitiin kolmella riippuvalla muuttujalla. Muuttujat olivat valikoiva ohituksen kesto (selective regression path duration), sanan ohituksen kesto (go-past time), joka pitää sisällään myös kohdesanaa edeltäviin sanoihin osuneet fiksaatiot, sekä fiksaatioiden yhteiskesto (total fixation duration). Fiksaatioiden lukumäärää arvioitiin ensimmäisellä lukukerralla näkyvien fiksaatioiden määrän (first run number of fixations) ja fiksaatioiden kokonaismäärän (number of fixations) perusteella. Sanoihin palaamista arvioivat muuttujat olivat kohdesanasta taaksepäin palaamisen todennäköisyys (probability of regression out) ja kohdesanaan palaamisen todennäköisyys (probability of regression in).

Kohdesanan ensimmäisen fiksaation kesto kertoo ensimmäisen sanaan osuneen fiksaation keston millisekunteina. Ensikatseluaika kuvaa sanan ensimmäistä lukukertaa ja sitä, millä nopeudella sana prosessoidaan. Se on kaikkien kohdesanaan kohdistuvien fiksaatioiden kesto yhteenlaskettuna, ennen sanasta poistumista. Valikoiva ohituksen kesto on kaikkien sanaan osuneiden fiksaatioiden kesto siitä hetkestä, kun sanaan on tultu, siihen hetkeen, kun sanasta poistutaan oikealle. Valikoiva ohituksen kesto käsittää siis myös uudelleenlukemisen aikana tulleet fiksaatiot. Ohituksen kesto on muuten sama, kuin valikoiva ohituksen kesto, mutta siinä on otettu huomioon myös muut, kuin kohdesanaan osuneet fiksaatiot. Ohituksen kesto voi siis sisältää esimerkiksi kohdesanasta vasemmalle suuntavia fiksaatioita. Fiksaatioiden kokonaismäärä käsittää kaikki sanaan osuneet fiksaatiot laskettuna yhteen millisekunteina. Paluiden eli regressioiden todennäköisyys kertoo, onko kohdesanasta palattu lauseen alkupäähän eli taaksepäin, tai onko itse kohdesanaan palattu sen jälkeisestä osasta lausetta. Regressiot kertovat lukijan kyvystä sisällyttää kohdesanaa koko lauseen kontekstiin (Inhoff & Radach, 2019). Jos lukija esimerkiksi palaa kohdesanaan sen jälkeisestä osasta lausetta lukeakseen sen uudelleen, voidaan ajatella, että hänellä oli vaikeuksia liittää kohdesana lauseyhteyteen. Kohdesanaan

palaamalla lukija palauttaa sanan mieleensä ja voi miettiä lausetta uudelleen kohdesanan perusteella.

Tilastoanalyysit

Tilastoanalyysien teossa käytettiin SPSS-tilastolaskentaohjelman versiota 28 (IBM SPSS Statistics 28). Lukuaikamuuttujille tehtiin logaritimuunnokset. Sanan yli hypäämisen todennäköisyys ja regressiomuuttujat eivät olleet normaalisti jakautuneita. Kyseiset muuttujat eivät tyypillisesti noudata normaalijakaumaa. Sanan yli siis joko hypätään tai ei ja regressio tapahtuu tai ei tapahdu. Muut muuttujat täyttivät normaalijakaumaoletuksen logaritimuunnoksen jälkeen.

Riippumattomina muuttujina pidettiin tavutusta (tavutettu tai ei) ja konsonantin pituutta (lyhyt konsonantti tai kaksoiskonsonantti). Analyysit tehtiin toistomittausten 2 (tavutus: kyllä vs. ei) x 2 (konsonantin pituus: lyhyt vs. pitkä) ANOVA:lla. Löydetyt yhdysvaikutukset analysoitiin parittaisilla t-testeillä. Yhdysvaikutusten purkamisen rajana pidettiin $p < .1$.

2.6 Tutkimuksen eettisyys

Tämän tutkimuksen toteutusta varten on saatu lupa Turun yliopiston ihmistieteellisen tutkimuksen eettiseltä toimikunnalta. Tutkimuksen eettisyys varmistettiin muun muassa kysymällä sekä tutkittavilta, että tutkittavien huoltajilta lupa ja halukkuus osallistua tutkimukseen. Tutkittavan huoltajilta kerättyjä tietoja olivat tutkittavan etu- ja sukunimi, koulu sekä luokka. Nämä tiedot kysyttiin, jotta pystyimme varmistumaan oppilaan henkilöllisyydestä ja luvasta osallistua tutkimukseen. Oppilaan etunimi sekä luokka kirjattiin taulukkoon, jossa tutkittavaa vastasi koehenkilönumero, jota käytettiin tunnisteena tehtyjen tehtävien järjestelyssä. Tutkittavista kerätyt tiedot, sekä sanaketjuestin, lukujänne- ja Lukilasse -tehtävän paperit tullaan hävittämään tietoturvajätteenä.

Tutkimuksen lupalomake oli suomenkielinen, joten S2 oppilaille ja heidän huoltajilleen ei ollut tarjolla lomaketta heidän äidinkielellään. Lomakkeeseen lisättiin kuitenkin tutkijoiden yhteystiedot siltä varalta, että tutkittavilla tai heidän huoltajillaan

herää kysyttävää tutkimukseen liittyen. Tutkimukseen osallistuminen ei edistänyt tai haitannut oppilaan lukutaitoa tai asettanut oppilaita muulla tavalla eriarvoiseen asemaan muihin verrattuna.

3 Tulokset

Taulukossa 2. on esitelty muuttujien keskiarvot ja keskihajonnat tavuttamattomien ja tavutettujen, lyhyen tai kaksoiskonsonantin sisältävien kohdesanojen kohdalla.

Taulukko 2. Muuttujien keskiarvot ja keskihajonnat tavuttamattomien ja tavutettujen, lyhyen konsonantin tai kaksoiskonsonantin sisältävien kohdesanojen kohdalla.

	Tavutettu		Tavuttamaton	
	Kohdesanassa lyhyt konsonantti KA (KH)	Kohdesanassa kaksois-konsonantti KA (KH)	Kohdesanassa lyhyt konsonantti KA (KH)	Kohdesanassa kaksois-konsonantti KA (KH)
Sanan yli hyppäämisen todennäköisyys	0.07 (0.08)	0.10 (0.10)	0.07 (0.06)	0.06 (0.09)
Ensimmäisen fiksaation kesto (ms)	347 (98)	367 (85)	109 (113)	371 (96)
Ensikatseluaika (ms)	718 (287)	710 (186)	623 (212)	727 (247)
Valikoiva ohituksen kesto (ms)	815 (303)	892 (338)	771 (254)	874 (312)
Ohituksen kesto (ms)	898 (379)	963 (385)	905 (468)	947 (345)
Fiksaatioiden yhteiskesto (ms)	1010 (384)	1184 (425)	1066 (380)	1112 (406)
Fiksaatioiden määrä ensimmäisellä lukukerralla	2.12 (0.61)	2.31 (0.56)	1.75 (0.45)	2.02 (0.54)
Fiksaatioiden kokonaismäärä	3.12 (0.91)	3.64 (1.11)	3.03 (0.93)	3.19 (1.05)
Kohdesanasta taaksepäin palaamisen todennäköisyys	0.17 (0.11)	0.18 (0.13)	0.19 (0.16)	0.18 (0.12)
Kohdesanaan palaamisen todennäköisyys	0.32 (0.15)	0.37 (0.17)	0.44 (0.21)	0.30 (0.17)

Sanan yli hyppäämisen todennäköisyys

Konsonantin pituudella ei havaittu merkitsevää päävaikutusta $F(1,21) = 0.475$, $p = .498$, $\eta_p^2 = .022$. Tavuviivallakaan ei havaittu olevan merkitsevää päävaikutusta $F(1,21) = 2.560$, $p = .125$, $\eta_p^2 = .109$. Myöskään yhdysvaikutusta ei ollut $F(1,21) = 0.911$, $p = .351$, $\eta_p^2 = .042$.

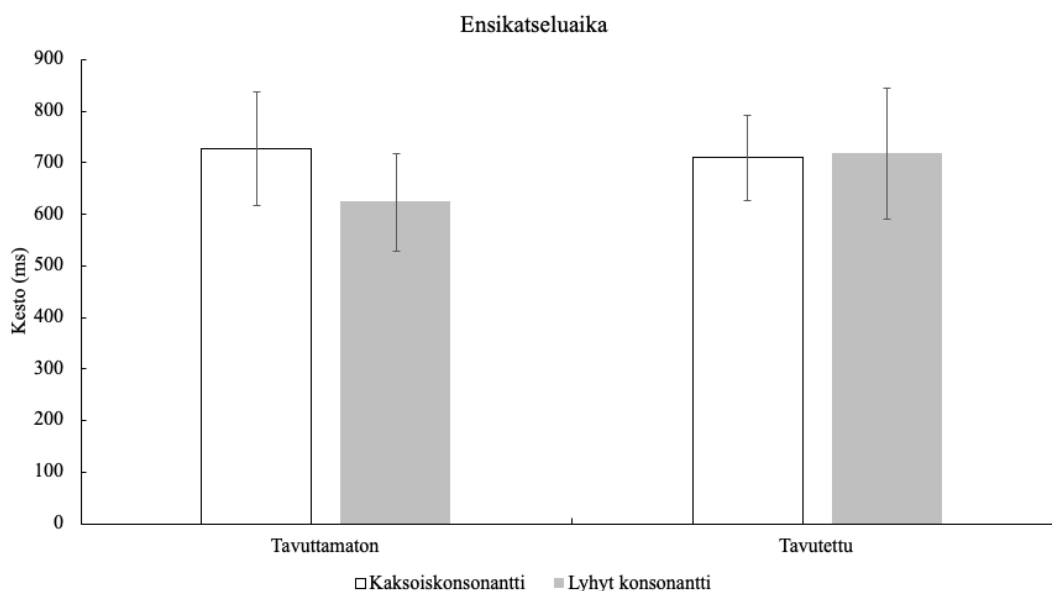
Ensimmäisen fiksaation kesto

Konsonantin pituudella ei ollut merkitsevää päävaikutusta $F(1,21) = 0.086$, $p = .773$, $\eta_p^2 = .004$. Myöskään tavuviivalla ei havaittu olevan merkitsevää päävaikutusta $F(1,21) = 3.029$, $p = .096$, $\eta_p^2 = .126$. Yhdysvaikutusta ei myöskään ollut $F(1,21) = 2.785$, $p = .110$, $\eta_p^2 = .117$.

Ensikatseluaika

Konsonantin pituudella ei ollut merkitsevää päävaikutusta $F(1, 21) = 2.879$, $p = .105$, $\eta_p^2 = .121$. Myöskään tavuviivalla ei havaittu merkitsevää päävaikutusta $F(1,21) = 2.946$, $p = .101$, $\eta_p^2 = .123$. Konsonantin pituudella ja tavuviivalla oli yhdysvaikutus, joka oli melkein tilastollisesti merkitsevä $F(1,21) = 4.226$, $p = .052$, $\eta_p^2 = .168$. Konsonantin pituuden ja tavuviivan välinen yhdysvaikutus on esitetty kuvassa 1. Ensikatseluaika oli pidempi tavuttamattomissa kohdesanoissa, kun kohdesanassa oli kaksoiskonsonantti, kuin jos kohdesanassa oli lyhyt konsonantti $t(21) = 2.693$, $p = .014$, $d = 0.553$. Tavutettujen sanojen kohdalla ensikatseluajassa ei havaittu tilastollisesti merkitsevää eroa lyhyen tai kaksoiskonsonantin sisältävien sanojen välillä $t(21) = -0.199$, $p = .844$, $d = -0.041$. Kaksoiskonsonantin sisältävien kohdesanojen kohdalla tavutettujen tai tavuttamattomien sanojen välillä ei ollut tilastollisesti merkitsevää eroa $t(21) = 0.624$, $p = .539$, $d = 0.133$. Lyhyen konsonantin sisältävien kohdesanojen kohdalla, ensikatseluaika oli pidempi, kun sana oli tavutettu, kuin jos se oli tavuttamaton $t(21) = -2.275$, $p = .034$, $d = -0.485$.

Kuva 1. Konsonantin pituuden ja tavuviivan yhdysvaikutus ensikatseluaajan kohdalla. Virhejanat ovat 95% luottamusvälejä (CI).



Valikoiva ohituksen kesto

Konsonantin pituudella oli merkitsevä päävaikutus $F(1,21) = 8.911$, $p = .007$, $\eta_p^2 = .298$. Valikoiva ohituksen kesto oli pidempi kohdesanojen kohdalla, joissa oli kaksoiskonsonantti, kuin jos kohdesanassa oli lyhyt konsonantti. Tavuviivalla ei ollut merkitsevää päävaikutusta $F(1,21) = 1.062$, $p = .315$, $\eta_p^2 = .048$. Myöskään yhdysvaikutusta ei havaittu $F(1,21) = 0.217$, $p = .646$, $\eta_p^2 = .010$.

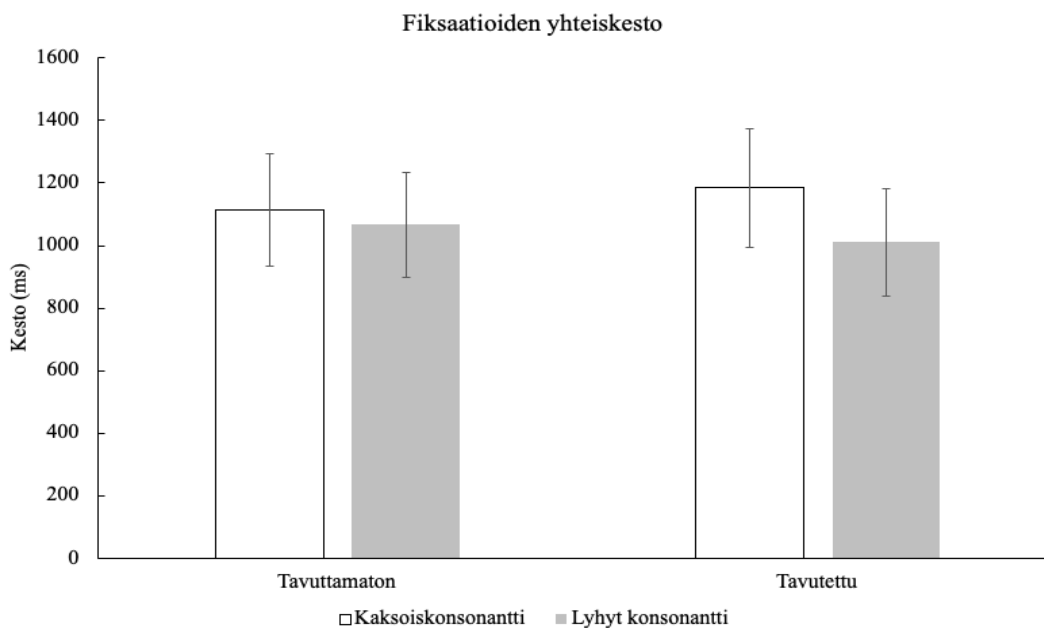
Ohituksen kesto

Konsonantin pituudella ($F(1,21) = 1.359$, $p = .257$, $\eta_p^2 = .061$.) tai tavuviivalla ($F(1,21) = 0.024$, $p = .878$, $\eta_p^2 = .001$) ei ollut merkitsevää päävaikutusta. Myöskään yhdysvaikutusta ei ollut $F(1,21) = 0.079$, $p = .782$, $\eta_p^2 = .004$.

Fiksaatioiden yhteiskesto

Konsonantin pituudella havaittiin merkitsevä päävaikutus $F(1,21) = 10.798, p = .004, \eta_p^2 = .340$. Fiksaatiot kestivät pidempään kohdesanojen kohdalla, joissa oli kaksoiskonsonantti, kuin kohdesanojen kohdalla, joissa oli lyhyt konsonantti. Tavuviivalla ei havaittu merkitsevää päävaikutusta $F(1,21) = 0.037, p = .849, \eta_p^2 = .002$. Konsonantin pituudella ja tavuviivalla havaittiin yhdysvaikutus, joka ei ollut tilastollisesti merkitsevä $F(1,21) = 3.121, p = .092, \eta_p^2 = .129$. Konsonantin pituuden ja tavuviivan yhdysvaikutus on esitetty kuvassa 2. Tavuttamattomien kohdesanojen kohdalla ei havaittu eroa fiksaation kestossa lyhyen tai kaksoiskonsonantin sisältävien sanojen välillä $t(21) = 1.081, p = .292, d = 0.230$. Tavutettujen kohdesanojen kohdalla fiksaatioiden yhteiskesto oli pidempi, kaksoiskonsonantin sisältävien sanojen kohdalla, kuin kohdesanojen kohdalla, joissa oli lyhyt konsonantti $t(21) = 3.154, p = .005, d = 0.673$. Kaksoiskonsonantin sisältävien kohdesanojen kohdalla fiksaatioiden yhteiskesto tavuttamattomien ja tavutettujen sanojen välillä ei eronnut tilastollisesti merkitsevästi $t(21) = -1.509, p = .146, d = -0.322$. Lyhyen konsonantin sisältävien kohdesanojenkaan kohdalla tavutus ei vaikuttanut fiksaatioiden yhteiskeston tilastollisesti merkitsevästi $t(21) = 0.961, p = .348, d = 0.205$.

Kuva 2. Konsonantin pituuden ja tavuviivan yhdysvaikutus fiksaatioiden yhteiskeston kohdalla. Virhejanat ovat 95% luottamusvälejä (CI).



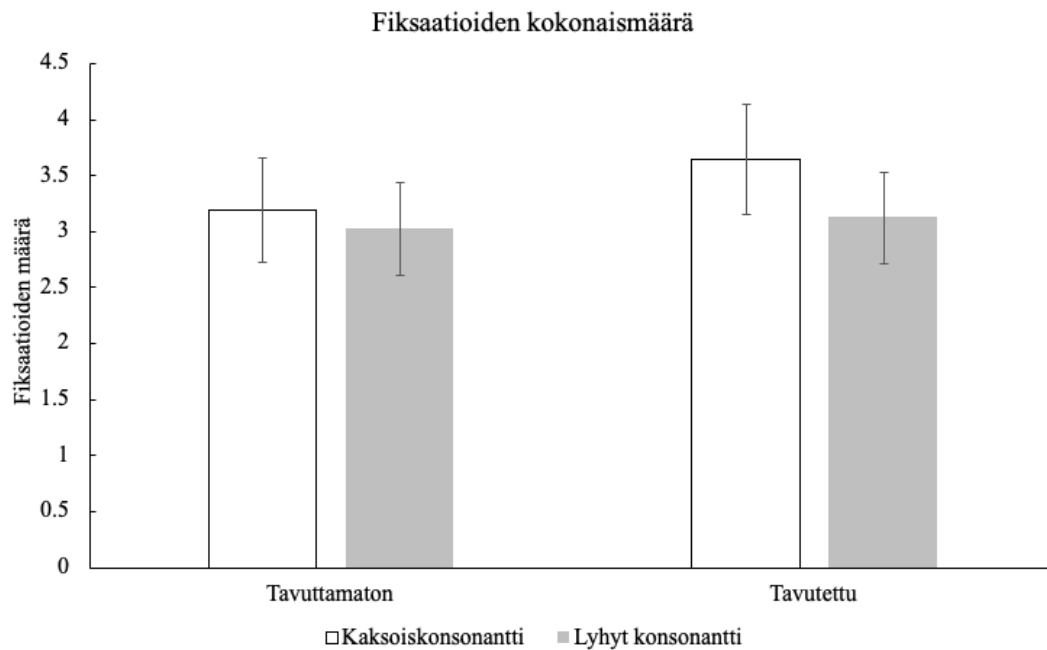
Fiksaatioiden määrä ensimmäisellä lukukerralla

Merkitsevä päävaikutus havaittiin konsonantin pituudella ($F(1,21) = 13.025, p = .002, \eta_p^2 = .383$), sekä tavuviivalla ($F(1,21) = 24.624, p = <.001, \eta_p^2 = .540$). Kohdesanoissa, jossa oli kaksoiskonsonantti, oli keskimääräisesti enemmän fiksaatioita ensimmäisellä lukukerralla, kuin kohdesanoissa, joissa oli lyhyt konsonantti. Tavutetuissa kohdesanoissa oli keskimääräisesti enemmän fiksaatioita, kuin tavuttamattomissa kohdesanoissa. Yhdysvaikutusta ei kuitenkaan havaittu $F(1,21) = .387, p = .540, \eta_p^2 = .018$.

Fiksaatioiden kokonaismäärä

Merkitsevä päävaikutus havaittiin sekä konsonantin pituudella ($F(1,21) = 6.280, p = .021, \eta_p^2 = .230$), että tavuviivalla ($F(1,21) = 4.581, p = .044, \eta_p^2 = .179$). Tavutetuissa kohdesanoissa oli keskimäärin enemmän fiksaatioita, kuin tavuttamattomissa. Myös kohdesanoissa, joissa oli kaksoiskonsonantti, oli keskimääräisesti enemmän fiksaatioita, kuin kohdesanoissa, joissa oli lyhyt konsonantti. Konsonantin pituuden ja tavuviivan välillä havaittiin yhdysvaikutus, joka ei ollut tilastollisesti merkitsevä $F(1,21) = 3.252, p = .086, \eta_p^2 = .134$. Konsonantin pituuden ja tavuviivan yhdysvaikutus on esitetty kuvassa 3. Tavuttamattomien sanojen kohdalla konsonantin pituudella ei havaittu olevan tilastollisesti merkitsevää vaikutusta fiksaatioiden kokonaismäärään $t(21) = 1.077, p = .294, d = 0.230$. Tavutettujen sanojen kohdalla fiksaatioiden kokonaismäärä oli suurempi kohdesanoissa, jotka sisälsivät kaksoiskonsonantin, kuin kohdesanoissa, jotka sisälsivät lyhyen konsonantin $t(21) = 2.866, p = .009, d = 0.611$. Kaksoiskonsonantin sisältävien sanojen kohdalla fiksaatioiden lukumäärä oli suurempi kohdesanojen kohdalla, jotka oli tavutettu verrattuna tavuttamattomiin kohdesanoihin $t(21) = -3.044, p = .006, d = -0.649$. Lyhyen konsonantin sisältävien kohdesanojen kohdalla tavutuksella ei havaittu olevan tilastollisesti merkitsevää vaikutusta fiksaatioiden kokonaismäärään $t(21) = -0.546, p = .591, d = -0.116$.

Kuva 3. Konsonantin pituuden ja tavuviivan yhdysvaikutus fiksaatioiden kokonaismäärän kohdalla. Virhejanat ovat 95% luottamusvälejä (CI).



Kohdesanasta taaksepäin palaamisen todennäköisyys

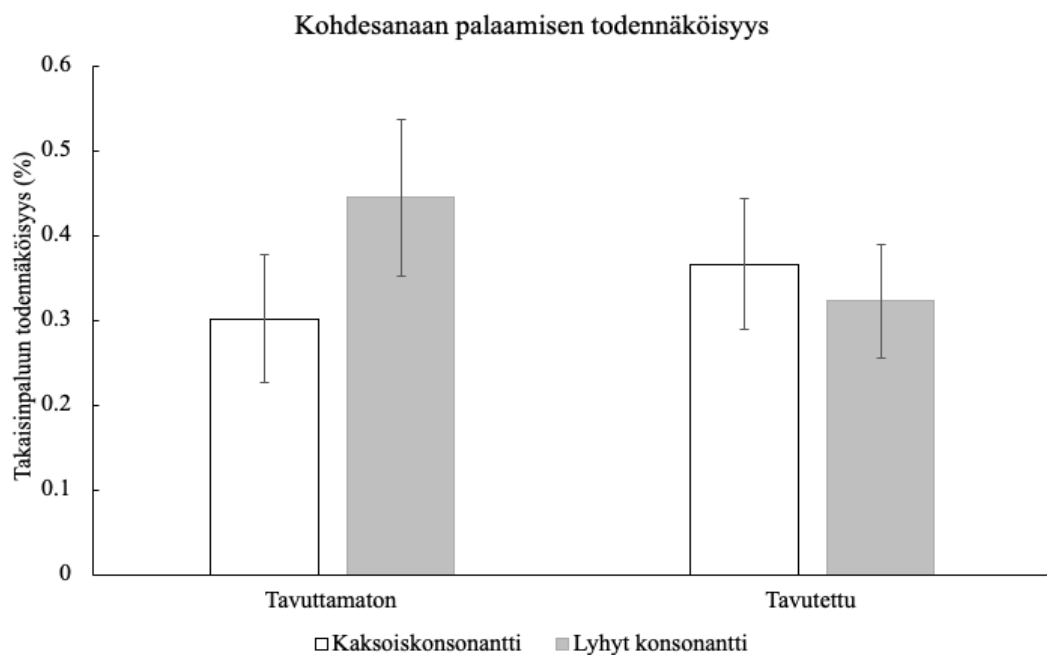
Konsonantin pituudella ($F(1,21) = 0.000$, $p = .992$, $\eta_p^2 = .000$.) tai tavuviivalla ($F(1,21) = 0.429$, $p = .520$, $\eta_p^2 = .020$) ei ollut merkitsevää päävaikutusta. Myöskään yhdysvaikutusta ei ollut $F(1,21) = 0.066$, $p = .800$, $\eta_p^2 = .003$.

Kohdesanaan palaamisen todennäköisyys

Konsonantin pituudella ($F(1,21) = 3.741$, $p = .067$, $\eta_p^2 = .151$) tai tavuviivalla ($F(1,21) = 1.767$, $p = .198$, $\eta_p^2 = .078$) ei havaittu merkitsevää päävaikutusta. Yhdysvaikutus havaittiin tavuviivan ja konsonantin pituuden välillä ($F(1,21) = 11.765$, $p = .003$, $\eta_p^2 = .359$). Konsonantin pituuden ja tavuviivan yhdysvaikutus on esitetty kuvassa 4. Tavuttamattomien kohdesanojen kohdalla kohdesanaan palaaminen oli todennäköisempää, jos sanassa oli kaksoiskonsonantti, kuin jos se sisälsi lyhyen

konsonantin $t(21) = -4.731, p = <.001, d = -1.009$. Tavutettujen sanojen kohdalla konsonantin pituudella ei havaittu olevan tilastollisesti merkitsevää vaikutusta kohdesanaan palaamisen todennäköisyyteen $t(21) = 1.002, p = .328, d = 0.214$. Lyhyen konsonantin sisältävien sanojen kohdalla takaisinpaluun todennäköisyys oli suurempi tavuttamattomien sanojen kohdalla, kuin tavutettujen sanojen kohdalla $t(21) = 3.320, p = .003, d = 0.708$. Kaksoiskonsonantin sisältävien sanojen kohdalla kohdesanaan palaaminen oli todennäköisempää tavutettujen sanojen kohdalla, kuin tavuttamattomien sanojen kohdalla, ero ei kuitenkaan ollut tilastollisesti merkitsevä $t(21) = -1.948, p = .065, d = -0.415$.

Kuva 4. Konsonantin pituuden ja tavuviivan yhdysvaikutus kohdesanaan palaamisen todennäköisyyden kohdalla. Virhejanat ovat 95% luottamusvälejä (CI).



4 Pohdinta

Tässä tutkimuksessa pyrittiin selvittämään, onko tavuviivojen merkitys lukemiseen samansuuntainen S2-lapsilla, kuin S1-lapsilla 1.–2.-luokalla. Aikaisemmassa tutkimuksessa tavuviivojen havaittiin hidastavan S1-lasten lukemista erityisesti 2.-luokalla, kun lukutaidot ovat jo edistyneemmät (Häikiö ym., 2015). Lisäksi halusimme selvittää, eroaako tavuviivan vaikutus sanoissa, joissa on lyhyt konsonantti verrattuna sanoihin, joissa on kaksoiskonsonantti. Tässä tutkimuksessa analysoitiin 22 suomea toisena kielenä puhuvan tutkittavan silmänliikkeitä, heidän lukiessa suomenkielisiä lauseita, jotka sisälsivät joko tavutettuja tai tavuttamattomia yksi- tai kaksikonsonanttisia kohdesanoja. Fiksaatioiden lukumääriä, kestoja sekä paluita ja ohitusten kestoja vertailtiin eri kohdesanatyyppien välillä.

4.1 Tuloksista

Tämän tutkimuksen tutkimuskysymykset olivat: 1) Vaikuttaako tavuviiva S2-lasten lukemiseen suomen kielellä? Ja 2) Miten tavuviivan vaikutus lukemiseen eroaa sanojen kohdalla, jotka sisältävät kaksoiskonsonantin verrattuna sanoihin, joissa on lyhyt konsonantti?

Tässä tutkimuksessa havaittiin tavuviivan ja konsonantin melkein merkitsevä yhdysvaikutus sanojen ensikatseluaikaan. Ensikatseluaika oli pidempi tavuttamattomien sanojen kohdalla, joissa esiintyi kaksoiskonsonantti, kuin sanojen kohdalla, joissa esiintyi lyhyt konsonantti. Lyhyen konsonantin sisältävien sanojen kohdalla ensikatseluaika oli pidempi, jos sana oli tavutettu. Tämän perusteella voidaan siis sanoa, että tavuviiva ja kaksoiskonsonantti vaikuttavat sanan ensikatseluaikaan eli siihen, kuinka nopeasti sana prosessoidaan. Yhdysvaikutus on kuitenkin vain melkein tilastollisesti merkitsevä, joten siitä ei kannata tehdä liian jyrkkiä johtopäätöksiä. Aikaisemmissa tutkimuksissa (Häikiö ym., 2015, 2016) tavuviivan on havaittu vaikuttavan kehittyneempien lukijoiden sanojen ensikatseluaikaan hidastavasti. Kehittyneemmällä lukijoilla Häikiön ym. Tutkimuksissa viitataan 2.-luokkalaisiin. Tämänkin tutkimuksen koehenkilöt olivat 2.-luokkalaisia, mutta monikielisen taustansa takia osa heistä saattoi olla heikompia lukijoita suomen kielellä.

Tavuviivalla ei havaittu olevan vaikutusta sanojen valikoivan ohituksen tai ohituksen keston tässä tutkimuksessa. Aikaisemmissa tutkimuksissa (Häikiö ym., 2015, 2016) tavuviivan on havaittu vaikuttavan molempiin lukutaidosta huolimatta; valikoivan ohituksen ja ohituksen kestot ovat olleet pidempiä tavutettujen sanojen, kuin tavuttamattomien sanojen kohdalla. Ohitusten keston osalta tämän tutkimuksen tulokset ovat siis ristiriidassa aikaisempien tutkimustulosten kanssa. Aikaisemmat tutkimustulokset viittaavat siihen, että tavuviiva vaikeuttaisi kohdesanan sisällyttämistä aiempaan lausekontekstiin. Kaksikielisillä lapsilla tätä vaikutusta ei ehkä havaittu, koska kaikki koehenkilöt eivät välttämättä täysin ymmärtäneet kaikkien kohdesanojen merkitystä, jolloin sillä oliko sana tavutettu vai ei, ei ollut merkitystä sanan aiempaan lausekontekstiin sisällyttämisen kannalta. Sen sijaan tässä tutkimuksessa konsonantin pituudella havaittiin olevan merkitsevä päävaikutus valikoivan ohituksen keston. Valikoivan ohituksen kesto oli pidempi sanojen kohdalla, joissa oli kaksoiskonsonantti, kuin sanojen kohdalla, jotka sisälsivät lyhyen konsonantin, oli sana sitten tavutettu tai ei. Eli kaksoiskonsonantti on hidastanut kaksikielisten lasten kohdesanan prosessointia.

Tavuviivalla ja konsonantin pituudella havaittiin joitakin vaikutuksia fiksaatioiden määrään ja keston. Kohdesanoihin osuneiden fiksaatioiden yhteiskesto oli pidempi sanojen kohdalla, joissa oli kaksoiskonsonantti. Kaksoiskonsonantin vaikutus fiksaatioiden yhteiskeston nähtiin riippumatta siitä, oliko sana tavutettu vai ei. Tavutettujen sanojen kohdalla kaksoiskonsonantin hidastava vaikutus oli suurempi, kuin tavuttamattomien kohdalla, mutta tämä vaikutus ei ollut tilastollisesti merkitsevä. Tavuviivan ja kaksoiskonsonantin vaikutukset fiksaatioiden yhteiskeston voivat selittyä myös sillä, että tavutettujen sanojen ja kaksoiskonsonantin sisältävien sanojen lukemiseen on vaadittu enemmän fiksaatioita. Kohdesanoissa, jossa oli kaksoiskonsonantti, oli keskimääräisesti enemmän fiksaatioita ensimmäisellä lukukerralla, kuin kohdesanoissa, joissa oli lyhyt konsonantti. Tavutetuissa kohdesanoissa oli keskimääräisesti enemmän fiksaatioita, kuin tavuttamattomissa kohdesanoissa. Tavuviivalla ja konsonantin pituudella havaittiin samanlaiset vaikutukset myös fiksaatioiden kokonaismäärässä, joka käsittää fiksaatioiden lukumäärän ensimmäisellä lukukerralla ja uudelleenlukemisen aikana tulleet fiksaatiot. Myös aikaisemmissa tutkimuksissa on havaittu samakaltaisia tuloksia tavuviivan vaikutuksista fiksaatioiden määrään ja keston (Häikiö ym., 2016).

Fiksaatioiden suuri määrä ja pitkä kesto hidastavat lukemista ja kertovat siitä, että lukijalla on ollut vaikeuksia prosessoida lukemaansa (Häikiö ym., 2016).

Joissakin tutkimuksissa tavuviivalla on havaittu olevan lyhentävä vaikutus ensimmäisten fiksaatioiden keston (Hyönä, 1995). Tämän arvellaan johtuvan siitä, että nähdessään sanan olevan tavutettu, lukija alitajuntaisesti päättelee sanan tunnistamisen tarvitsevan useamman fiksaation, jolloin ensimmäinen fiksaatio on lyhyempi. Häikiö ym. (2016) eivät havainneet tällaista vaikutusta ensimmäisen fiksaation keston. Tässäkin tutkimuksessa tavuviivalla tai konsonantin pituudella ei havaittu olevan vaikutusta ensimmäisen fiksaation keston, joten tuloksemme ovat linjassa Häikiön ym. (2016) tutkimuksen tulosten kanssa. Tämä voi johtua siitä, että koehenkilömme olivat taitavia ensimmäisen fiksaation kohdistamisessa, jolloin he saivat jo ensimmäisen fiksaation aikana paljon tietoa sanasta, jolloin seuraavaa fiksaatiota ei ollut tarpeen tehdä nopeasti.

Tässä tutkimuksessa havaittiin tavuviivalla ja konsonantin pituudella olevan joitakin merkitseviä vaikutuksia kohdesanaan palaamisen todennäköisyyteen. Kohdesanaan palaamisen todennäköisyys oli suurempi, kun kohdesanassa oli tavuttamaton kaksoiskonsonantti verrattuna tavuttamattomaan lyhyeen konsonanttiin. Suurempi takaisinpaluun todennäköisyys oli myös silloin, kun kohdesanassa oli tavuttamaton lyhyt konsonantti verrattuna tavutettuun lyhyeen konsonanttiin. Kohdesanaan palaaminen oli todennäköisempää tavutettujen kohdesanojen kohdalla, joissa oli kaksoiskonsonantti, kuin tavuttamattomien kaksoiskonsonantin sisältävien kohdesanojen kohdalla, tämä ero ei kuitenkaan ollut tilastollisesti merkitsevä. Tavuviivalla ja konsonantin pituudella ei havaittu olevan vaikutusta kohdesanasta lauseen alkupäähän eli taaksepäin palaavien regressioiden kohdalla. Kohdesanaan palaavien regressioiden on esitetty kertovan vaikeudesta sisällyttää kohdesana koko lauseen kontekstiin (Inhoff & Radach, 2019). Tämän tutkimuksen kohdehenkilöillä voidaan katsoa siis olleen vaikeuksia sisällyttää tavuttamattomia lyhyen konsonantin sisältäviä kohdesanoja lauseen kontekstiin. Aikaisemmissa tutkimuksissa regressioiden on katsottu vaikuttavan luetun ymmärtämiseen positiivisesti (esim. Hyönä ym., 2002; Hyönä & Nurminen 2006; Schotter ym., 2016). Häikiö ym. (2018) esittävät tutkimuksessaan kuitenkin, että tavutus häiritsi taitavampien lukijoiden lukemista siten, että luetun ymmärtäminen vaikeutui. Häikiö ym. (2018) esittävät, että

tavuviivat häiritsevät lukunopeutta sekä luetun ymmärtämistä, koska ne pakottavat lukijan käyttämään äänteellistä dekodeusta kokosana-dekoodauksen sijasta. Tämä pirstaleinen lukutapa vaikeuttaa osien yhdistämistä suuremmaksi kokonaisuudeksi.

Kaikkiaan tässä tutkimuksessa tavuviivalla sekä konsonantin pituudella havaittiin useita vaikutuksia suomea toisena kielenä puhuvien lasten lukemiseen. Tavuviivalla havaittiin eroava vaikutus lyhyen ja kaksoiskonsonantin sisältävien sanojen välillä sanojen ensikatseluajassa, fiksaatioiden määrässä ja kestossa, sekä kohdesanaan palaamisen todennäköisyydessä. Ensikatseluaika kuvaa sanan ensimmäistä lukukertaa ja sitä, millä nopeudella sana prosessoidaan. Fiksaatioiden yhteiskesto ensimmäisellä lukukerralla kertoo ensimmäisen lukukerran prosessoinnista. Fiksaatioiden yhteiskesto ja lukumäärä kertovat koko sanan prosessoinnista. Kohdesanaan palaaminen, eli regression tekeminen, mahdollistaa kohdesanan uudelleenlukemisen. Tämän tutkimuksen tulosten perusteella tavuviiva ja kaksoiskonsonantti vaikuttavat erityisesti sanan varhaiseen prosessointiin hidastavasti ensikatseluajan ja ensimmäisen lukukerran fiksaatioiden keston perusteella. Lyhyen konsonantin sisältäviin tavuttamattomiin sanoihin tehtiin enemmän takaisinpaluita, kuin tavutettuihin sanoihin, josta voidaan päätellä tavuviivan helpottaneen sanan lukemista ensimmäisellä lukukerralla, jolloin takaisinpaluu ei ollut tarpeellinen. Tämän perusteella tavuviiva saattaa siis helpottaa kaksoiskonsonanttien havaitsemista suomea toisena kielenä puhuvien lasten kohdalla.

4.2 Tutkimuksen rajoitukset

Tämän tutkimuksen yksi selkeä rajoite oli verrokkiryhmän puuttuminen. Haasteena oli löytää sopiva verrokkiryhmä S1-lapsia samalta alueelta, jotka olisivat voineet osallistua tutkimukseen. Tähän vaikutti mahdollisesti tutkimuksen ajankohta, joka osui loppuvuoteen, joka on kouluissa jo valmiiksi kiireistä aikaa niin oppilaille kuin opettajillekin. Aikataulullisista syistä testaukset päätettiin lopulta tehdä ainoastaan S2-lapsille, jotka pystyivät osallistumaan tutkimukseen. Verrokkiryhmän puuttuessa tutkimustuloksista ei voida tehdä suoria johtopäätöksiä siitä, miten S2-lasten lukeminen tavutuksen ja konsonanttien vaikutusten osalta eroaa S1-lasten lukemisesta. Tutkimuksen otoskoko oli myös melko pieni, joka mahdollisesti rajoittaa tutkimustulosten yleistettävyyttä laajempaan joukkoon.

Tutkimustulosten yleistettävyyttä rajoittaa myös tutkittavien suomen kielen tason vaihtelu. Kriteerinä tutkimukseen osallistumiselle oli muun muassa se, että lapsen kotikielen oli oltava muu kuin suomi. Tutkittavien suomen kielen tasoa ei kuitenkaan arvioitu ennen tutkimuksen aloittamista sen mittaamisen hankaluuden vuoksi. Tutkittavien lukutaitoa arvioitiin Lukilasse 2:n luettujen sanojen osion avulla (Häyrinen ym., 2013), mutta testin tuloksia emme voineet verrata S1-lasten tuloksiin. Kielitaidolla on suora vaikutus lukutaitoon (Grabe & Stoller, 2011), joten on syytä pohtia, olisiko kielitaidon tarkempi kartoittaminen tarpeen tutkittaessa lukutaitoa vieraalla kielellä. Kielitaidon lisäksi myös eri kielten erilaiset ortografiat vaikuttavat lukemiseen vieraalla kielellä (Ziegler & Goswami, 2005). Tutkimuksen osallistujilla oli yhteensä 14 eri äidinkieltä, joiden ortografioita ja lukemaan oppimisen menetelmiä on vaikeaa huomioida ja analysoida suhteessa suomen kielen lukemiseen.

Esitietolomakkeessa ei selvitetty muita mahdollisia haasteita lapsen kielen kehityksen, toiminnanohjauksen tai tarkkaavaisuuden osalta. Nämä voivat olla olennaisia tekijöitä lukemaan oppimisen kannalta, ja rajoittavat näin tutkimustulosten yleistettävyyttä. Jatkotutkimuksissa voisi olla aiheellista varmistaa tarkemmin tutkittavan edellytykset oppia lukemaan omaa äidinkieltään, saati sujuvasti vieraalla kielellä.

4.3 Jatkosuositukset

Tästä tutkimuksesta olisi syytä tehdä jatkotutkimus, jossa olisi laajempi otanta S2-lapsia, sekä verrokkiryhmä, jotta tuloksia voitaisiin luotettavasti tarkastella ja yleistää laajempaan joukkoon. Tavuviivojen vaikutus kaksoiskonsonanttien havaitsemiseen tarvitsee lisätutkimusta myös suomea äidinkielenään puhuvien lasten osalta. Tutkimuksen menetelmät ovat selkeät ja koe helppo toteuttaa, joten kokeemme on hyvin toistettavissa jatkotutkimuksia varten. Tutkimuksen aihe on tärkeä, ja tarve S2-lasten oppivalmiuksien kartoittamiselle varmasti kasvava.

Tavuviivojen vaikutusta kaksoiskonsonanttien havaitsemiseen voisi olla mielenkiintoista tutkia myös luetun ymmärtämisen näkökulmasta. Tässä tutkimuksessa ei ole tutkittu, miten tavuviivat vaikuttivat lyhyen konsonantin ja kaksoiskonsonantin sisältävien sanojen ymmärtämiseen. Tässä tutkimuksessa

silmänliikemuuttujien avulla analysointiin koehenkilöiden teknistä lukutaitoa, josta saadaan vain vähän, jos ollenkaan, tietoa siitä, kuinka hyvin koehenkilöt ymmärsivät lukemaansa. Voisi olla kielen opetuksen kannalta hyödyllistä tietää, olisivatko tavuviivat kaksoiskonsonanttien tapauksessa hyödyllisiä luetun ymmärtämisen kannalta.

4.4 Lopuksi

Tämä tutkimus oli ensimmäinen, jossa tarkasteltiin tavuviivojen vaikutusta S2-lasten lukemiseen, sekä kaksoiskonsonanttien havaitsemiseen. Tutkimuksessa saatiin viitteitä siitä, että tavuviivat voisivat auttaa S2-lapsia kaksoiskonsonanttien havaitsemisessa. Tavuviivalla sekä konsonantin pituudella havaittiin useita vaikutuksia suomea toisena kielenä puhuvien lasten lukemiseen. Tavuviivalla havaittiin eroava vaikutus lyhyen ja kaksoiskonsonantin sisältävien sanojen välillä sanojen ensikatseluajassa, fiksaatioiden määrässä ja kestossa, sekä takaisinpaluun todennäköisyydessä. Koska tutkimukseen ei saatu verrokkiryhmää, ei tuloksia voida suoraan yleistää laajempaan joukkoon. Voidaan kuitenkin todeta, että jatkotutkimukset olisivat hyödyllisiä, sillä myös suomea toisena kielenä puhuville lapsille on turvattava tasapuolinen mahdollisuus kehittyä lukijoina.

Lähteet

- Araújo, R. (2015). Rapid Automatized Naming and Reading Performance: A Meta-Analysis. *Journal of Educational Psychology*, *107*(3), 868–883.
- Bertram, R., & Hyönä, J. (2003). The length of a complex word modifies the role of morphological structure: Evidence from eye movements when reading short and long Finnish compounds. *Journal of Memory and Language*, *48*, 615–634. doi:10.1016/S0749-596X(02)00539-9
- Blythe, H. L., & Joseph, H. S. S. L. (2011). Children’s eye movements during reading. In S. P. Liversedge, I. D. Gilchrist, & S. Everling (Eds.), *Oxford handbook on eye movements* (s. 643–662). New York, NY: Oxford University Press.
- Cain, K., Catts, H., Hogan, T., Lomax, R., Justice, L. M., Lomax, R., ... Nelson, J. R. (2015). Learning to Read: Should We Keep Things Simple? *Reading Research Quarterly*, *50*(2), 151–169. <https://doi.org/10.1002/rrq.99>
- Corver, N., & Riemsdijk, H. C. van. (2001). *Semi-lexical categories: the function of content words and the content of function words* (Reprint 2013). Berlin; Mouton de Gruyter. <https://doi.org/10.1515/9783110874006>
- Ehri, L. C. (2014). Orthographic Mapping in the Acquisition of Sight Word Reading, Spelling Memory, and Vocabulary Learning. *Scientific Studies of Reading*, *18*(1), 5–21. <https://doi.org/10.1080/10888438.2013.819356>
- Ehri, S. (1995). Beginning readers outperform older disabled readers in learning to read words by sight. *Reading & Writing*, *7*(3), 295–326.
- Goller, J., Mitrovic, A., & Leder, H. (2019). Effects of liking on visual attention in faces and paintings. *Acta Psychologica*, *197*, 115–123. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2019.05.008>
- Goodacre, E. J. (2012). *Children and learning to read*. Abingdon, Oxon: Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203147771>
- Grabe, W. & Stoller, F. L. (2011). *Teaching and researching reading*. (2. painos). Harlow: Pearson Education.
- Häikiö, T., & Luotojärvi, T. (2022). The Effect of Syllable-level Hyphenation on Novel Word Reading in Early Finnish Readers: Evidence from Eye Movements. *Scientific Studies of Reading*, *26*(1), 38–46. <https://doi.org/10.1080/10888438.2021.1874384>

- Häikiö, T., Bertram, R., & Hyönä, J. (2016). The hyphen as a syllabification cue in reading bisyllabic and multisyllabic words among Finnish 1st and 2nd graders. *Reading and Writing, 29*, 159–182. doi:10.1007/s11145-015-9584-x
- Häikiö, T., Heikkilä, T. T., & Kaakinen, J. K. (2018). The effect of syllable-level hyphenation on reading comprehension: Evidence from eye movements. *Journal of Educational Psychology, 110*, 1149–1159. doi:10.1037/edu0000261
- Häikiö, T., Hyönä, J., & Bertram, R. (2015). The role of syllables in word recognition among beginning Finnish readers: Evidence from eye movements during reading. *Journal of Cognitive Psychology, 27*(5), 562–577. doi:10.1080/20445911.2014.982126
- Häyrynen, T., Serenius-Sirve S., & Korkman, M. (2013). Lukilasse 2: Lukemisen, kirjoittamisen ja laskemisen seulontatesti 1.–6. vuosiluokille. Helsinki, Finland: Hogrefe Psychologien Kustannus Oy.
- Hyönä, J. (1995). Do irregular letter combinations attract readers' attention? Evidence from fixation locations in words. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 21*(1), 68.
- Hyönä, J., & Nurminen, A. M. (2006). Do adult readers know how they read? Evidence from eye movement patterns and verbal reports. *British Journal of Psychology, 97*, 31–50. <http://dx.doi.org/10.1348/000712605X53678>
- Hyönä, J., Lorch, R. F., & Kaakinen, J. K. (2002). Individual differences in reading to summarize expository text: Evidence from eye fixation patterns. *Journal of Educational Psychology, 94*, 44–55. <http://dx.doi.org/10.1037/0022-0663.94.1.44>
- Ihmiseen kohdistuvan tutkimuksen eettiset periaatteet ja ihmistieteiden eettinen ennakoarviointi Suomessa. (2019) *Tutkimuseettisen neuvottelukunnan julkaisu*.
https://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/Ihmistieteiden_eettisen_ennakoarviointi_n_ohje_2019.pdf
- Inhoff, A. W., Kim, A., & Radach, R. (2019). Regressions during reading. *Vision (Basel), 3*(3), 35–. <https://doi.org/10.3390/vision3030035>
- Jomppanen, K. (2018). Suomen äännekvantiteettien merkitseminen saksankielisten alkeisoppijoiden kirjoitelmissa. Sivuvaiheen tutkielma. Turun yliopisto. Kieli- ja käännöstieteiden laitos.
- Kolehmainen, T. (2003). Tavun rajat. *Julkaisussa Kielikello 1/2003*. <https://www.kielikello.fi/-/tavun-rajat>

- Lee, S., Hwang, Y., Jin, Y., Ahn, S., & Park, J. (2019). Effects of individuality, education, and image on visual attention: Analyzing eye-tracking data using machine learning. *Journal of Eye Movement Research*, 12(2). <https://doi.org/10.16910/jemr.12.2.4>
- Lerkanen, M.-K., Rasku-Puttonen, H., Aunola, K., & Nurmi, J.-E. (2004). Reading Performance and its Developmental Trajectories during the First and the Second Grade. *Learning and Instruction*, 14 (2), 111-130.
- Melby-Lervåg, L. (2012). Phonological skills and their role in learning to read: A meta-analytic review. *Psychological Bulletin*, 138(2), 322–352
- Nevala, J., & Lyytinen, H. (2000). *Sanaketjuesti*. Jyväskylä, Finland: Niilo Mäki Institute and Child Research Center of University of Jyväskylä
- Rayner, K.(1986). Eye movements and the perceptual span in beginning and skilled readers. *Journal of Experimental Child Psychology*, 41(2), 211-236.
- Rayner, K. (1998). Eye movements in reading and information processing: 20 years of research. *Psychological Bulletin*, 124(3), 372.
- Rayner, K. (2009). The 35th Sir Frederick Bartlett Lecture: Eye movements and attention in reading, scene perception, and visual search. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 62(8), 1457-1506.
- Schotter, E. R., Tran, R., & Rayner, K. (2014). Don't believe what you read (only once): Comprehension is supported by regressions during reading. *Psychological Science*, 25, 1218 –1226. <http://dx.doi.org/10.1177/0956797614531148>
- Suuriniemi, S.-M., Ahlholm, M., & Salonen, V. (2021). Opettajien käsitykset monikielisyydestä: heijastumia koulun kielipolitiikasta: Teachers' views on multilingualism: reflections of school language policies. *AFinLA-E: Soveltavan Kielitieteen Tutkimuksia*, (13). <https://doi.org/10.30660/afinla.100518>
- Tilastokeskus (2020). *Opiskelijat ja tutkinnot 2020*. Helsinki 22.10.2021.
- Vander Stappen, C., & Reybroeck, M. V. (2022). Relating Phonological Awareness and Rapid Automatized Naming to Phonological and Orthographic Processing of Written Words: Cross-sequential Evidence from French. *Reading Research Quarterly*, 57(3), 1065–1083. <https://doi.org/10.1002/rrq.461>
- Vataja, P., Lerkanen, M.-K., Aro, M., Westerholm, J., Risberg, A.-K., & Salmi, P. (2022). The Predictors of Literacy Skills among Monolingual and Bilingual Finnish-Swedish Children During First Grade. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 66(6), 960–976. <https://doi.org/10.1080/00313831.2021.1942191>
- Verhoeven, L., & Perfetti, C. (2017). *Learning to Read across Languages and Writing Systems*. Cambridge: Cambridge University Press.

- Verhoeven, L. (2007). Early bilingualism, language transfer, and phonological awareness. *Applied Psycholinguistics*, 28(3), 425–439. <https://doi-org.ezproxy.utu.fi/10.1017/S0142716407070233>
- Wechsler, D. (2003). Wechsler intelligence scale for children—Fourth Edition (WISC-IV). San Antonio, TX: The Psychological Corporation.
- Ziegler, J. C., & Goswami, U. (2005). Reading acquisition, developmental dyslexia, and skilled reading across languages: a psycholinguistic grain size theory. *Psychological Bulletin*, 131(1), 3.

Liitteet

Liite 1. Kokeeseen sisällytetyt virkeparit

Kokeeseen sisällytetyt virkkeet, niiden luonnollisuus kesiarvoina sekä kohdesanojen arvioidut oppimisiät. Kohdesanat on esitetty tummennettuina.

Virke	Age of Aquisition (KA) ¹	Luonnollisuus (KA) ²
Isä sanoi, että aita on rikki.	1.57	6.60
Isä sanoi, että aitta on kylmä.	3.43	6.10
Äiti sanoi, että arki on onnellista.	2.78	5.50
Äiti sanoi, että arkku on tyhjä.	2.52	6.40
Isä sanoi, että alus on suuri.	3.00	5.80
Isä sanoi, että allas on suuri.	2.43	6.40
Veljen voimakas hiki häiritsee keskittymistä.	2.39	5.13
Veljen voimakas hikka häiritsee keskittymistä.	2.17	5.63
Minä näin, kun hauki söi madon.	2.43	5.40
Minä näin, kun haukka söi madon.	3.22	5.50
Minun mielestäni tuo käki on suuri.	2.91	5.10
Minun mielestäni tuo häkki on suuri.	2.52	6.30
Iso raidallinen kaapu on hauskan näköinen.	3.43	5.00
Iso raidallinen kaappi on hauskan näköinen.	2.00	4.70
Iso ja valkoinen kana on painava.	1.30	4.56
Iso ja valkoinen kannu on painava.	2.17	6.48
Äiti sanoi, että kisa oli ulkona.	2.13	5.10
Äiti sanoi, että kissa oli ulkona.	1.17	6.50
Pöydällä oleva kasa täytyy siirtää.	1.96	5.90
Pöydällä oleva kassa täytyy siirtää.	2.65	4.60
Minä näin, että katu oli tyhjä.	2.13	5.70
Minä näin, että katto oli vuotanut.	1.74	6.40

Äiti sanoi, että käry tulee talosta.	3.35	5.50
Äiti sanoi, että käärri tulee tietä pitkin.	2.39	5.20
Lehdessä sanottiin, että uusi laki on hyvä.	3.59	6.19
Lehdessä sanottiin, että uusi lakki on hyvä.	2.13	4.38
Pitkä ja leveä lauta kelluu joessa.	2.04	4.90
Pitkä ja leveä lautta kelluu joessa.	2.87	5.60
Opettaja sanoi, että luku on suuri.	3.09	5.60
Opettaja sanoi, että lukko on suuri.	2.35	5.00
Äiti sanoi, että hali on lämmin.	1.22	4.80
Äiti sanoi, että halli on lämmin.	3.05	5.90
Värikäs ja pitkä mato on multainen.	1.35	4.69
Värikäs ja pitkä matto on rullalla.	1.74	6.30
Isä kertoi, että mäki oli korkea.	1.78	5.80
Isä kertoi, että mökki oli korkea.	2.09	5.60
Täytyy toivoa, ettei taika ole päässyt hiipumaan.		
	2.17	6.25
Täytyy toivoa, ettei paikka ole täynnä ihmisiä.	2.26	6.81
Äiti kertoi, että palo oli ollut pieni.	2.43	5.80
Äiti kertoi, että pallo oli ulkona.	1.17	6.20
Harmittaa, että pula vaikuttaa pahalta.	3.48	4.25
Harmittaa, että pulla vaikuttaa olevan homeessa.	1.35	6.13
Äiti sanoi, että rapu on punainen.	1.91	6.10
Äiti sanoi, että rappu on punainen.	3.30	4.20
Varpaiden välinen rako kirvelee kovin.	2.70	4.20
Varpaiden välinen rakko kirvelee kovin.	3.70	5.40
Äidin mielestä täti on pieni.	1.52	4.60
Äidin mielestä tatti on pieni.	2.57	5.50

Ei ole pako eikä mikään, jos ei pääse kiipeämään muurin ylitse.	3.13	4.40
Ei ole pakko eikä sääntö, että kaikkien tulee viettää joulua samalla tavalla.	2.57	4.60
Isä sanoi, että papu on pyöreä.	2.65	5.10
Isä sanoi, että pappa on pyöreä.	1.35	4.50
Opettaja sanoi, että pila oli ikävä.	3.17	5.50
Opettaja sanoi, että pilli oli äänekes.	1.65	5.70
Opettaja sanoi, että pino on korkea.	2.74	6.20
Opettaja sanoi, että pinni on kiiltävä.	2.13	5.40

1= Kohdesanan arvioitu oppimisikä. 2= Virkkeen luonnollisuus asteikolla, jossa 1= ei yhtään luonnollinen ja 7= erittäin luonnollinen.