

## Taustapuheen vaikutus 3.-luokkalaisten lasten lukemiseen

Eveliina Laasonen

Pro gradu -tutkielma

Psykologian ja logopedian laitos,

Logopedia, Turun yliopisto

6.11.2020

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

LAASONEN, EVELIINA: Taustapuheen vaikutus 3.-luokkalaisten lasten lukemiseen

Pro gradu -tutkielma (32 s. + liitteet)

Logopedia

Marraskuu 2020

---

Tämän pro gradu -tutkielman tavoitteena oli selvittää, millä tavoin taustalta kuuluva puhe häiritsee 3.-luokkalaisten lasten lukemista. Tutkimuksessa selvitettiin taustapuheen häirintävaikutusta sekä lukusujuvuuteen että luetun ymmärtämiseen silmänliikemenetelmää hyödyntäen. Lisäksi tutkittiin, miten taustapuhe vaikuttaa eri tasoisiin lukijoihin ja miten taustapuheen vaikutus muuttuu lukemisen edetessä. Lukemista tarkasteltiin virketasolla. Tutkimuksen analyyseissa oli mukana 24 tutkittavaa. Tutkittavat olivat iältään keskimäärin 9 vuotta ja 7 kuukautta.

Tutkittavat lukivat silmänliikekokeessa kaksi tietotekstiä tietokoneen näytöltä. Toinen teksteissä luettiin samalla, kun tietokoneen kaiuttimista kuului kahden lapsen keskustelua. Toinen teksteistä luettiin ilman taustapuhetta. Taustapuheella pyrittiin simuloimaan kouluympäristössä esiintyviä ääniä. Tutkittaville esitettiin kummankin tekstin lukemisen jälkeen luetun ymmärtämistä mittaavia kysymyksiä teksteistä. Silmänliikekokeen lisäksi koulujen erityisopettaja testasi kaikki tutkittavat Ala-asteen lukutesti ALLUn luetun ymmärtämisen ja teknisen lukutaidon testeillä.

Silmänliikemenetelmän avulla tutkittavien silmänliikkeistä tarkasteltiin fiksaatioiden kestoa lukemisen aikana. Fiksaatioista tarkasteltiin sekä ensimmäisen että toisen kerran lukemista. Tulosten mukaan taustapuhe vaikuttaa häiritsevästi lasten lukemiseen. Ensimmäisen lukukerran aikana tutkittavat lukivat tekstit hitaammin taustapuheessa kuin hiljaisessa tilanteessa. Taustapuheen lukemista hidastava vaikutus oli havaittavissa erityisesti luettavan tekstin alkupuolella. Toisen lukukerran aikana taustapuhe häiritsi erityisesti vahvempien lukijoiden lukemista. Vahvemmat lukijat palasivat todennäköisemmin aikaisempiin virkkeisiin kuin heikommat lukijat. Sen sijaan heikommat lukijat tekivät vahvempia lukijoita todennäköisemmin takaisinpalaamisia hiljaisessa tilanteessa. Tulosten mukaan taustapuhe vaikuttaa häiritsevästi myös luetun ymmärtämiseen. Luetun ymmärtämisellä ja takaisinpalaamisilla havaittiin kohtalainen korrelaatio taustapuhetilanteessa, mikä saattaa osoittaa, että lukijat pyrkivät kompensoimaan taustapuheen häiritsevää vaikutusta lukemalla tekstiä uudelleen.

Tutkimus antaa näyttöä sille, että taustapuhe vaikuttaa häiritsevästi lasten lukemiseen. Tämän takia olisi tärkeää, että lasten oppimisympäristöistä pyrittäisiin tekemään sellaisia, että ne tukisivat lasten lukemaan oppimista, lukutaidon kehittymistä ja lukemisen kuntoutusta mahdollisimman hyvin. Tutkimustulokset ovat yhteneväiset aikaisempiin aikuisväestöllä tehtyihin tutkimuksiin. Koska aiheesta ei ole aikaisempia tutkimuksia, olisi aiheita tarpeen tutkia jatkossa vielä lisää.

Asiasanat: kouluikäiset, kouluympäristö, lukeminen, silmänliikkeet

## Sisällys

1 Johdanto .....	1
1.1 Tekninen lukutaito ja luetun ymmärtäminen .....	2
1.2 Muuttuva kouluympäristö .....	3
1.3 Teorioita taustapuheen häirintävaikutuksesta .....	4
1.4 Silmänliikkeet lukiessa.....	5
1.5 Aikaisemmat taustapuhetutkimukset .....	7
1.5.1 Aikuisten lukeminen taustapuhetilanteessa silmänliikekameralla mitattuna ...	7
1.5.2 Lasten lukeminen taustapuhetilanteessa .....	8
2 Tutkimuskysymykset .....	10
3 Menetelmät.....	12
3.1 Tutkittavat .....	12
3.2 Laitteet.....	12
3.3 Materiaalit .....	12
3.3.1 Luettavat tekstit.....	12
3.3.2 Teksteistä esitetyt kysymykset.....	13
3.3.3 Taustapuhe .....	14
3.3.4 Lukutaidon arviointi.....	15
3.4 Tutkimuksen kulku .....	16
3.5 Aineiston analysointi.....	17
3.5.1 Silmänliikeaineiston valmistelu ja analysointi.....	17
3.5.2 Tilastolliset menetelmät .....	18
3.6 Tutkimuksen eettisyys.....	18
4 Tulokset.....	19
4.1 Ensimmäinen lukukerta.....	20
4.1.1 Virkkeiden ensimmäisen lukukerran progressiivinen lukeminen .....	21
4.1.2 Virkkeen ensimmäisen lukukerran takaisinpalaamiset .....	22
4.2 Takaisinpalaamiset kohdevirkkeisiin .....	23
4.3 Takaisinpalaamiset kohdevirkkeistä muihin virkkeisiin .....	24
4.4 Tekstikysymyksiin vastaaminen .....	25
5 Pohdinta .....	26
5.1 Tulokset ja niiden vertailu aiempiin tutkimustuloksiin.....	26

5.2 Tutkimuksen vahvuudet ja rajoitteet .....	29
5.3 Tutkimuksen kliininen merkitys ja jatkotutkimuksen tarve.....	30
5.4 Lopuksi.....	31
Lähteet.....	33
Liitteet .....	39

## 1 Johdanto

Tämän pro gradu -tutkielman tarkoituksena on selvittää, miten taustapuhe häiritsee 3.-luokkalaisten lasten lukemista silmänliikemenetelmällä mitattuna. Tutkielmassa selvitetään taustapuheen vaikutusta sekä lukusujuvuuteen että luetun ymmärtämiseen. Tutkielmassa pyritään myös selvittämään, vaikuttaako lukutaidon taso siihen, kuinka paljon taustapuhe häiritsee lukemista. Aikaisempien tutkimusten mukaan taustamelu vaikuttaa lukemiseen heikentävästi ja eri taustamelutyypeistä puheen on todettu olevan häiritsevintä (Vasilev, Kirkby, & Angele, 2018).

Taustapuheella tarkoitetaan tässä tutkimuksessa taustalta kuuluvaa puhetta. Tutkimuksessa käytetään semanttisesti ymmärrettävää puhetta eli puhetta, joka on lukijoille ymmärrettävää. Taustapuheen tarkoituksena on jäljitellä kouluympäristöissäkin esiintyviä ääniä. Lasten lukemista selvittävässä tutkimuksissa on käytetty aiemmin pääasiassa liikenteen ääniä taustalta kuuluvana häiriötekijänä. Vain muutamassa tutkimuksessa on käytetty taustapuhetta (Dockrell & Shield, 2006; Ljung, Sörqvist, & Hygge, 2009; Shield & Dockrell, 2008). Kyseiset taustapuhetutkimukset painottuvat luetun ymmärtämisen mittaamiseen, eikä niissä ole selvitetty luetun ymmärtämisen taustalla olevia tekijöitä. Tutkimukset eivät ole olleet yhteneväisiä tulosten suhteen (ks. 1.5.1).

Aikuisten lukemista taustapuheessa selvittävässä tutkimuksissa on saatu selkeää näyttöä siitä, että taustapuhe vaikuttaa häiritsevästi lukemiseen. Taustamelun vaikutuksista lukemiseen tehdyssä meta-analyysissä on osoitettu, että aikuisten ja lasten suoriutumisessa ei ole ollut merkitsevää eroa (Vasilev ym., 2018). Tämän vuoksi voidaan olettaa, että tämä pro gradu -tutkimus tukisi näkemystä siitä, että taustapuhe vaikuttaa häiritsevästi myös lasten lukemiseen. Tärkeää on myös tietää, millä tavoin lasten lukeminen häiriintyy. Tässä tutkimuksessa pyritään vastaamaan tähän kysymykseen hyödyntäen silmänliikemenetelmää, jonka avulla saadaan ajallisesti tarkkaa tietoa lukemisen sujuvuudesta. Lasten lukemista taustapuhetilanteessa ei olla aiemmin tutkittu silmänliikemenetelmän avulla, joten tutkimus tuottaa uutta tietoa aiheesta.

Kiinnostus tämän tutkimuksen tekemiseen sai alkunsa keskustelusta, jota on käyty kouluympäristöjen muuttumisesta ja lasten heikkenevästä lukutaidosta. Kun tiedetään tarkemmin, mitkä kaikki tekijät voivat vaikuttaa lasten lukemiseen, voidaan oppimisympäristöjä pyrkiä muokkaamaan lukemista ja sen oppimista tukeviksi sekä suurempia haasteita ennaltaehkäiseviksi. Tutkimuksen hypoteesina on, että taustapuhe

vaikuttaa häiritsevästi lasten lukemiseen. Aikaisempien aikuisväestöllä tehtyjen tutkimusten perusteella on oletettavissa, että taustapuhe hidastaa lukemista ja aiheuttaa regressioita eli palaamista tekstin aiempiin osiin ja sen myötä tekstin uudelleen lukemista. Taustapuhe voi myös heikentää tekstin ymmärtämistä.

### 1.1 Tekninen lukutaito ja luetun ymmärtäminen

Lukemisen voidaan sanoa yksinkertaistetusti koostuvan *teknisestä lukutaidosta ja kielen ymmärtämisestä* (Gough & Tunmer, 1986). Tekninen lukutaito tarkoittaa sitä, että lukija pystyy hahmottamaan, mistä osista teksti muodostuu. Lukija siis havainnoi tekstissä esiintyvät yksiköt ja muodostaa niistä sanoja. Pelkän teknisen lukutaidon avulla lukija ei pysty vielä kuitenkaan muodostamaan merkitystä ja yhteyttä lukemiensa sanojen ympärille. Kun lukijan tekninen lukutaito vahvistuu ja lukeminen sujuvoituu, pystyy hän rakentamaan sanoista merkityksellisiä lauseita ja täten ymmärtämään lukemansa (Tunmer & Hoover, 1992). Tunnistaessaan tekstissä esiintyvät sanat sujuvasti, pystyy lukija ennakoimaan lukemaansa tekstiä, mikä nopeuttaa lukemista entisestään. Suomenkielisten lasten tekninen lukutaito kehittyy melko sujuvaksi jo ensimmäisen kouluvuoden aikana suomen kielen säännönmukaisuuden eli kirjain-äännevastaavuuden vuoksi (Torppa ym., 2016).

Hyvä tekninen lukutaito tukee luetun ymmärtämistä, mutta niiden välinen yhteys ei ole kuitenkaan aivan suoraviivainen. Lapsella voi olla hyvä tekninen lukutaito, mutta hänellä saattaa olla silti haasteita luetun ymmärtämisessä tai haasteita voi esiintyä teknisessä lukutaidossa, vaikka lapsi ymmärtäisi lukemansa (Gough & Tunmer, 1986). Lukijat jakautuvat pääosin kolmeen erilaiseen ryhmään, jotka muodostuvat kompetenteista, teknisistä ja heikoista lukijoista (Lerikkanen, Rasku-Puttonen, Aunola, & Nurmi, 2004). Kompetentit lukijat lukevat sujuvasti ja heidän luetun ymmärtämisensä on hyvää. Myös tekniset lukijat lukevat sujuvasti, mutta heidän luetun ymmärtämisessään on haasteita. Heikoilla lukijoilla on puolestaan haasteita sekä teknisessä lukutaidossa että luetun ymmärtämisessä. Aron ja Torpan (2020) mukaan suomalaislapset oppivat tyypillisesti lukemaan niin sujuvasti, että he ymmärtävät lukemansa melko hyvin, vaikka lukeminen olisi vielä hidasta.

Suurin osa suomalaisista alkavista heikoista lukijoista kehittyy siis joko kompetenteiksi tai teknisiksi lukijoiksi (Lerikkanen ym., 2004). Useimmilla suomalaislapsilla on hyvä tekninen lukutaito, mutta osalla saattaa olla haasteita luetun ymmärtämisessä. Teknisen

lukutaidon ja luetun ymmärtämisen välillä on havaittavissa yhteys ensimmäisellä koululuokalla, mutta tekijöiden välinen yhteys pienenee toiselle luokalle siirtyessä (Torppa ym., 2016). Kolmannella luokalla lukusujuvuus ei näytä enää olevan suorassa yhteydessä luetun ymmärtämiseen (Torppa ym., 2016).

Silmänliiketutkimusten mukaan lapsilla on erilaisia lukutekniikoita, jotka vaikuttavat luetun ymmärtämiseen. Vahvat lukijat käyttävät lukemisessa enemmän aikaa tekstin osiin, joissa on tekstin ymmärtämisen kannalta tärkeää sisältöä kuin osiin, joissa on epäoleellista sisältöä (van der Schoot, Vasbinder, Horsley, & van Lieshout, 2008). Sen sijaan heikot lukijat käyttävät yhtä paljon aikaa tekstin kaikkien osioiden lukemiseen. Vahvemmat lukijat käyttävät heikompia lukijoita enemmän aikaa myös vieraiden sanojen sekä tekstissä esiintyvien ristiriitaisuuksien lukemiseen (Zargar, Adams, & Connor, 2020). Vahvemmillä lukijoilla on siis lukustrategioita, joiden avulla he pystyvät ymmärtämään lukemansa melko vaivattomasti. Vahvat lukijat lukevat tekstiä aktiivisesti siten, että he pyrkivät luomaan yhteyksiä tekstin eri osien välille (Pressley & Wharton-McDonald, 1997). He saattavat tarkastella tekstin tulevia osia etsien tekstin ydinkohtia, mutta myös palata tekstissä taaksepäin varmistaakseen lukemansa (Pressley & Wharton-McDonald, 1997). Heikko luetun ymmärtäminen voi siis johtua metakognitiivisista haasteista eli siitä, että lukijalla on vaikeuksia ohjata ja säädellä lukemistaan (Zargar ym., 2020).

Suomalaisten lasten lukutaidossa on nähtävissä laskua Pisa-tutkimusten mukaan (Leino ym., 2019). Lukutaidon lasku on ollut vielä melko pientä eikä se ole tilastollisesti merkitsevää. Suomalaislasten lukeminen on kansainvälisesti tarkasteltuna edelleen OECD-maiden kärkitulosten joukossa. Uusimman Pisa-tutkimuksen mukaan todella vahvojen lukijoiden määrä on noussut hieman, mutta ei vielä merkitsevästi. Heikkojen lukijoiden määrä on taas kasvanut tilastollisesti merkitsevästi, viisi prosenttia yhdeksän vuoden aikana. Asenteet ja kiinnostuksen puute ovat merkittäviä selittäviä tekijöitä lukutaidon heikkenemisen kannalta (Leino ym., 2019).

## 1.2 Muuttuva kouluympäristö

Uusimman perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa (Opetushallitus, 2014) mainitaan, että kouluissa tulisi hyödyntää uudenlaisia oppimisympäristöjä ja työtapoja. Muutokset ovat ilmenneet esimerkiksi siten, että opetusta on siirretty koulun ulkopuolelle erilaisiin ympäristöihin, mutta myös niin, että itse koulurakennuksista on pyritty

tekemään uudenlaisia. Uusiin koulurakennuksiin on tehty suuria ja avoimia tiloja, joissa voi työskennellä useita oppilaita ja luokkia samanaikaisesti. Tilat ovat monipuolisia, mikä on mahdollistanut uusien työtapojen käyttöönoton.

Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa (Opetushallitus, 2014) mainitaan myös, että oppimisympäristöjen tulisi olla turvallisia ja terveellisiä mahdollistaen työrauhan jokaiselle oppilaalle. Uudenlaisista tiloista ja menetelmistä ei ole vielä kovin paljon tutkimustietoa. Muutamien aikaisempien tutkimusten mukaan avoimet oppimistilat, joissa työskentelee paljon lapsia samanaikaisesti, voivat aiheuttaa esimerkiksi keskittymiskyvyn heikkenemistä (Shield, Greenland, & Dockrell, 2010). Tällaiset tilat häiritsevät opiskelua eniten myös lapsille tehdyn kyselytutkimuksen mukaan (Brannström ym., 2017). Vaikka koulujen avoimia oppimistiloja ei ole vielä tutkittu kovin paljon, on olemassa tutkimusta avokonttoreiden aiheuttamasta meluhaitasta. Avokonttoreissa esiintyvä melu vaikuttaa heikentävästi esimerkiksi työntekijöiden keskittymiskykyyn, tarkkaavuuteen (Kaarlela-Tuomaala, Helenius, Keskinen & Hongisto, 2009) ja monimutkaisista työtehtävistä suoriutumiseen (Hongisto, 2005).

### 1.3 Teorioita taustapuheen häirintävaikutuksesta

Taustapuheen häirintävaikutuksen taustalla olevista prosesseista on olemassa muutamia teorioita, joista seuraavaksi esitellään kaksi yleisintä: fonologinen ja semanttinen teoria. Fonologisen näkökulman (engl. phonological disruption) mukaan taustapuhe häiritsee lukemista riippumatta siitä, onko puhe kuulijalle ymmärrettävää vai ei (Salamé & Baddeley, 1982). Teorian mukaan kaikki taustapuhe käsitellään automaattisesti kielellisen työmuistin yhdessä osa-alueessa, fonologisessa taltiossa (Salamé & Baddeley, 1982). Työmuistin tehtävänä on säilyttää tietoa hetken ajan ennen kuin tieto tallennetaan pitkäkestoiseen muistiin. Työmuistin avulla voidaan siis työstää havaittua informaatiota hetken ajan. Fonologisen taltion tarkoituksena on varastoida hetken ajan visuaalista ja auditorista informaatiota (Baddeley, 2003). Puhe pääsee suoraan taltioon, mutta luettu teksti koodataan ensin ortografisesta eli kirjoitetusta muodosta fonologiseen muotoon ennen kuin se siirtyy käsiteltäväksi taltioon (Baddeley, 2003).

Fonologisen näkökulman mukaan, lukemisen tapahtuessa taustapuhetilanteessa, taltiossa on samanaikaisesti sekä ortografisesta että fonologisesta lähteistä tullutta sisältöä. Taustapuhe, sen laadusta riippumatta, vie osan fonologisen taltion kapasiteetista, minkä vuoksi visuaalisesti havaittujen kielellisten ärsykkeiden ylläpito taltiossa häiriintyy.



Fonologinen teoria ei saa juurikaan tukea uusimmilta tutkimuksilta, mutta esimerkiksi Yanin, Mengin, Liun, Hen, ja Patersonin (2018) tutkimuksessa todettiin, että lukeminen häiriintyy taustapuheen laadusta huolimatta, mutta ymmärrettävä taustapuhe häiritsee kuitenkin lukemista enemmän kuin puhe, jota tutkittavat eivät ymmärtäneet.

Toinen teoria tarkastelee asiaa semanttisesta näkökulmasta (engl. semantic disruption). Semanttisen teorian näkökulman mukaan vain kuulijalle ymmärrettävä puhe häiritsee lukemista (Martin, Wogalter, & Frolano, 1988). Tämä johtuu siitä, että vain kuulijalle ymmärrettävä puhe käsitellään samoilla prosesseilla kuin luettu teksti. Molemmat informaatiot prosessoidaan semanttisesti, minkä takia niiden samanaikainen käsittely ei voi onnistua täydellisesti. Puhetta, jota kuulija ei ymmärrä, ei tarvitse käsitellä semanttisesti, minkä takia se ei häiritse lukemista. Aikaisemmat aikuisilla tehdyt lukemiseen keskittyvät taustapuhetutkimukset tukevat pääasiassa semanttisen teorian näkemystä (esim. Hyönä & Ekholm, 2016; Vasilev, Liversedge, Rowan, Kirkby, & Angele, 2019).

#### 1.4 Silmänliikkeet lukiessa

Lukemisen taustalla olevien kognitiivisten prosessien ymmärtämiseksi, lukemisen etenemistä on syytä tutkia reaaliaikaisesti (Blythe & Joseph, 2011). Silmänliikemenetelmä mahdollistaa lukemisen hyvin tarkan ja reaaliaikaisen havainnoinnin. Silmänliikkeistä voidaan havaita fiksaatioita eli katseen kohdistamisia tiettyyn kohteeseen ja sakkadeja eli silmän nopeita liikkeitä kohteesta toiseen. Fiksaatioiden aikana lukija koodaa tekstin merkityksiksi. Fiksaatioita analysoimalla nähdään, miten tutkittavan lukeminen etenee — tapahtuuko lukijan lukemisessa palaamista jo luettuihin kohtiin tai suuntautuuko hänen katseensa tekstin lukemattomiin osiin. Aikuisen lukijan silmänliikkeet koostuvat pääosin sarjasta todella nopeita sakkadeja, jotka kohdistuvat tekstin seuraaviin osiin (Blythe & Joseph, 2011). Yksilöiden välillä on havaittu silmänliikemenetelmän avulla erilaisia lukutekniikoita (Hyönä, Lorch, & Kaakinen, 2002). Hyönän ja kumppaneiden (2002) tutkimuksessa tunnistettiin neljä erilaista lukutekniikkaa aikuisilla lukijoilla. Ensimmäinen tekniikka on nopeaa lineaarista lukemista, jonka aikana lukija ei palaa tekstin aiempiin osiin. Toinen tekniikka on hidasta lineaarista lukemista, jossa esiintyy paljon eteenpäin suuntautuneita fiksaatioita. Kolmannessa tekniikassa lukija palaa valikoimattomasti tekstin jo luettuihin osiin. Neljännessä lukutekniikassa lukija prosessoi tekstin rakennetta lukemalla erityisesti

uudelleen tekstin otsikoita ja kappaleiden alun ideavirkkeitä. Tutkimuksessa todettiin, että nopea lineaarinen lukeminen on yleisin näistä lukutekniikoista, kun taas tekstin rakenteen prosessointiin keskittyvä tekniikka näyttäisi olevan tehokkain (Hyönä ym., 2002).

Lasten silmänliikkeet lukemisen aikana alkavat olla samanlaiset kuin aikuisilla noin 11 vuoden iässä (Blythe & Joseph, 2011). Alkavat lukijat tekevät pidempiä fiksaatioita, fiksaatioiden määrä on suurempi, lukunopeus on hitaampi ja takaisinpalaamisia on enemmän verrattuna aikuisiin tai lukijoihin, jotka ovat lukeneet jo muutaman vuoden ajan (Blythe ym., 2006; Rayner, 1986). Lukemisesta tulee siis sitä sujuvampaa mitä enemmän lukemista harjoittelee. Lukunopeuden hitaus alkavilla lukijoilla näyttää johtuvan siitä, että lukijoiden tekninen lukutaito ei ole vielä automatisoitunut, joten lukijat joutuvat käyttämään enemmän aikaa ymmärtääkseen lukemansa kuin pidempään lukeneet lapset (Rayner, 1986). Alkavat lukijat joutuvat tekemään sanaan keskimäärin kaksi fiksaatiota tunnistaakseen sen, kun taas useimmiten aikuiset lukijat tunnistavat sanan yhdellä fiksaatiolla (Rayner, 1986).

Luettavissa olevan tekstin tunnistettavien kirjainten alue kasvaa iän myötä (Häikiö, Bertram, Hyönä, & Niemi, 2009; Rayner, 1986). Häikiön ja kumppaneiden (2009) tutkimuksessa todettiin, että 8-vuotiaat lapset tunnistavat viisi merkkiä fiksaation keskipisteestä oikealle, kun taas 12-vuotiaat sekä aikuiset havaitsevat noin 9 kirjainta. Tällöin lukeminen nopeutuu, kun lukija pystyy tunnistamaan suuremman määrän informaatiota yhdellä fiksaatiolla. Suomen kielessä lasten lukeminen alkaa siis olla samanlaista kuin aikuisilla vasta 12 vuoden iässä ainakin yhdellä kertaa tekstistä tunnistettavan kirjainmäärän suhteen, mikä on myöhemmin kuin Blythe ja Joseph (2011) ovat osoittaneet.

Luettavan tekstin vaikeus vaikuttaa siihen, kuinka sujuvasti lapset lukevat. Kun luettavat virkkeet ovat monimutkaisia, lukunopeus hidastuu, fiksaatioiden kesto pitenee ja fiksaatioiden määrä kasvaa verrattuna yksinkertaisten virkkeiden lukemiseen (Rayner, 1986). Myös sanojen pituus näyttää vaikuttavan tekstin lukemiseen. Alkavat lukijat palaavat todennäköisemmin pitkiin kuin lyhyisiin sanoihin tekstiä lukiessaan ja fiksaatioiden kesto on pidempi pitkissä kuin lyhyissä sanoissa (Blythe, Häikiö, Bertam, Liversedge, & Hyönä, 2011; Joseph, Liversedge, Blythe, White, & Rayner, 2009).

## 1.5 Aikaisemmat taustapuhetutkimukset

### 1.5.1 Aikuisten lukeminen taustapuhetilanteessa silmänliikekameralla mitattuna

Aikuisväestöllä on tehty tutkimusta taustapuheen vaikutuksista lukemiseen silmänliikekameraa käyttäen. Kyseisten tutkimusten mukaan taustapuheen häiritsevä vaikutus on ilmennyt erityisesti lisääntyneenä uudelleen lukemisten määränä (Cauchard, Cane, & Weger, 2012; Hyönä & Ekholm, 2016; Vasilev ym., 2019; Yan ym., 2018). Uudelleen lukemista ilmenee todennäköisesti siitä syystä, että lukija pyrkii taustapuheesta huolimatta ymmärtämään lukemansa tekstin (Vasilev ym., 2019). Käytetty taustapuhe vaihtelee jonkin verran laadultaan aikaisemmissä tutkimuksissa. Osassa tutkimuksista on käytetty taustapuhetta, joka on ollut semanttisesti ymmärrettävää tutkittaville eli heidän äidinkieltään. Joissakin tutkimuksissa on taas käytetty puhetta, jota tutkittavat eivät ole ymmärtäneet. Taustapuhe on ollut näissä tutkimuksissa esimerkiksi vierasta kieltä tai puhetta, jossa sanat on järjestetty sekaisin.

Cauchardin ja kumppaneiden (2012) tutkimuksessa todettiin, että tutkittavat lukivat lauseen sisällä olevia sanoja uudelleen ensimmäistä kertaa lukiessaan kyseistä lausetta, mutta he myös palasivat tekstissä taaksepäin jo lukemiinsa lauseisiin. Yanin ja kumppaneiden (2018) mukaan ymmärrettävä taustapuhe vaikutti tekstin ymmärtämiseen. Vasilevin ja kumppaneiden (2019) tutkimuksen mukaan ymmärrettävä taustapuhe häiritsi luetun ymmärtämistä vain tilanteessa, jossa lukijat eivät saaneet palata tekstissä taaksepäin lukeakseen sanoja tai lauseita uudelleen. Taustapuhe ei näytä kuitenkaan häiritsevän luettujen sanojen leksikaalista eli sanastollista käsittelyä, vaan häiritsevä vaikutus kohdistuu pääasiassa tekstin semantiikan eli merkityksen ymmärtämiseen (Vasilev ym., 2019). Tutkimuksissa on todettu ilman taustapuhetta, että myös tekstin ymmärtäminen vaikeutuu, jos lukija ei saa palata tekstissä taaksepäin. Cauchardin ja kumppaneiden (2012) tutkimuksen mukaan taustapuhe ei kuitenkaan näyttänyt vaikuttavan luetun ymmärtämiseen, mutta tutkittavat käyttivät tekstin lukemiseen enemmän aikaa taustapuhetilanteessa, mikä on saattanut johtaa tekstin hyvään ymmärrykseen. Taustapuhe on siis voinut häiritä luetun ymmärtämistä, mutta lukijat ovat kompensoineet ymmärtämisen haasteita lukemalla tekstin uudelleen.

Cauchardin ja kumppaneiden (2012) tutkimuksen mukaan taustalta kuuluva ymmärrettävä puhe hidasti lukemista verrattuna hiljaisuudessa lukemiseen. Lukemisen hidastuminen johtui siitä, että tutkittavat joutuivat palaamaan tekstissä taaksepäin lukemaan uudelleen jo kerran lukemaansa tekstiä. Myös Yanin ja kumppaneiden (2018)

tutkimuksessa todetaan, että ymmärrettävä taustapuhe vaikutti lukemiseen häiritsevästi. Ymmärrettävä puhe hidasti lukemista sekä aiheutti enemmän takaisinpalaamisia verrattuna hiljaisuudessa tai merkityksettömässä taustapuheessa lukemiseen. Vasilevin ja kumppaneiden (2019) tutkimus on samansuuntainen edellisten tutkimusten kanssa. Heidän tutkimuksensa mukaan ymmärrettävä taustapuhe aiheutti enemmän takaisinpalaamisia verrattuna hiljaisuudessa tai merkityksettömässä taustapuheessa lukemiseen. Hyönän ja Ekholmin (2016) tutkimuksen mukaan merkityksetön taustapuhe, jossa lauseiden sanat esitettiin satunnaisessa järjestyksessä, häiritsi lukemista merkitsevästi. Myös ymmärrettävällä taustapuheella nähtiin olevan lukemista häiritsevä vaikutus yhdessä tutkimuksen kokeista, mutta ymmärrettävä puhe ei häirinnyt lukemista yhtä paljon kuin merkityksetön taustapuhe (Hyönä & Ekholm, 2016). Hyönä ja Ekholm (2016) toteavat tuloksen noudattavan taustapuheen semanttista teoriaa.

### 1.5.2 Lasten lukeminen taustapuhetilanteessa

Aikaisemmissa lasten lukemista selvittävässä tutkimuksissa on tutkittu erityisesti taustapuheen yhteyttä lukemisen lopputulokseen eli luetun ymmärtämiseen (Dockrell & Shield, 2006; Ljung ym., 2009; Shield & Dockrell, 2008). Tutkimuksissa on tarkasteltu vain vähän luetun ymmärtämisen taustalla olevia tekijöitä, kuten teknistä lukutaitoa ja lukusujuvuutta. Ainoastaan Ljungin ja kumppaneiden (2009) tutkimuksessa on selvitetty luetun ymmärtämisen lisäksi taustapuheen vaikutusta lukunopeuteen. Lukunopeutta mitattiin kyseisessä tutkimuksessa siten, kuinka monta sanaa lapset ehtivät lukea luettavana olevasta testistä. Luetun ymmärtämistä mitattiin tutkimuksessa luettaviin teksteihin pohjautuvilla kysymyksillä. Dockrellin ja Shieldin (2006, 2008) molemmissa tutkimuksissa käytettiin semanttisesti ymmärrettävää taustapuhetta, mutta Ljungin ja kumppaneiden (2009) tutkimuksessa käytettiin osittain päällekkäin sekä ymmärrettävää että semanttisesti merkityksetöntä taustapuhetta.

Dockrellin ja Shieldin (2006, 2008) tutkimuksissa taustapuheen todettiin vaikuttavan luetun ymmärtämiseen heikentävästi. Taustapuheen nähtiin häiritsevän enemmän vanhempien kuin nuorempien oppilaiden lukemista, minkä oletettiin johtuvan siitä, että vanhemmat lapset olivat altistuneet koulun melulle pidemmän aikaa, mikä on aiheuttanut yleistyneitä haasteita heidän lukemiseensa (Shield & Dockrell, 2008). Ljungin ja kumppaneiden (2009) tutkimuksessa taustapuheen ei nähty vaikuttavan luetun ymmärtämiseen tai lukusujuvuuteen. Tutkijat olettivat tutkimustuloksen johtuvan siitä,

että he käyttivät pääosin semanttisesti merkityksetöntä taustapuhetta (Ljung ym., 2009). Tulokset ovat siis yhteneväisiä taustapuheen semanttisen teorian kanssa ja ristiriidassa fonologisen teorian kanssa.

Taustapuheen vaikutusta lasten lukemiseen on tutkittu vasta hyvin vähän ja tutkimusten menetelmät ovat olleet keskenään hyvin erityyppisiä, joten tutkimuksista ei voida tehdä pitkälle meneviä päätelmiä. Sen sijaan taustamelun, kuten liikenteen äänien, vaikutusta lasten lukemiseen on tutkittu melko paljon ja tutkimustulokset osoittavat melun häiritsevän luetun ymmärtämistä ja hidastavan lukunopeutta (esim. Haines, Stansfeld, Head, & Job, 2002; Klatter ym., 2017; Papanikolaou, Skenteris, & Piperakis, 2015). Lasten lukemisesta taustapuhetilanteessa tarvitaan siis lisää tutkimustietoa.

## 2 Tutkimuskysymykset

Tässä tutkimuksessa halutaan selvittää, millä tavoin taustapuhe häiritsee 3.-luokkalaisten lasten lukemista. Aikaisempien silmänliiketutkimusten mukaan taustalta kuuluva puhe vaikuttaa häiritsevästi lukemiseen aiheuttaen erityisesti palaamista tekstin aiempiin osiin ja niiden uudelleen lukemista (Cauchard ym., 2012; Hyönä & Ekholm, 2016; Vasilev ym., 2019; Yan ym., 2018). Kyseiset silmänliiketutkimukset on tehty aikuisväestöllä, mutta tutkimusten mukaan taustamelu vaikuttaa sekä aikuisten ja lasten lukemiseen häiritsevästi (Vasilev ym., 2018). On siis oletettavissa, että tämä pro gradu -tutkimus antaa näyttöä sille, että taustapuhe häiritsee myös lasten lukemista, mikä ilmenee takaisinpalaamisina ja tekstin uudelleen lukemisena. Lisäksi tässä tutkimuksessa halutaan selvittää, vaikuttaako taustapuhe luetun ymmärtämiseen. Aikaisemmissa tutkimuksissa taustapuheen on todettu häiritsevän luetun ymmärtämistä (ks. esim. Dockrell & Shield, 2006; Vasilev ym., 2019), minkä takia on oletettavissa, että tämä tutkimus antaa tästä lisää näyttöä.

Tutkimuksessa tarkastellaan myös, miten taustapuhe vaikuttaa eri tasoihin lukijoihin. Aikaisempien tutkimuksia tästä aiheesta on hyvin vähän. Ainoastaan Dockrellin ja Shieldin (2008) tutkimuksessa on selvitetty taustapuheen vaikutusta eri ikäisten lasten lukemiseen. Kyseisen tutkimuksen asetelma eroaa hyvin paljon tästä pro gradu -tutkimuksesta, minkä takia tutkimuksesta ei voida tehdä hypoteeseja tätä tutkimusta varten. Vahvaa hypoteesia ei voida tehdä, mutta tässä tutkimuksessa lähdettiin oletuksesta, että taustapuhe häiritsisi enemmän heikompia kuin vahvempia lukijoita. Silmänliiketutkimusten mukaan heikommat tai vasta alkavat lukijat lukevat hitaammin ja heidän lukemisessaan esiintyy enemmän takaisinpalaamisia kuin vahvemmillä lukijoilla (Blythe ym., 2006; Rayner, 1986). Tämän takia voidaan olettaa, että heikommilla lukijoilla ilmenisi vahvempia lukijoita enemmän lukemisen haasteita myös taustapuhetilanteessa.

Tutkimuksessa haluttiin myös selvittää, heikkeneekö taustapuheen häirintävaikutus lukemisen edetessä. Aiheesta ei ole aikaisempaa tutkimustietoa, mutta esimerkiksi Olkoniemen, Rannan, ja Kaakisen (2016) tutkimuksen mukaan on oletettavissa, että lukeminen ei pysy täysin samanlaisena läpi luettavan tekstin. Tutkittavien lukeminen saattaa sujuvoitua tekstin loppua kohden heidän tottuessaan taustalta kuuluvaan puheeseen. On myös mahdollista, että lukijat pyrkivät tekstin alkupuolella keskittymään huolellisesti tekstin lukemiseen taustapuheesta huolimatta, mutta tekstin loppupuolella

lukijoiden keskittymiskyky ei enää riitä taustapuheen jättämiseen huomiotta, minkä takia lukeminen häiriintyisi enemmän tekstin loppupuolella.

Tutkimuskysymykset ovat:

1. Häiritseekö taustapuhe 3.-luokkalaisten lasten lukusujuvuutta virketasolla?
2. Häiritseekö taustapuhe enemmän heikompia lukijoita kuin vahvempia lukijoita?
3. Väheneekö taustapuheen häiritsevä vaikutus lukemisen edetessä?
4. Häiritseekö taustapuhe 3.-luokkalaisten lasten luetun ymmärtämistä?

### 3 Menetelmät

#### 3.1 Tutkittavat

Tutkimukseen osallistui 26 kolmannen luokan oppilasta, joista analyyseihin otettiin lopulta 24 oppilasta (10 tyttöä). Tutkittavat olivat iältään keskimäärin 9 vuotta ja 7 kuukautta (kh = 3 kuukautta). Kaikki analyyseihin mukaan otetut tutkittavat olivat äidinkieleltään suomenkielisiä. Tutkittavat rekrytoitiin kahdesta Salon kaupungin alakoulusta, Varsinais-Suomesta. Kaksi tutkittavaa jouduttiin jättämään analyyseista pois. Toiselta tutkittavalta saatu silmänliikedata jäi vähäiseksi. Kyseinen tutkittava luki luettavista teksteistä vain 69 % aineistoa sanatasolla tarkasteltaessa. Toinen tutkittava poistettiin aineistosta poikkeavien tulosten takia. Kyseinen tutkittava ei ollut äidinkieleltään suomenkielinen. Yksi tutkittavista kertoi karsastavansa, mutta muiden tutkittavien näkö oli normaali tai normaaliksi korjattu. Tutkittaviksi valittiin 3.-luokkalaiset lapset, koska suurimmalla osalla tämän ikäisistä lapsista tekninen lukutaito ja luetun ymmärtäminen on jo melko sujuvaa. Lukemisesta alkaa myös tulla 3. luokan aikana yhä enemmän oppimisen väline.

#### 3.2 Laitteet

Tutkittavien silmänliikkeet rekisteröitiin EyeLink Portable Duo -silmänliikekameralla (SR Research Ltd., Ontario, Kanada). Laitteen näytteenottotaajuus oli 500 Hz. Tutkimuksessa käytettiin 17,3 tuumaista Asus ROG G752V -kannettavaa tietokonetta, jonka resoluutio oli 1920x1080 ja virkistystaajuus oli 120 Hz. Kamera oli asetettu seuraamaan tutkittavien oikeaa silmää. Etäisyys tutkittavan silmästä tietokoneen näytölle oli noin 50 senttimetriä. Tutkittavat pitivät päätään lukemisen aikana pöytään asetetussa leuka-otsatuessa, jotta heidän päänsä asento pysyisi vakaana tutkimuksen ajan.

#### 3.3 Materiaalit

##### 3.3.1 Luettavat tekstit

Tutkimuksessa tutkittavat lukivat tietokoneen näytöltä kaksi tietotekstiä, joista toinen kertoi hamsterista ja toinen undulaatista. Luettavan tekstin fonttina oli Calibri light ja fontin korkeus näytöllä oli 30 pikseliä. Riviväli oli 85 pikseliä. Tutkimuksessa käytetyt



tietotekstit ovat Niilo Mäki Instituutin LukiMat-työryhmän tekemät ja ne on alun perin tarkoitettu lukusujuvuuden seurantaan varten (Salmi, Järvisalo, Eklund, Polet, & Aro, 2011). Tekstit olivat samankaltaisia rakenteeltaan ja luettavuudeltaan. LukiMat-työryhmä on selvittänyt tekstien samankaltaisuuden sen mukaan, kuinka monta sanaa lapset ovat lukeneet oikein 90 sekunnin aikana. Kyseiset tekstit valittiin luettavaksi tähän tutkimukseen, koska tällaisten tietotekstien lukeminen yleistyy ensimmäisten koululuokkien jälkeen. Virkkeet olivat rakenteeltaan yksinkertaisia, eivätkä ne sisältäneet vaikeaselkoisia sanoja. Kumpikin teksti oli jaettu tutkimuksessa kuuteen kappaleeseen, joista jokainen esitettiin omana ruutunaan. Jokaisessa kappaleessa oli neljästä seitsemään virkettä. Hamsteritekstissä oli yhteensä 32 virkettä ja undulaattitekstissä 28 virkettä. Tekstiesimerkit on esitetty taulukossa 1.

*Taulukko 1. Esimerkkikappaleet tutkimuksessa käytetyistä teksteistä*

Luettava teksti	
Hamsteri	Hajuaisti on hamsterille tärkeä. Se tutkii esineitä nuuhkimalla niitä ja merkitsee häkkinsä hajullaan. Sillä on myös hyvä kuulo. Hamsterin silmät ovat sitä vastoin herkäät valolle. Tämä johtuu siitä, että se on alun perin elänyt pimeissä tunneleissa maan alla. Hamsteri nukkuu päivisin ja virkistyy iltapäivän aikana. Pirteimmillään se on yöllä.
Undulaatti	Undulaatit ovat taitavia lentäjiä. Siksi niiden pitääkin saada lentää päivittäin vapaana huoneessa parin tunnin ajan. Ne pitävät myös leikkimisestä ja tutkivat mielellään kaikkea uutta. Linnut tutkivat esineitä nokallaan ja kielellään ja usein päälle päätteeksi repivät esineet rikki. Siksi linnulle kannattaa järjestää oma leikkipaikka, jottei se riko mitään tärkeää eikä loukkaa itseään.

### 3.3.2 Teksteistä esitetyt kysymykset

Lukutilanteen jälkeen kummastakin tekstistä esitettiin kymmenen kysymystä. Kullakin kysymyksellä oli kolme eri vastausvaihtoehtoa, joista vain yksi oli oikein. Tutkittavat saivat yhden pisteen kustakin oikeasta vastauksesta. Esimerkkikysymykset on esitetty taulukossa 2. Kysymykset ja vastausvaihtoehdot oli testattu ennen varsinaista tutkimusta toisen tutkimuskoulun 4. luokan oppilailla. Testiryhmässä oli yhteensä kymmenen lasta.

Testaus tehtiin, jotta välttyttäisiin mahdollisilta lattia- tai kattoefekteiltä ja että kummastakin tekstistä esitetyt kysymykset olisivat vaikeusasteeltaan vertailukelpoiset. Testiryhmän oikeiden vastausten keskiarvo oli hamsteritekstissä 78 % (kh = 15 %) ja undulaattitekstissä 100 %. Esitestauksen perusteella hamsteritekstin kysymykset pidettiin samana, mutta joitakin undulaattitekstin kysymyksiä muutettiin hieman vaikeammiksi. Yhteensä kolme kysymystä vaihdettiin kokonaan uusiksi ja neljän kysymyksen vastausvaihtoehtoja muokattiin. Vastausvaihtoehtoja pyrittiin muokkaamaan vaikeammiksi esimerkiksi siten, että vaihtoehtoihin lisättiin enemmän tekstissä esiintyneitä sanoja, jotta kaikissa vaihtoehtoisissa oli lukijalle tekstistä tuttuja elementtejä.

*Taulukko 2. Esimerkkejä tutkimuksessa esitetyistä lopullisista kysymyksistä*

Luettava teksti	Kysymys
Hamsteri	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hamsteri viihtyy               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. suuressa laumassa</li> <li>b. yksin*</li> <li>c. kaverin kanssa</li> </ol> </li> <li>2. Hamsteri on aktiivisimmillaan               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. yöllä*</li> <li>b. aamulla</li> <li>c. päivällä</li> </ol> </li> </ol>
Undulaatti	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Undulaatti tarvitsee tarkkaa näköaistia               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. ruuan löytämiseen</li> <li>b. vihollisten näkemiseen*</li> <li>c. nähdäkseen kauas</li> </ol> </li> <li>2. Undulaatti tutkii esineitä               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. jaloillaan ja nokallaan</li> <li>b. kielellään ja nokallaan*</li> <li>c. siivellään ja nokallaan</li> </ol> </li> </ol>

\* oikea vastaus

### 3.3.3 Taustapuhe

Taustapuheena tutkimuksessa käytettiin kahden alakouluikäisen lapsen, tytön ja pojan, äänitettyä keskustelua. Keskustelu oli äänitetty tätä tutkimusta varten. Lapset keskustelivat äänitteessä eläimistä ja koulusta. Äänitteessä kuului myös lasten naurua ja

pöytään taputtamista. Taustäänänen voimakkuus asetettiin vastaamaan normaalia puheen voimakkuutta. Puheääni oli hiljaisimmillaan 48 dBA ja voimakkaimmillaan 75 dBA (ka = 66 dBA). Taustapuheen tarkoituksena oli simuloida äänimaaailmaa, jota luokkahuoneessa voi tyypillisesti esiintyä. Taustapuhe kuului tietokoneen kaiuttimista koko tekstin lukemisen ajan. Luetusta tekstistä esitettyihin kysymyksiin vastattiin ilman taustalta kuuluvaa puhetta.

### 3.3.4 Lukutaidon arviointi

Taustapuhekokeen lisäksi tutkimukseen osallistuvat lapset tekivät Ala-asteen lukutesti ALLUn uusitun version: ALLU – digitaaliset luetun ymmärtämisen tehtävät, ALLU-testin teknisen lukutaidon osion (Lindeman, 1998) ja Lukilasse 2:n luettavat sanat - osatestin (Häyrinen, Serenius-Sirve, & Korkman, 2013). Testit haluttiin tehdä, jotta voitiin selvittää, onko lukutaidon ja silmänliiketutkimuksessa suoriutumisen välillä yhteyttä. Erityisopettaja testasi oppilaat osana normaalia koulutyöskentelyä.

ALLU-testin luetun ymmärtämisen tehtävät suoritettiin kouluissa maaliskuussa 2020. Lapset lukivat tietokoneen näytöltä neljä tekstiä, joista kaksi oli tietotekstejä (LY31 ja LY32) ja kaksi kertomustekstejä (LY33 ja LY34). Tietotekstit ja kertomukset luettiin eri päivien aikana. Testauskertojen välillä oli viikon tauko lukuun ottamatta kahta tutkittavaa, joiden testauskertojen välillä oli noin kaksi viikkoa. Nämä kaksi tutkittavaa tekivät testin omissa kodeissaan koulujen ollessa suljettuina kevään poikkeustilan takia. ALLU-testin tekstien lukemisen jälkeen lapset vastasivat tekstien sisältöä koskeviin monivalintakysymyksiin. Teksteihin oli mahdollista palata vastaamisen aikana. Kysymyksiä on 12 kutakin tekstiä kohden ja kullakin kysymyksellä on neljä vastausvaihtoehtoa. Jokaisesta tekstistä on mahdollista saada maksimissaan 12 pistettä, jolloin koko testin kokonaispistemäärä on korkeimmillaan 48 pistettä. Tutkittavien ALLU-testin kokonaispistemäärien keskiarvo oli 35 ja keskihajonta 5. ALLU-testin pisteiden perusteella lukijat voidaan asettaa tasoryhmälle (1–9), joka kuvaa heidän luetun ymmärtämisen taitojaan. Tasoryhmillä 1–3 on vaikeuksia luetun ymmärtämisessä, tasoryhmät 4–6 ovat ikäryhmänsä keskitasolla ja tasoryhmät 7–9 ymmärtävät lukemaansa ikäryhmänsä keskitasoa paremmin. Tutkimuksen tutkittavat sijoituivat tasoryhmille 1–8. Taulukossa 3 on ilmoitettu tarkemmin, mille tasoryhmille tutkittavat asettuivat.

ALLU-testin teknisen lukutaidon osion (TL4, A-versio) tutkittavat suorittivat tietokoneen välityksellä kodeissaan poikkeustilan takia. Testissä on yhteensä 20 kohtaa, joissa

kussakin on yksi kuva ja neljä virkettä. Lapsen tulee yhdistää kuvaan sopiva virke viivalla kuvaan. Lapsella on kaksi minuuttia aikaa tehdä tehtävää. Testi päätettiin suorittaa tietokoneen välityksellä siten, että kunkin virkkeen perään lisättiin numero (1-4) ja lapsi sanoi kuvaan sopivan virkkeen numeron ääneen. Kukin kuva näytettiin lapselle yksi kerrallaan. Aina kun lapsi oli sanonut valitsemansa numeron, vaihtoi erityisopettaja seuraavan kuvan näkyviin virkevaihtoehtoihin. Tehtävä suoritettiin Teams-oppimisympäristössä. Tehtävää suunniteltaessa mietittiin myös mahdollisuutta, jossa lapsi olisi yhdistänyt hiirellä oikean virkkeen kuvaan, mutta hiiren käyttö olisi saattanut häiritä ja hidastaa lapsen tehtävän tekemistä, minkä takia päädyttiin siihen, että lapsi mainitsee virkkeen numeron ääneen. Myös teknisen lukutaidon osuuden pisteiden perusteella lapset voidaan jakaa tasoryhmiin (1–9). Tasoryhmien luokittelut ovat samat kuin luetun ymmärtämisen osuudessa. Taulukossa 3 on ilmoitettu, mille tasoryhmille tutkittavat asettuivat.

*Taulukko 3. Tutkittavien sijoittuminen ALLU-testin tasoryhmille*

Tasoryhmä ja pistemäärä	ALLU luetun ymmärtäminen (N)	ALLU tekninen lukutaito (N)
Tasoryhmä 1–3 (0–30 p)	6	9
Tasoryhmä 4–6 (31–41 p)	16	15
Tasoryhmä 7–9 (42–48 p)	2	0

Lukilasse 2:n luettavat sanat -osatestissä (Häyrinen ym., 2013) lapset lukivat paperilta 105 sanan listasta sanoja ääneen niin tarkkaan ja nopeasti kuin mahdollista. Lapsilla oli kaksi minuuttia aikaa lukea sanoja. Lapset saivat yhden pisteen jokaisesta oikein luetusta sanasta ja myös itsekorjatut sanat hyväksyttiin. Osa tutkittavista ymmärsi tehtävän väärin ja luki sanoja melko hitaasti, minkä takia testin tulosta ei voida pitää luotettavana. Tämän vuoksi Lukilasse 2:n tuloksia ei otettu mukaan analyysiin.

### 3.4 Tutkimuksen kulku

Silmänliiketutkimus suoritettiin neljän päivän aikana tammi-helmikuun vaihteessa 2020. Tutkimusmittaukset tapahtuivat kouluissa koulupäivän aikana. Tutkimustilaksi valittiin

molemmista kouluista pienet tilat, joihin kantautui mahdollisimman vähän ääntä muualta koulusta. Tutkimus kesti noin 20–30 minuuttia jokaista lasta kohden. Jokaiselle lapselle kerrottiin ennen tutkimuksen alkua kuvastruktuuria hyödyntäen, mitä tutkimustilanteessa tullaan tekemään. Lapsia kehoitettiin lukemaan tekstit rauhassa omaan tahtiin ja siten, että he ymmärtävät lukemansa. Lapsille myös tarkennettiin, että tekstit luetaan äänettömästi. Toisen tekstin aikana tietokoneen kaiuttimista kuului kahden lapsen keskustelua. Tutkittavia pyydettiin keskittymään taustapuheesta huolimatta tekstin lukemiseen. Toinen teksteistä esitettiin ilman kaiuttimista kuuluvaa taustapuhetta. Taustapuheettomaan tilanteeseen viitataan jatkossa hiljaisena tilanteena.

Tutkittavat siirtyivät tekstikappaleesta seuraavaan painamalla itse tietokoneen välilyöntinäppäintä. Tekstissä ei voinut enää palata aikaisempaan kappaleeseen, jos tutkittava oli siirtynyt tekstissä jo eteenpäin. Puolet lapsista luki ensin hamsteritekstin ja toinen puoli lapsista undulaattitekstin. Puolet lapsista luki ensimmäisen tekstin taustapuheessa ja toinen puoli toisen tekstin taustapuheessa. Tutkimuksessa oli siten neljä erilaista asetelmaa. Kunkin tekstin lukemisen jälkeen tutkittavat vastasivat tehtävälomakkeelle kymmeneen monivalintakysymykseen, jotka koskivat juuri luettua tekstiä. Tutkittavia pyydettiin ympyröimään oikea vastaus lomakkeelle.

### 3.5 Aineiston analysointi

#### 3.5.1 Silmänliikeaineiston valmistelu ja analysointi

Alle 80 millisekunnin fiksaatiot yhdistettiin lähellä olevien ( $< 1^\circ$ ) fiksaatioiden kanssa. Kahden tutkittavan osalta aineistosta poistettiin kolme virkettä, joita he eivät olleet lukeneet kokonaan.

Analysoinnissa aineisto käsiteltiin virketasolla (Hyönä, Lorch, & Rinck, 2003). Jokainen virke oli tutkimuksessa kohdevirkkeenä. Silmänliikkeitä tarkasteltiin virkkeen ensimmäisen ja toisen lukukerran osalta. Ensimmäinen lukukerta tarkoittaa, että lukija on lukenut virkkeet ensimmäistä kertaa. Ensimmäinen lukukerta jaettiin lisäksi virkkeen sisäiseen eteenpäin suuntautuneeseen eli *progressiiviseen lukemiseen* sekä *virkkeen sisäisiin takaisinpalaamisiin*. Ensimmäisen lukukerran fiksaatioaika koostuu progressiivisen lukemisen ja virkkeen sisäisten takaisinpalaamisten summasta. Toinen lukukerta tarkoittaa sitä, kun lukija on palannut kohdevirkkeeseen uudestaan ensimmäisen lukukerran jälkeen. Toisen lukukerran aikaiset fiksaatiot jaettiin myös

kahteen osaan: *takaisinpalaamiset kohdevirkkeisiin* ja *takaisinpalaamiset kohdevirkkeistä muihin virkkeisiin*. Analysoinnissa tarkasteltiin fiksaatioiden kestoa. Fiksaatioiden määrää ei tarkasteltu koska, kunkin silmänliikemuuttujan osalta fiksaatioiden kesto ja määrä korreloivat vahvasti keskenään. Matalin fiksaatioiden keston ja määrän korrelaatio oli  $r = 0.94$ , 95 % CI [0.93, 0.94].

### 3.5.2 Tilastolliset menetelmät

Aineisto analysoitiin lineaarisilla sekamalleilla käyttäen *R*-ohjelman (3.6.3, R core team, 2020) *lme4*-pakettia (Bates, Mächler, Bolker, & Walker, 2015). Lineaarissa sekamalleissa otetaan kiinteiden vaikutusten lisäksi huomioon satunnaisvaikutukset. P-arvojen sijaan ilmenneet efektit raportoidaan t- ja z-arvoja käyttäen. Lineaaristen sekamallien vapausasteiden suuren määrän vuoksi p-arvojen määrittäminen ei ole luotettavaa (Baayen, Davidson, & Bates, 2008). Efekti on havaittavissa, kun  $|t$  tai  $|z| \geq 1.96$ , joka vastaa tilastollisesti merkitsevää tulosta  $p < .05$ . Kuvaajien tekemiseen käytettiin *ggplot2*-pakettia (Wickham, 2016).

### 3.6 Tutkimuksen eettisyys

Salon kaupunki myönsi tutkimusluvan tutkimuksen tekemiseen. Myös tutkittavien huoltajilta pyydettiin tutkimuslupa kirjallisesti. Huoltajille annettiin myös mahdollisuus saada halutessaan luettavaksi EU:n yleisen tietosuojasetuksen (GDPR) ja tietosuojalain (1050/2018) mukainen tietosuojaseloste tutkimuksesta. Huoltajia pyydettiin keskustelemaan tutkimukseen osallistumisesta lapsen kanssa. Tutkimukseen osallistuminen oli vapaaehtoista ja sen sai keskeyttää niin halutessaan. Jokaisen lapsen kanssa keskusteltiin ennen tutkimuksen alkua, mitä tutkimuksessa tullaan tekemään. Tutkimusaineistoa käsiteltiin luottamuksellisesti. Aineiston analysoinnissa tutkittavista käytettiin koehenkilökoodeja, joten tutkittavia ei ollut mahdollista tunnistaa aineistosta. Mikäli tutkimuksen tuloksista oli oppilaan lukemisen ja oppimisen kannalta hyötyä, keskusteltiin tuloksista lapsen opettajan kanssa. Myös teksteistä esitettyjen kysymysten esitestaukseen osallistuvien lasten vanhemmilta pyydettiin kirjallinen lupa tehtävän tekemiseen. Kaikki tutkimukseen osallistuneet lapset saivat palkkioksi osallistumisesta karkkia.

## 4 Tulokset

Lukuaikamuuttajat olivat jakautuneet vinosti oikealle, minkä takia muuttajat muunnettiin niihin parhaiten sopivaa muunnosta käyttäen, jotta ne muistuttaisivat normaalijakaumaa. Ensimmäinen lukukerta ja ensimmäisen lukukerran progressiivinen lukeminen muunnettiin neliöjuurimuunnoksella. Ensimmäisen lukukerran takaisinpalaamiset muunnettiin logaritmuunnoksella. Takaisinpalaamiset kohdevirkkeisiin ja muihin virkkeisiin muunnettiin todennäköisyysmuuttujiksi, koska näiden lukuaikamuuttujien osalta arvoja oli hyvin vähän. Lukuaikamuuttujien keskiarvot ja -hajonnat on esitetty taulukossa 4.

*Taulukko 4. Kuvailevien tunnuslukujen keskiarvot ja -hajonnat*

	Taustapuhe		Hiljaisuus	
	ka	kh	ka	kh
Ensimmäinen lukukerta (ms)	5508	3394	5125	3054
Ensimmäisen lukukerran progressiivinen lukeminen (ms)	3980	2165	3801	1994
Ensimmäisen lukukerran takaisinpalaamiset (ms)	1528	1695	1325	1504
Takaisinpalaamiset kohdevirkkeeseen (%)	12.52	33.11	13.79	34.50
Takaisinpalaamiset kohdevirkkeestä muihin virkkeisiin (%)	13.07	33.73	14.21	34.94
Ymmärryskysymysten oikeat vastaukset (%)	58.75	14.84	65.42	19.11

Jokaista lukuaikamuuttujaa kohden rakennettiin oma malli, johon sijoitettiin kiinteät (engl. fixed effects) ja satunnaiset (engl. random effects) efektit. Malleihin sijoitettiin kiinteiksi muuttujiksi taustapuhe, järjestysmuuttuja ja ALLU-testistä saatu lukutaitomuuttuja. Taustapuhemuuttuja kontrastikoodattiin ennen sen sijoittamista malliin, jolloin taustapuhetilanne sai arvon -0.5 ja hiljainen tilanne arvon 0.5. Lukutaitomuuttuja saatiin yhdistämällä ALLU-testin luetun ymmärtämisen ja teknisen lukutaidon tulokset. Molempien osatestien pisteet standardoitiin, koska osatestien pisteet eivät olleet sellaisenaan toisiinsa verrattavissa. Standardoinnin jälkeen osatestien pisteistä laskettiin keskiarvo. Testejä tarkasteltiin yhdessä tutkittavien pienen määrän takia.

Järjestysmuuttujalla kuvataan tutkimuksessa luettujen virkkeiden esiintymisjärjestystä. Järjestysmuuttujan ensimmäiset arvot kuvaavat luetun tekstin ensimmäisiä virkkeitä ja muuttujan viimeiset arvot tekstin viimeisiä virkkeitä. Järjestysvaikutusta haluttiin tutkia,

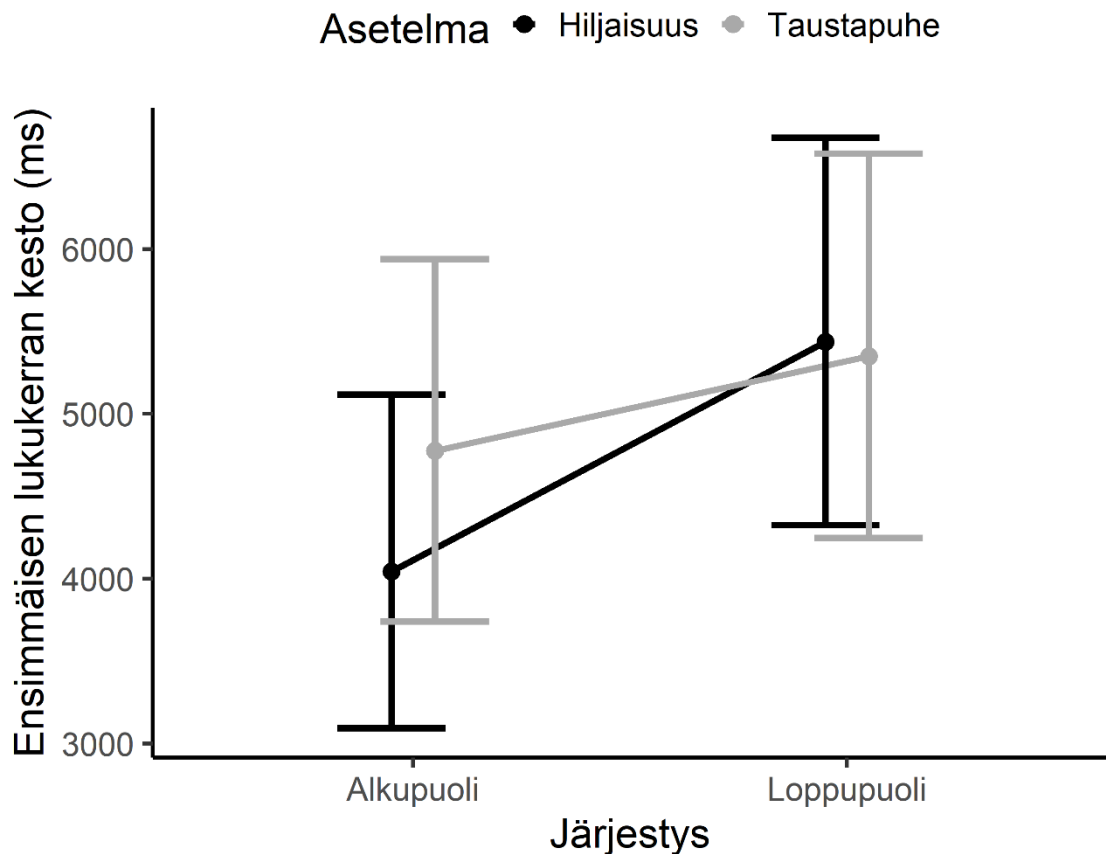
koska taustapuhe-efekti voi muuttua lukemisen edetessä (Olkoniemi ym., 2016). Lukemisen tarkastelu tekstin edetessä oli tärkeää myös sen takia, koska tutkimuksessa ei käytetty harjoitustehtävää ennen varsinaista testausta. Myös järjestysmuuttuja keskitettiin. Tutkittava ja tekstivirke asetettiin malliin satunnaismuuttujiksi. Satunnaismuuttujiin sovitettiin myös taustapuhemuuttujaa, mutta mallit eivät konvergoituneet, joten lopullisissa malleissa tätä ei käytetty. Malleissa tarkasteltiin 2-suuntaisia interaktioita, koska tutkittavien pienen määrän takia tilastollinen voima ei riittänyt 3-suuntaisen interaktion tarkasteluun.

Taustapuhekokeen aikana esitetyistä ymmärryskysymysten vastauksista rakennettiin myös oma malli. Malliin sijoitettiin kiinteiksi muuttujiksi taustapuhemuuttuja ja ALLU-testistä saatu lukutaitomuuttuja. Molemmille muuttujille tehtiin samat toimenpiteet kuin lukuajamuuttujamallien yhteydessä. Satunnaismuuttujiksi malliin sijoitettiin tutkittava ja ymmärryskysymys. Kaikki lopulliset mallit on esitetty liitteessä A (taulukot A1-A6).

#### 4.1 Ensimmäinen lukukerta

Taustapuheella oli päävaikutus ensimmäisen lukukerran lukuajoihin,  $\beta = -2.47$ , 95 % CI [-3.71, -1.23],  $t = -3.89$ . Tutkittavien ensimmäinen lukukerta oli nopeampi hiljaisuudessa kuin taustapuhetilanteessa. Myös lukutaidolla oli päävaikutus,  $\beta = -10.65$ , 95 % CI [-14.66, -6.64],  $t = -5.20$ . Taitavammat lukijat lukivat nopeammin verrattuna heikompiin lukijoihin. Ensimmäisen lukukerran lukuajoissa oli myös yhdysvaikutus taustapuheen ja järjestysmuuttujan välillä,  $\beta = 0.17$ , 95 % CI [0.03, 0.32],  $t = 2.40$ . Yhdysvaikutus on esitetty kuviossa 1. Taustapuheen lukemista hidastava vaikutus oli näkyvissä erityisesti tekstin alkupuolella. Lukeminen hidastui tekstin loppupuolella sekä hiljaisuudessa että taustapuhetilanteessa. Tekstin loppupuolella lukunopeus oli lähes sama molemmissa asetelmissa.

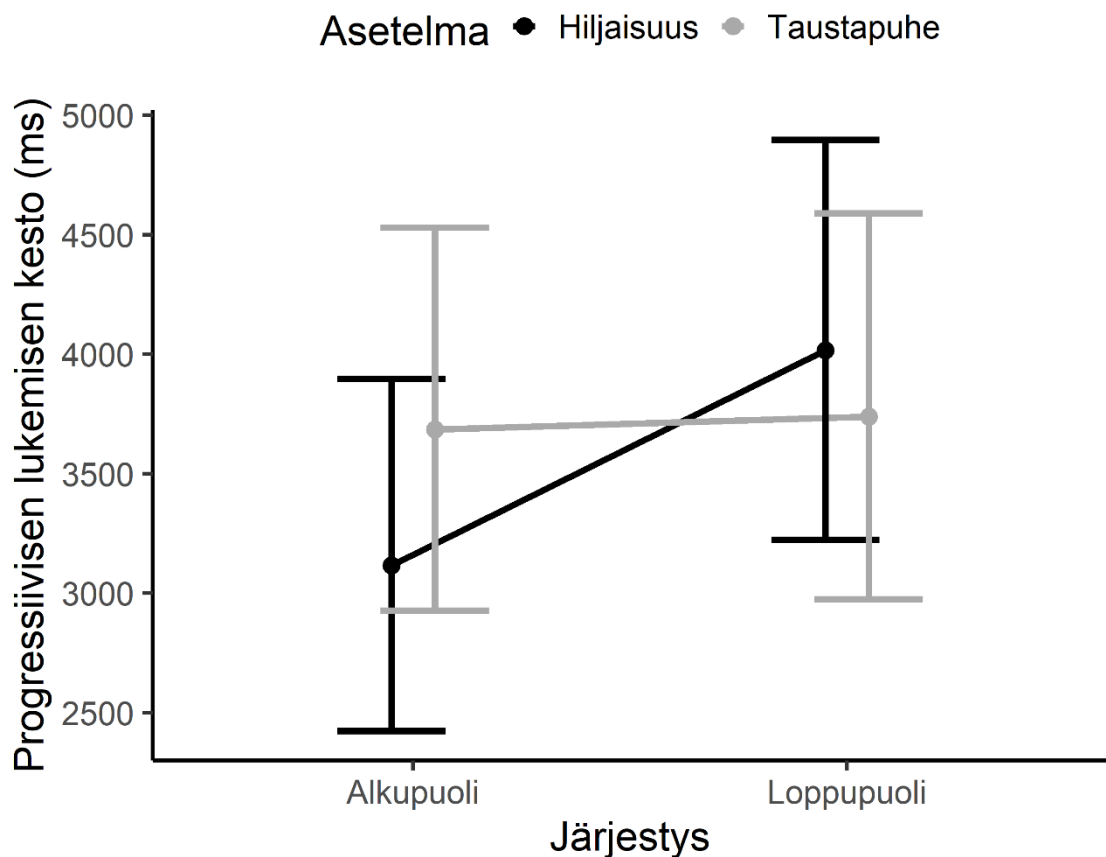




*Kuvio 1.* Taustapuheen ja järjestysmuuttujan yhdysvaikutus ensimmäisen lukukerran kestossa. Lukuajat on takaisinmuunnettu mallin arvoista kuvaajaa varten. Virhejana kuvaa keskiarvon keskivirhettä.

#### 4.1.1 Virkkeiden ensimmäisen lukukerran progressiivinen lukeminen

Taustapuheella oli päävaikutus ensimmäisen lukukerran progressiiviseen lukemiseen,  $\beta = -1.33$ , 95 % CI [-2.26, -0.39],  $t = -2.78$ . Tutkittavien progressiivinen lukeminen oli hitaampaa taustapuheessa kuin hiljaisuudessa. Lukutaidolla oli myös päävaikutus ensimmäisen lukukerran progressiivisessä lukemisessa,  $\beta = -7.19$ , 95 % CI [-10.20, -4.19],  $t = 4.69$ . Taitavien lukioiden progressiivinen lukeminen oli nopeampaa verrattuna heikompiin lukijoihin. Yhdysvaikutus on havaittavissa taustapuheen ja järjestysmuuttujan välillä,  $\beta = 0.20$ , 95 % CI [0.10, 0.31],  $t = 3.71$ . Yhdysvaikutus on esitetty kuviossa 2. Taustapuhetilanteessa progressiivisen lukemisen kesto pysyi lähes samana koko lukemisen ajan. Sen sijaan hiljaisessa lukutilanteessa on havaittavissa muutos progressiivisen lukemisen aikana. Lukeminen hidastui tällöin tekstin loppupuolella alkupuoleen verrattuna.



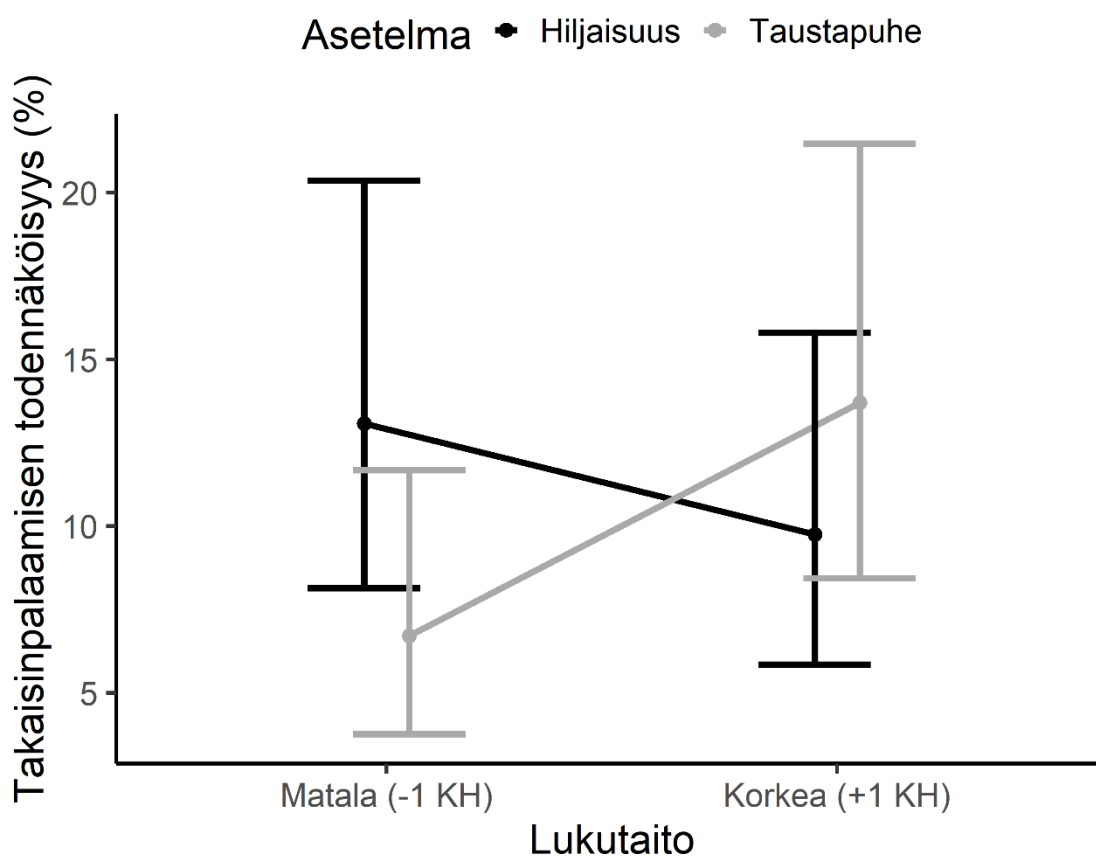
Kuvio 2. Taustapuheen ja järjestysmuuttujan yhdysvaikutus progressiivisen lukemisen kestossa. Lukuajat on takaisinmuunnettu mallin arvoista kuvaajaa varten. Virhejana kuvaa keskiarvon keskivirhettä.

#### 4.1.2 Virkkeen ensimmäisen lukukerran takaisinpalaamiset

Taustapuheella oli päävaikutus ensimmäisen lukukerran aikana tehdyissä takaisinpalaamisissa,  $\beta = -0.09$ , 95 % CI [-0.17, -0.005],  $t = -2.08$ . Takaisinpalaamisten kesto oli pidempi taustapuheessa kuin hiljaisuudessa. Lukutaidolla oli myös päävaikutus ensimmäisen lukukerran aikaisissa takaisinpalaamisissa,  $\beta = -0.42$ , 95 % CI [-0.61, -0.22],  $t = -4.25$ . Vahvempien lukijoiden takaisinpalaamisten kesto oli lyhyempi verrattuna heikompiin lukijoihin eli vahvemmat lukijat tekivät vähemmän takaisinpalaamisia. Myös virkkeiden järjestyksellä oli päävaikutus ensimmäisen lukukerran aikaisissa takaisinpalaamisissa,  $\beta = 0.02$ , 95 % CI [0.005, 0.03],  $t = 2.72$ . Mitä pidemmälle lukijat tekstissä etenivät, sitä enemmän takaisinpalaamisten kesto kasvoi.

## 4.2 Takaisinpalaamiset kohdevirkkeisiin

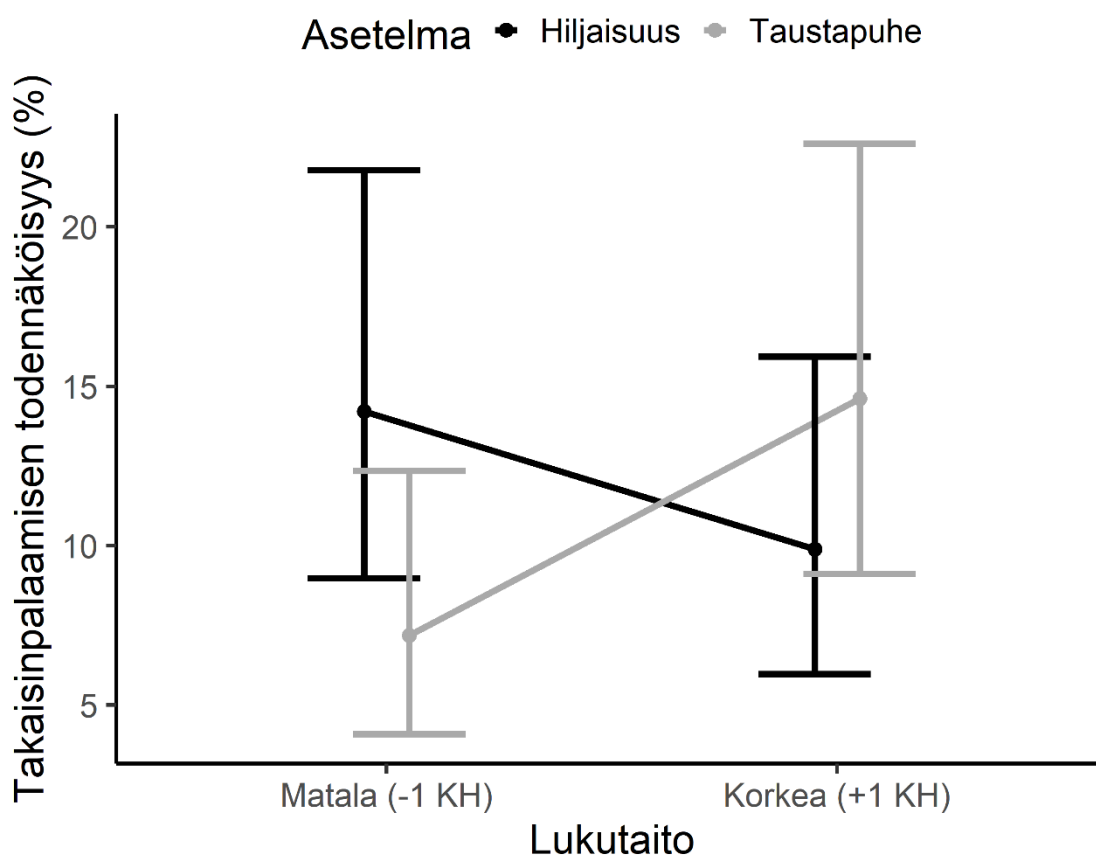
Taustapuheella ja lukutaidolla oli yhdysvaikutus muista tekstinosista kohdevirkkeisiin tehdyissä palaamisissa,  $\beta = -0.56$ , 95 % CI [-0.99, -0.13],  $z = -2.55$ . Yhdysvaikutus on esitetty kuviossa 3. Vahvemmat lukijat palasivat todennäköisemmin kohdevirkkeisiin taustapuhetilanteessa kuin tutkittavat, joiden lukutaito oli heikompi. Sen sijaan hiljaisessa tilanteessa heikommat lukijat palasivat todennäköisemmin kohdevirkkeisiin kuin vahvemmat lukijat. Heikommat lukijat palasivat todennäköisemmin kohdevirkkeeseen hiljaisessa tilanteessa kuin taustapuhetilanteessa. Sen sijaan vahvemmat lukijat tekivät takaisinpalaamisia todennäköisemmin taustapuhetilanteessa kuin hiljaisuudessa. Lukutaito on analysoitu jatkuvana muuttujana, mutta selkeyden vuoksi kuvioon on merkitty otoksen matala ja korkea lukutaito.



*Kuvio 3.* Taustapuheen ja lukutaidon yhdysvaikutus takaisinpalaamisissa kohdevirkkeisiin. Lukuajat on takaisinmuunnettu mallin arvoista kuvaajaa varten. Virhejana kuvaa keskiarvon keskivirhettä. Matala ja korkea lukutaito ovat yhden keskihajonnan päässä lukutaitomuuttujan keskiarvosta.

### 4.3 Takaisinpalaamiset kohdevirkkeistä muihin virkkeisiin

Takaisinpalaamiset kohdevirkkeistä muihin tekstinosiin olivat samansuuntaisia kuin muista tekstinosista kohdevirkkeeseen tehdyt palaamiset. Taustapuheella ja lukutaidolla oli yhdysvaikutus kohdevirkkeestä tehtyjä palaamisia tarkasteltaessa,  $\beta = -0.60$ , 95 % CI [-1.03, -0.18],  $z = -2.78$ . Yhdysvaikutus on esitetty kuviossa 4. Taustapuhetilanteessa vahvemmat lukijat palasivat kohdevirkkeistä muihin virkkeisiin todennäköisemmin kuin heikommat lukijat. Sen sijaan hiljaisessa tilanteessa heikommat lukijat palasivat kohdevirkkeistä muihin virkkeisiin todennäköisemmin kuin vahvemmat lukijat. Heikommat lukijat tekivät todennäköisemmin takaisinpalaamisia hiljaisessa tilanteessa kuin taustapuheessa, kun taas vahvemmat lukijat tekivät takaisinpalaamisia todennäköisemmin taustapuhetilanteessa kuin hiljaisuudessa.



*Kuvio 4.* Taustapuheen ja lukutaidon yhdysvaikutus takaisinpalaamisissa kohdevirkkeistä muihin virkkeisiin. Lukuajat on takaisinmuunnettu mallin arvoista kuvaajaa varten. Virhejana kuvaa keskiarvon keskivirhettä. Matala ja korkea lukutaito ovat yhden keskihajonnan päässä lukutaitomuuttujan keskiarvosta.

#### 4.4 Tekstikysymyksiin vastaaminen

Kunkin tekstin lukemisen jälkeen tutkittavat vastasivat kymmeneen luetun ymmärtämisen kysymykseen. Hiljaisuus- ja taustapuhetilanteiden jälkeen annettujen oikeiden vastausten välillä oli ero,  $t(1436) = -14.52$ ,  $p < .001$ ,  $d = -0.39$ . Tutkittavat tekivät enemmän oikeita vastauksia hiljaisessa tilanteessa.

Kuten edellä (4.2 ja 4.3) todettiin, toisen lukukerran aikaisissa takaisinpalaamisissa oli havaittavissa yhdysvaikutus taustapuheen ja lukutaidon välillä. Tämän takia haluttiin selvittää erillisellä mallilla, onko takaisinpalaaminen yhteydessä luetun ymmärtämiseen. Takaisinpalaamisista saadut arvot olivat kuitenkin niin matalia, että muuttujaa ei voitu sovittaa malliin. Tämän takia oikeiden vastausten ja takaisinpalaamisten korrelaatiota tarkasteltiin erikseen hiljaisuus- ja taustapuhetilanteissa Pearsonin korrelaatiokertoimella. Taustapuhetilanteessa korrelaatio vastausten ja takaisinpalaamisten välillä oli kohtalainen  $r = 0.40$ , 95 % CI [0.28, 0.50],  $p < .001$ . Kun taas hiljaisessa tilanteessa korrelaatio oli matala  $r = -0.19$ , 95 % CI [-0.31, -0.06],  $p = .004$ .

## 5 Pohdinta

Tämän pro gradu -tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, häiritseekö taustalta kuuluva puhe 3.-luokkalaisten lasten lukusujuvuutta ja luetun ymmärtämistä. Tutkimuksessa käytetty taustapuhe oli ymmärrettävää puhetta. Tutkimuksessa haluttiin myös selvittää, vaikuttaako lasten lukutaidon taso siihen, kuinka paljon taustapuhe häiritsee lukemista ja muuttuuko taustapuheen vaikutus lukemisen edetessä. Hypoteesina tutkimuksessa oli aikaisempiin tutkimuksiin nojaten, että taustapuhe häiritsee lukusujuvuutta ja että se ilmenee erityisesti palaamisena tekstin edellisiin osiin. Aikaisempien tutkimusten mukaan oli myös oletettavissa, että taustapuheessa lukeminen vaikuttaa luetun ymmärtämiseen heikentävästi. Lukutaidon tason vaikutuksesta taustapuheessa lukemiseen on hyvin vähän aikaisempaa tietoa, joten tuloksista ei ollut selkeää oletusta. Taustapuhevaikutuksen muuttumista lukemisen edetessä ei ole myöskään tutkittu aikaisemmin.

Tutkimuksessa todettiin, että taustapuhe vaikutti häiritsevästi 3.-luokkalaisten lasten lukemiseen virketasolla. Tutkimuksessa tarkasteltiin ensimmäisen ja toisen kerran lukemista. Ensimmäisen lukukerran aikana taustapuheella ja lukutaidolla oli havaittavissa päävaikutus. Tutkittavat lukivat tekstit hitaammin taustapuheessa verrattuna hiljaiseen tilanteeseen. Sen lisäksi vahvemmat lukijat lukivat tekstit nopeammin kuin heikommat lukijat. Lisäksi taustapuheen vaikutus muuttui lukemisen edetessä ensimmäisen lukukerran aikana. Toisen lukukerran aikana tutkittavien lukutaito vaikutti siihen, millaisena taustapuhe-efekti ilmeni. Taustapuhe häiritsti enemmän vahvempien kuin heikompien lukijoiden lukusujuvuutta. Tutkimus antoi myös näyttöä siitä, että taustapuhe vaikuttaa häiritsevästi luetun ymmärtämiseen, mutta tutkittavien takaisinpalaamisten ja luetun ymmärtämisen välillä oli kuitenkin havaittavissa positiivinen korrelaatio taustapuhetilanteessa. Tekstin uudelleen lukemisella pyritään siis mahdollisesti kompensoimaan taustapuheen häiritsevää vaikutusta.

### 5.1 Tulokset ja niiden vertailu aiempiin tutkimustuloksiin

Taustapuheen päävaikutus ilmeni ensimmäisen lukukerran aikana siten, että tutkittavat lukivat tekstit hitaammin taustapuheessa kuin hiljaisuudessa. Ensimmäisen lukukerran aikana sekä tutkittavien progressiivinen lukeminen että tekstin uudelleen lukeminen olivat kestoiltaan hitaampia taustapuheessa kuin hiljaisuudessa. Tulos on yhteneväinen aikaisempien aikuisilla tehtyjen tutkimusten kanssa (Cauchard ym., 2012; Hyönä &

Ekholm, 2016; Vasilev ym., 2019; Yan ym., 2018). Lukutaidon vaikutus ensimmäisen lukukerran aikana ilmeni siten, että vahvemmat lukijat lukivat nopeammin kuin heikommat lukijat. Tutkimuksessa havaittiin myös, että tutkittavat tekivät enemmän takaisinpalaamisia tekstin loppupuolella alkupuoleen verrattuna, mikä saattaa johtua esimerkiksi väsymisestä.

Tutkimuksessa havaittiin myös yhdysvaikutus taustapuhemuuttujan ja järjestysmuuttujan välillä. Tämä ilmeni ensimmäisen lukukerran kestossa siten, että lukeminen hidastui tekstin loppupuolella sekä taustapuheessa että hiljaisuudessa, mutta hiljaisessa tilanteessa havaittu muutos oli suurempi. Yhdysvaikutus osoittaa myös, että taustapuheen lukemista hidastava vaikutus oli havaittavissa lukemisen alussa, mutta lukuerot tasaantuivat tekstin lopulla. Taustapuheen häiritsevä vaikutus siis väheni lukemisen edetessä. Tämä voi johtua esimerkiksi siitä, että lukijat tottuivat taustalta kuuluvaan puheeseen, eikä puhetta koettu enää niin häiritsevänä kuin lukemisen alussa.

Ensimmäisen lukukerran progressiivisen lukemisen kestossa oli taas havaittavissa, että lukunopeus pysyi taustapuhetilanteessa lähes samana koko lukemisen ajan, sen sijaan hiljaisessa tilanteessa lukeminen hidastui loppupuolella. Lukemisen alussa tutkittavat lukivat hitaammin taustapuheessa, mutta tekstin lopulla lukeminen on hitaampaa hiljaisuudessa. Tämä tulos oli yllättävä ja saattoi johtua siitä, että tutkittavat pyrkivät läpi koko koetilanteen keskittymään lukemiseen taustapuheen aikana enemmän kuin hiljaisuudessa, minkä takia heidän progressiivinen lukeminsä pysyi tasaisena koko lukemisen ajan. Vaikka tässä tutkimuksessa progressiivinen lukeminen pysyi tasaisena läpi koko lukemisen ajan, saattaa olla, että pidempää tekstiä luettaessa jonkinlaisia muutoksia ilmenisi. Tämänlaista järjestysvaikutusta on tutkittu melko vähän, mutta esimerkiksi Olkoniemen ja kumppaneiden (2016) tutkimuksessa todettiin, että lukeminen ei pysy aivan samanlaisena luettavan tekstin läpi.

Toisen lukukerran aikaiset kohdevirkkeisiin palaamiset ja kohdevirkkeistä muihin virkkeisiin palaamiset tuottivat toistensa kanssa samansuuntaiset tulokset. Molemmissa havaittiin yhdysvaikutus taustapuheen ja lukutaidon välillä. Vahvemmat lukijat tekivät takaisinpalaamisia todennäköisemmin taustapuhetilanteessa kuin hiljaisuudessa, kun taas heikommat lukijat palasivat tekstissä todennäköisemmin takaisin hiljaisessa tilanteessa kuin taustapuheessa. Taustapuhe häiritsi siis enemmän vahvempia kuin heikompia lukijoita. Tulos oli yllättävä ja hypoteesin vastainen. Tutkimuksessa oletettiin, että taustapuhe häiritsisi erityisesti heikompien lukijoiden lukemista, koska heikommat lukijat joutuisivat lukemaan tekstiä entistä tarkemmin ymmärtääkseen lukemansa. Aiempien

tutkimusten mukaan heikommat lukijat lukevat hitaammin ja heidän lukemisessaan esiintyy enemmän takaisinpalaamisia kuin vahvemmillä lukijoilla (Häikiö ym., 2009; Rayner, 1986). Tämän tutkimuksen tulos oli kuitenkin päinvastainen taustapuhetilanteessa. Aiemmissä tutkimuksissa on kuitenkin todettu, että vahvoilla lukijoilla on lukutekniikoita, joiden avulla he lukevat tekstiä aktiivisesti palaten myös tekstin aiempiin osiin varmistaakseen lukemansa (Pressley & Wharton-McDonald, 1997).

Vahvoilla lukijoilla saattaa siis olla enemmän kompensaatiomekanismeja kuin heikommilla lukijoilla, minkä takia he tekivät enemmän takaisinpalaamisia taustapuhetilanteessa. Eli vahvemmat lukijat saattavat pyrkiä kompensoimaan taustapuheen häiritsevää vaikutusta lukemalla tekstiä uudelleen, jotta he ymmärtäisivät paremmin lukemansa. Tulos on yhteneväinen Shieldin ja Dockrellin (2008) tutkimuksen kanssa, jossa todettiin pitkäaikaisen taustapuheen vaikuttavan enemmän vanhempien eli vahvempien lukijoiden kuin nuorempien eli heikompien lukijoiden lukemiseen. Tutkimusta ei voida kuitenkaan suoraan verrata tähän pro gradu -tutkimukseen, koska kyseisessä tutkimuksessa tutkittiin kroonisen melun vaikutusta ja tutkittavat lapset testattiin tutkimuksessa eri testejä käyttäen. Muita tutkimuksia taustapuheen vaikutuksesta eri tasoihin lukijoihin ei ole tehty.

Edellä mainitun tuloksen takia tutkimuksessa haluttiin selvittää, johtuvatko vahvojen lukijoiden takaisinpalaamiset siitä, että he pyrkivät ymmärtämään lukemansa taustapuheesta huolimatta. Aikaisemmat aikuisilla tehdyt taustapuhetutkimukset viittaavat, että takaisinpalaamiset voivat johtaa tekstin hyvään ymmärrykseen. Cauchartin ja kumppaneiden (2012) tutkimuksessa taustapuhe ei häirinnyt luetun ymmärtämistä todennäköisesti siitä syystä, että tutkittavat lukivat tekstiä pidempään taustapuhetilanteessa. Vasilevin ja kumppaneiden (2019) tutkimuksessa ymmärtämiseen vaikutti erityisesti se, jos tutkittavat eivät ole voineet tehdä takaisinpalaamisia tekstiä lukiessaan. Vahvat lukijat pyrkivät metakognitiivisten taitojensa avulla monitoroimaan lukemaansa tekstiä ymmärtääkseen sen paremmin, mikä ilmenee tyypillisesti takaisinpalaamisina (Zargar ym., 2020). Tutkimuksen tulokset tukevat tätä hypoteesia. Tutkimuksessa tarkasteltiin takaisinpalaamisten ja ymmärryskysymysten korrelaatiota taustapuheessa ja hiljaisuudessa. Hiljaisessa tilanteessa korrelaatio oli negatiivinen, mutta taustapuhetilanteessa oli havaittavissa kohtalainen korrelaatio. Koska erityisesti vahvat lukijat tekivät taustapuhetilanteessa takaisinpalaamisia, voidaan olettaa, että vahvoilla lukijoilla on lukutekniikoita, joiden avulla he pyrkivät ymmärtämään lukemansa



häiriötekijöistä huolimatta. Tulos siis tukee aikaisempien tutkimusten näkemystä (mm. Vasilev ym., 2019). Lukutaidon vaikutus tekstin ymmärtämiseen olisi mahdollisesti tullut tutkimuksessa vahvemmin esille, jos tutkittavia olisi ollut enemmän. Suuremmalla tutkittavien määrällä olisi pystytty selvittämään tarkemmin taustapuheen, lukutaidon ja lukemisen aikaisten takaisinpalaamisten yhteyttä ymmärryskysymyksissä suoriutumiseen.

## 5.2 Tutkimuksen vahvuudet ja rajoitteet

Vahvuutena tutkimuksessa olivat siinä käytetyt neljä asetelmaa. Kaikki tutkittavat lukivat sekä hamsteri- että undulaattitekstin, mutta tekstien esitysjärjestys vaihteli tutkittavien välillä. Toinen teksteistä esitettiin taustapuheessa ja toinen hiljaisuudessa. Usealla asetelmalla pyrittiin vastabalansoimaan esimerkiksi vireystilan vaikutus tehtävästä suoriutumiseen ja tekstien mahdolliset eroavaisuudet. Tekstit olivat kuitenkin rakenteeltaan ja vaikeusasteeltaan hyvin samanlaiset, ja niitä käytetäänkin yleisesti lukusujuvuuden testaukseen. Toisena vahvuutena tutkimuksessa ovat onnistuneet silmänliikemittaukset. Lasten silmänliikemittauksia on arvosteltu siitä, että lapset eivät välttämättä pysty pitämään päätään vakaana silmänliikemittauksen aikana, minkä takia tulokset eivät ole kovin luotettavia (Blythe & Joseph, 2011). Tämän tutkimuksen tutkittavat pysyivät paikoillaan koko tutkimuksen ajan ohjeiden mukaisesti ja testaukset saatiin tehtyä onnistuneesti.

Tutkimuksen yhtenä heikkoutena voidaan pitää tutkittavien pientä määrää. Pienellä otoksella saatiin lupaavia tutkimustuloksia, mutta aihetta olisi mielekästä tutkia vielä suuremmalla tutkittavien määrällä, jotta tuloksia voitaisiin pitää nykyistä yleistettävimpinä. Tutkittavien teknisen lukutaidon testausta tulee tarkastella varauksella ja sitä voidaan pitää tutkimuksen yhtenä heikkoutena. Teknisen lukutaidon testaus piti suorittaa poikkeavalla tavalla kevään 2020 poikkeustilan takia. Tutkittavat olisivat saattaneet suoriutua ALLU-testin teknisen lukutaidon testauksesta hieman eri tavoin, jos testi olisi tehty protokollan mukaisesti. Luetun ymmärtämisen testi saatiin kuitenkin tehtyä normaalisti ja tutkittavien joukosta löytyi melko tasaisesti eri tasoisia lukijoita.

Silmänliikekokeen yhteydessä teksteistä esitettyjen ymmärryskysymysten samankaltaisuutta ja toimivuutta olisi ollut myös hyvä testata vielä tarkemmin. Kysymykset testattiin ennen varsinaista tutkimusta ja niitä muokattiin testauksen perusteella, mutta uusia ja muokattuja kysymyksiä ei enää testattu. Kysymyksissä saattoi

olla tämän takia hieman vaihtelua, mikä vaikutti tutkimustulokseen. Tutkimustuloksissa tuli esiin kohtalainen yhteys takaisinpalaamisten ja ymmärryksen välille, mutta korrelaatio olisi saattanut olla vahvempi, jos teksteistä esitetyt kysymykset olisivat olleet erilaiset.

### 5.3 Tutkimuksen kliininen merkitys ja jatkotutkimuksen tarve

Taustapuheen vaikutusta on tutkittu hyvin vähän lapsilla. Aikaisemmissa tutkimuksissa ei ole selvitetty juurikaan lukemisen taustalla olevia tekijöiden vaikutusta lukemiseen, vaan tutkimuksissa on keskitytty lukemisen lopputuloksen eli luetun ymmärtämisen tutkimiseen (Dockrell & Shield, 2006; Shield & Dockrell, 2008). Vain yhdessä aikaisemmassa tutkimuksessa on tutkittu taustapuheen vaikutusta lukunopeuteen mittaamalla luettujen sanojen määrää (Ljung ym., 2009). Tämä pro gradu -tutkimus antaa siis uutta ja yksityiskohtaista tietoa taustapuheen vaikutuksesta lasten lukemiseen. Tutkimuksessa käytettiin silmänliikemenetelmää, jonka avulla pystyttiin selvittämään, miten lasten lukeminen eteni virketasolla reaaliaikaisesti. Aikaisemmissa lasten taustapuhetutkimuksissa ei ole hyödynnetty silmänliikemenetelmää. Tutkimustulokset antavat näyttöä sille, että lasten oppimisympäristöihin tulisi kiinnittää huomiota, jotta ympäristöt tukisivat lasten oppimista mahdollisimman hyvin.

Aihetta on syytä tutkia jatkossa vielä lisää, koska aiheesta ei ole aikaisempaa tutkimustietoa. Aihetta on tutkittu jo jonkin verran aikuisväestöllä, mutta lasten lukemisen tutkiminen olisi tärkeää erityisesti lukihaasteiden ennaltaehkäisyyn ja kuntoutuksen kannalta. Lukutaidon ja taustapuheen yhteyttä olisi myös tarpeen tutkia lisää, jotta lapsia, joilla on oppimisvaikeuksia, pystyttäisiin tukemaan entistä paremmin. Tässä tutkimuksessa lasten ALLU-testien tuloksista tehtiin yksi lukutaitomuuttuja aineiston pienen koon takia, mutta jatkossa olisi mielekästä tarkastella erikseen teknisen lukutaidon sekä luetun ymmärtämisen vahvuuden ilmenemistä taustapuhetilanteessa. On tärkeää tietää, millaiset oppimisympäristöt tukevat ja toisaalta häiritsevät lasten lukemista ja oppimista. Oppimista tukevien kouluympäristöjen rakentamisen lisäksi olisi myös tärkeää, että kodeissa tiedettäisiin tarkemmin, millaisessa ympäristössä lasten olisi paras työskennellä, koska suuri osa oppimisesta tapahtuu kouluympäristön ulkopuolella.

Jatkossa olisi mielenkiintoista tutkia, onko lasten oma kokemus taustapuheen häiritsevyydestä yhteydessä heidän todelliseen lukusuoriutumiseensa

taustapuhetilanteessa. Aikaisempien tutkimusten mukaan erityisesti lapset, joilla on oppimisvaikeuksia, kokevat taustamelun häiritsevänä (Brannström ym., 2017), mikä saattaa viitata siihen, että heidän suoriutumisensa olisi heikompaa kuin lapsilla, joilla ei ole oppimisen haasteita.

Myös erilaisten tekstien käyttö olisi jatkossa mielekästä. Tämän tutkimuksen silmänliikekokeessa käytettiin vain tietotekstejä, joten kertomustekstien tarkastelu olisi tarpeen erityisesti luetun ymmärtämisen kannalta. Tutkimuksessa käytetyt tietotekstit olivat rakenteeltaan melko yksinkertaisia, eikä teksteissä esiintynyt erityisen pitkiä tai haastavia sanoja. Myös lauserakenne oli melko yksinkertainen. Aiempien tutkimusten mukaan monimutkaiset virkkeet ja pitkät sanat hidastavat lasten lukemista sekä aiheuttavat takaisinpalaamisia (Blythe ym., 2011; Joseph ym., 2009; Rayner, 1986). Jatkossa olisikin mielenkiintoista selvittää, häiritseekö taustapuhe erityisesti vaikeiden tekstien lukemista. On kuitenkin huomioitava, että tässä tutkimuksessa käytetyt tekstit olivat melko yksinkertaisia – ja silti taustapuhe häiritsi lasten lukusujuvuutta.

Myös eri ikäisten lasten lukemista olisi tarpeen tutkia. Tässä tutkimuksessa tutkittiin 9–10-vuotiaiden lasten lukemista. Aikaisempien tutkimusten mukaan lasten lukeminen alkaa muistuttaa aikuisten lukemista noin 11 vuoden iässä (Blythe & Joseph, 2011). Lapset lukevat siis 9–10-vuotiaina jo melko hyvin, joten olisi hyvä selvittää taustapuheen vaikutusta lukemiseen vielä nuoremmilla lapsilla, jotka ovat vasta oppimassa lukemaan. Tällöin saataisiin tarkempaa tietoa siitä, miten taustapuhe vaikuttaa lukutaidon varhaisella tasolla.

#### 5.4 Lopuksi

Tämä pro gradu -tutkielma antaa uutta tietoa lasten lukemisesta taustapuhetilanteessa. Lasten lukemista ei ole aiemmin tutkittu taustapuhetilanteessa silmänliikemenetelmällä. Taustalta kuuluva puhe hidastaa lasten lukusujuvuutta virketasolla ensimmäisen lukukerran aikana sekä pidentää uudelleen lukemisten kestoa. Taustapuheen lukemista hidastava vaikutus oli havaittavissa erityisesti luettavien tekstien alkupuolella. Taustapuheen nähtiin vaikuttavan eri tavoin eri tasoisiin lukijoihin. Vahvemmat lukijat palasivat tekstin aiempiin osiin todennäköisemmin taustapuhetilanteessa kuin heikommat lukijat. Heikommat lukijat sen sijaan palasivat tekstin aiempiin osiin todennäköisemmin hiljaisessa tilanteessa kuin vahvemmat lukijat. Vahvempien lukijoiden tekemät

takaisinpalaamiset taustapuhetilanteessa saattavat johtua siitä, että he pyrkivät ymmärtämään lukemansa mahdollisimman hyvin taustapuheesta huolimatta. Tulosten mukaan taustapuhe vaikutti häiritsevästi myös luetun ymmärtämiseen.

Tutkimustulokset tukevat taustapuheen häirintävaikutuksen semanttista teoriaa, jolle myös aikaisemmat tutkimukset antavat näyttöä. Tutkimuksen perusteella ei voida kuitenkaan poissulkea fonologista teoriaa, koska tutkimuksessa käytettiin vain semanttisesti ymmärrettävää taustapuhetta.

Tutkimustulokset osoittavat, että taustalta kuuluva puhe häiritsee lasten lukemista, mikä saattaa vaikeuttaa lasten oppimista hälyisessä kouluympäristössä. Oppimisympäristöistä olisi tärkeä tehdä sellaisia, että ne tukisivat kaikkia oppijoita mahdollisimman hyvin. Aihetta tulisi tutkia jatkossa tarkemmin, koska aiheesta ei ole muita aiempia tutkimuksia. Kun aiheesta tiedetään tarkemmin, voidaan lasten lukemaan oppimista, lukutaidon kehittymistä ja lukemisen kuntoutusta tukea entistä paremmin.

## Lähteet

- Aro, T. & Torppa, M. (2020). Luetun ymmärtäminen ja strategiat. Teoksessa S. Tuovila, L. Kairaluoma, & V. Majonen (toim.), *Luku- ja kirjoitustaidon pedagogiikkaa yläkouluun* (s. 19–31). Rovaniemi: Lapin yliopisto.
- Baayen, R. H., Davidson, D. J., & Bates, D. M. (2008). Mixed-effects modeling with crossed random effects for subjects and items. *Journal of Memory and Language*, *59*, 390–412. doi: 10.1016/j.jml.2007.12.005
- Baddeley, A. (2003). Working memory and language: An overview. *Journal of Communication Disorders*, *36*, 189–208. doi: 10.1016/S0021-9924(03)00019-4
- Bates, D., Mächler, M., Bolker, B., & Walker, S. (2015). Fitting linear mixed-effects models using lme4. *Journal of Statistical Software*, *67*, 1–48. doi: 10.18637/jss.v067.i01
- Blythe, H. I., Häikiö, T., Bertam, R., Liversedge, S. P., & Hyönä, J. (2011). Reading disappearing text: Why do children refixate words? *Vision Research*, *51*, 84–92. doi: 10.1016/j.visres.2010.10.003
- Blythe, H. I. & Joseph, H. S. S. L. (2011). Children's eye movements during reading. Teoksessa S. P. Liversedge, I. D. Gilchrist, & S. Everling (toim.), *The Oxford handbook of eye movements* (s. 643–662). New York: Oxford University Press.
- Blythe, H. I., Liversedge, S. P., Joseph, H. S. S. L., White, S. J., Findlay, J. M., & Rayner, K. (2006). The binocular coordination of eye movements during reading in children and adults. *Vision Research* *46*, 3898–3908. doi: 10.1016/j.visres.2006.06.006
- Brannström, K. J., Johansson, E., Vigertsson, D., Morris, D. J., Sahlén, B., & Lyberg-Åhlander, V. (2017). How children perceive the acoustic environment of their school. *Noise & Health*, *19*, 84–94. doi: 10.4103/nah.NAH\_33\_16

- Cauchard, F., Cane, J. E., & Weger, U. W. (2012). Influence of background speech and music in interrupted reading: An eye-tracking study. *Applied Cognitive Psychology, 26*, 381–390. doi: 10.1002/acp.1837
- Dockrell, J. E. & Shield, B. M. (2006). Acoustical barriers in classrooms: The impact of noise on performance in the classroom. *British Educational Research Journal, 32*, 509–525. doi: 10.1080/01411920600635494
- Gough, P. B. & Tunmer, W. E. (1986). Decoding, reading, and reading disability. *Remedial and Special Education, 7*, 6–10. doi: 10.1177/074193258600700104
- Haines, M. M., Stansfeld, S. A., Head, J., & Job, R. F. S. (2002). Multilevel modelling of aircraft noise on performance tests in schools around Heathrow Airport London. *Journal of Epidemiology and Community Health, 56*, 139–144. doi: 10.1136/jech.56.2.139
- Hongisto, V. (2005). A model predicting the effect of speech of varying intelligibility on work performance. *Indoor Air, 15*, 458–468. doi: 10.1111/j.1600-0668.2005.00391.x
- Hyönä, J. & Ekholm, M. (2016). Background speech effects on sentence processing during reading: An eye movement study. *PLoS ONE, 11*, e0152133. doi: 10.1371/journal.pone.0152133
- Hyönä, J., Lorch, R. F., Jr., & Kaakinen, J. K. (2002). Individual differences in reading to summarize expository text: Evidence from eye fixation patterns. *Journal of Educational Psychology, 94*, 44–55. doi: 10.1037/0022-0663.94.1.44
- Hyönä, J., Lorch, R., & Rinck, R. (2003). Eye movement measures to study global text processing. Teoksessa J. Hyönä, R. Radach, & H. Deubel (toim.), *The mind's eye: Cognitive and applied aspects of eye movement research* (s. 313–334). Amsterdam: Elsevier Science.
- Häikiö, T., Bertram, R., Hyönä, J., & Niemi, P. (2009). Development of the letter identity span in reading: Evidence from the eye movement moving window paradigm. *Journal of Experimental Child Psychology, 102*, 167–181. doi: 10.1016/j.jecp.2008.04.002

- Häyrynen, T., Serenius-Sirve, S., & Korkman, M. (2013). *Lukilasse 2*. Helsinki: Hogrefe Psykologien Kustannus Oy.
- Joseph, H. S. S. L., Liversedge, S. P., Blythe, H. I., White, S. J., & Rayner, K. (2009). Word length and landing position effects during reading in children and adults. *Vision Research*, *49*, 2078–2086. doi: 10.1016/j.visres.2009.05.015
- Kaarlela-Tuomaala, A., Helenius, R., Keskinen, E., & Hongisto, V. (2009). Effects of acoustic environment on work in private office rooms and open-plan offices – Longitudinal study during relocation. *Ergonomics*, *52*, 1423–1444. doi: 10.1080/00140130903154579
- Klatte, M., Spilski, J., Mayerl, J., Möhler, U., Lachmann, T., & Bergström, K. (2017). Effects of aircraft noise on reading and quality of life in primary school children in Germany: Results from the NORAH study. *Environment and Behavior*, *49*, 390–424. doi: 10.1177/0013916516642580
- Leino, K., Ahonen, A., Hienonen, N., Hiltunen, J., Lintuvuori, M., Lähteinen, S., ... & Vettenranta, J. (2019). PISA 18 ensituloksia – Suomi parhaiden joukossa. Opetus- ja kulttuuriministeriön julkaisuja: 2019:40.
- Lerkkanen, 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*, 111–130. doi: 10.1016/j.learninstruc.2004.01.006
- Ljung, R., Sörqvist, P., & Hygge, S. (2009). Effects of road traffic noise and irrelevant speech on children's reading and mathematical performance. *Noise & Health*, *11*, 194–198. doi: 10.4103/1463-1741.56212
- Lyytinen, H. & Lyytinen, P. (2007). Lukivaikeuden tunnistaminen ja ennaltaehkäisevät toimet. Lukimat. Tietoverkkovälitteinen peruslukutaidon sekä matematiikan oppimisvalmiuksien oppimis- ja arviointiympäristö. Lainattu 25.2.2020, saatavilla: [http://www.lukimat.fi/lukeminen/kirjoituksia/suomenkieliset-artikkelit/lukivaikeuden\\_tunnistaminen.pdf](http://www.lukimat.fi/lukeminen/kirjoituksia/suomenkieliset-artikkelit/lukivaikeuden_tunnistaminen.pdf)
- Martin, R. C., Wogalter, M. S., & Forlano, J. G. (1988). Reading comprehension in the presence of unattended speech and music. *Journal of Memory and Language*, *27*, 382–398. doi: 10.1016/0749-596X(88)90063-0

- Olkoniemi, H., Ranta, H., & Kaakinen, J. (2016). Individual differences in the processing of written sarcasm and metaphor: Evidence from eye movements. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *42*, 433–450. doi: 10.1037/xlm0000176
- Opetushallitus (2014). Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014. Lainattu 27.10.2019, saatavilla: [https://www.oph.fi/sites/default/files/documents/perusopetuksen\\_opetussuunnitelman\\_perusteet\\_2014.pdf](https://www.oph.fi/sites/default/files/documents/perusopetuksen_opetussuunnitelman_perusteet_2014.pdf)
- Papanikolaou, M., Skenteris, N., & Piperakis, S. M. (2015). Effect of external classroom noise on schoolchildren's reading and mathematics performance: Correlation of noise levels and gender. *International Journal of Adolescent Medicine and Health*, *27*, 25–29. doi: 10.1515/ijamh-2014-0006
- Pressley, M. & Wharton-McDonald, R. (1997). Skilled comprehension and its development through instruction. *School Psychology Review*, *26*, 448–466. doi: 10.1080/02796015.1997.12085878
- Rayner, K. (1986). Eye movements and the perceptual span in beginning and skilled readers. *Journal of Experimental Child Psychology*, *41*, 211–236. doi: 10.1016/0022-0965(86)90037-8
- R Core Team (2020). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL: <https://www.R-project.org/>.
- Salamé, P. & Baddeley, A. (1982). Disruption of short-term memory by unattended speech: Implications for the structure of working memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behaviour*, *21*, 150–164. doi: 10.1016/S0022-5371(82)90521-7
- Salmi, P., Järvisalo, E., Eklund, K., Polet, J., & Aro, M. (2011). *LukiMat - Oppimisen arviointi: Lukemisen ja kirjoittamisen oppimisen seurannan välineet. Käsikirja*. Lainattu 13.11.2019, saatavilla: <http://www.lukimat.fi/lukimat-oppimisen-arviointi/materiaalit/oppimisen-seuranta/lukeminen-ja-kirjoittaminen/seurannan-valineiden-kasikirja/oppimisen-seuranta-kasikirja-lukeminen.pdf>



- Shield, B. & Dockrell, J. (2008). The effects of environmental and classroom noise on the academic attainments of primary school children. *The Journal of The Acoustical Society of America*, *123*, 133–144. doi: 10.1121/1.2812596
- Shield, B., Greenland, E., & Dockrell, J. (2010). Noise in open plan classrooms in primary schools: A review. *Noise & Health*, *12*, 225–234. doi: 10.4103/1463-1741.70501
- Torppa, M., Georgiou, G. K., Lerkkanen, M.-K., Niemi, P., Poikkeus, A.-M., & Nurmi, J.-E. (2016). Examining the simple view of reading in a transparent orthography: A longitudinal study from kindergarten to grade 3. *Merrill-Palmer Quarterly*, *62*, 179–206. doi: 10.13110/merrpalmquar1982.62.2.0179
- Tunmer, W. R. & Hoover, W. A. (1992). Cognitive and linguistic factors in learning to read. Teoksessa P. B. Gough, L. C. Ehri & R. Treiman (toim.), *Reading acquisition*, (s. 175–214). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- van der Schoot, M., Vasbinder, A. L., Horsley, T. M., & van Lieshout, E. C. D. M. (2008). The role of two reading strategies in text comprehension: An eye fixation study in primary school children. *Journal of Research in Reading*, *31*, 203–223. doi: 10.1111/j.1467-9817.2007.00354.x
- Vasilev, M., Kirkby, J., & Angele, B. (2018). Auditory distraction during reading: A bayesian meta-analysis of a continuing controversy. *Perspectives on Psychological Science*, *13*, 567–597. doi: 10.1177/1745691617747398
- Vasilev, M., Liversedge, S., Rowan, D., Kirkby, J., & Angele, B. (2019). Reading is disrupted by intelligible background speech: Evidence from eye-tracking. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*. Advance online publication. doi: 10.1037/xhp0000680
- Wickham, H. (2016). *ggplot2: Elegant graphics for data analysis*. Springer-Verlag: New York.
- Yan, G., Meng, Z., Liu, N., He, L., & Paterson, K. B. (2018). Effects of irrelevant background speech on eye movements during reading. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, *71*, 1270–1275. doi: 10.1080/17470218.2017.1339718

Zargar, E., Adams, A. M., & Connor, C. M. (2020). The relations between children's comprehension monitoring and their reading comprehension and vocabulary knowledge: An eye-movement study. *Reading and Writing, 33*, 511–545. doi: 10.1007/s11145-019-09966-3

## Liite A

## Lopulliset mallit

*Taulukko A1. Malli ensimmäisen lukukerran kokonaislukuajoista*

Satunnaisefektit	n	Varianssi	Keskihajonta
Virke (vakiotermi)	60	155.31	12.46
Tutkittavat (vakiotermi)	24	59.91	7.74
Jäännös		143.95	12.00
Kiinteät efektit	Estimaatti	Keskivirhe	<i>t</i>
Vakiotermi	69.90	2.28	30.70
Taustapuhe	-2.47	0.63	-3.89
Lukutaito	-10.65	2.05	-5.20
Järjestys	0.20	0.19	1.08
Taustapuhe × Lukutaito	1.05	0.86	1.11
Taustapuhe × Järjestys	0.17	0.07	2.40

*Taulukko A2. Malli ensimmäisen lukukerran progressiivisista fiksaatioajoista*

Satunnaisefektit	n	Varianssi	Keskihajonta
Virke (vakiotermi)	60	122.00	10.58
Tutkittavat (vakiotermi)	24	33.57	5.79
Jäännös		81.35	9.02
Kiinteät efektit	Estimaatti	Keskivirhe	<i>t</i>
Vakiotermi	60.27	1.82	33.07
Taustapuhe	-1.32	0.48	-2.78
Lukutaito	-7.19	1.53	-4.69
Järjestys	0.11	0.16	0.71
Taustapuhe × Lukutaito	0.68	0.65	1.06
Taustapuhe × Järjestys	0.20	0.05	3.71

*Taulukko A3. Malli ensimmäisen lukukerran takaisinpalaamisajoista*

Satunnaisefektit	n	Varianssi	Keskihajonta
Virke (vakiotermi)	60	0.13	0.36
Tutkittavat (vakiotermi)	24	0.13	0.36
Jäännös		0.58	0.76

Kiinteät efektit	Estimaatti	Keskivirhe	t
Vakiotermi	6.88	0.09	76.15
Taustapuhe	-0.09	0.04	-2.08
Lukutaito	-0.42	0.10	-4.25
Järjestys	0.02	0.006	2.72
Taustapuhe × Lukutaito	-0.03	0.06	-0.52
Taustapuhe × Järjestys	-0.001	0.005	-0.28

*Taulukko A4. Malli takaisinpalaamisista kohdevirkkeisiin*

Satunnaisefektit	n	Varianssi	Keskihajonta
Virke (vakiotermi)	60	0.34	0.58
Tutkittavat (vakiotermi)	24	0.33	0.57

Kiinteät efektit	Estimaatti	Keskivirhe	z
Vakiotermi	-2.15	0.17	-12.64
Taustapuhe	0.18	0.16	1.08
Lukutaito	0.11	0.18	0.63
Järjestys	-0.01	0.01	-0.94
Taustapuhe × Lukutaito	-0.56	0.22	-2.55
Taustapuhe × Järjestys	0.0007	0.02	0.04

*Taulukko A5. Malli takaisinpalaamisista kohdevirkkeistä muihin virkkeisiin*

Satunnaisefektit	n	Varianssi	Keskihajonta
Virke (vakiotermi)	60	0.28	0.53
Tutkittavat (vakiotermi)	24	0.32	0.57

Kiinteät efektit	Estimaatti	Keskivirhe	z
Vakiomuuttuja	-2.08	0.17	-12.61
Taustapuhe	0.16	0.16	0.98
Lukutaito	0.10	0.18	0.52
Järjestys	-0.007	0.01	-0.62
Taustapuhe × Lukutaito	-0.60	0.22	-2.78
Taustapuhe × Järjestys	0.004	0.02	0.21

*Taulukko A6. Malli oikeista vastauksista luettujen tekstien ymmärryskysymyksiin*

Satunnaisefektit	n	Varianssi	Keskihajonta
Kysymys (vakiotermi)	20	0.26	0.51
Tutkittavat (vakiotermi)	24	0.17	0.41

Kiinteät efektit	Estimaatti	Keskivirhe	<i>z</i>
Vakiomuuttuja	0.55	0.17	3.16
Taustapuhe	0.32	0.20	1.62
Lukutaito	0.26	0.16	1.60
Taustapuhe × Lukutaito	0.35	0.26	1.33