

Sanaston ja teknisen lukutaidon vaikutus luetun ymmärtämiseen ja lukunopeuteen suomenkielisillä 2. ja 3. luokan oppilailla

Ida-Maria Martti

Pro gradu -tutkielma

Ohjaaja: Raymond Bertram

Yhteiskuntatieteellinen tiedekunta

Psykologian ja logopedian laitos

Logopedia

2.4.2025

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

TURUN YLIOPISTO

Psykologian ja logopedian laitos/Yhteiskuntatieteellinen tiedekunta

MARTTI, IDA-MARIA: Sanaston ja teknisen lukutaidon vaikutus luetun ymmärtämiseen ja lukunopeuteen suomenkielisillä 2. ja 3. luokan oppilailla

Pro gradu -tutkielma, 44 s, 17 liites.

Logopedia

Huhtikuu 2025

Tämä pro gradu -tutkielma käsittelee sanaston ja teknisen lukutaidon vaikutusta luetun ymmärtämiseen ja lukunopeuteen. Tutkittavat ovat toisen ja kolmannen luokan oppilaita, jotka opiskelevat suomenkielisessä yleisopetuksessa kolmessa Turun seudun alakoulussa. Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää, eroavatko luokka-asteet siinä, miten sanasto ja tekninen lukutaito vaikuttavat luetun ymmärtämiseen ja lukunopeuteen.

Tutkimuksessa sekä toisen että kolmannen luokan oppilaat suorittivat samat testit, jotka mittasivat tutkittavien teknistä lukutaitoa, sanastoa, luetun ymmärtämistä ja lukunopeutta. Teknisen lukutaidon osalta tutkimuksessa käytettiin kahta eri mittaria, automaattista sanatunnistusta ja segmentaatiota mittaavaa sanaketjutehtäviä (Nevala & Lyytinen, 2000) sekä dekodauksellista mittaavaa epäsanatehtävää. Sanastoa mitattiin Lexize-sanastotestillä (Salmela ym., 2021), jossa tutkittavien tuli tunnistaa, oliko esitetty sana oikea suomen kielen sana. Luetun ymmärtämistä mitattiin tietotekstillä, jonka pohjalta oppilaat vastasivat monivalintakysymyksiin. Luetun ymmärtämisen tehtävä suoritettiin silmänliikekokeena, jossa tutkittavat lukivat tekstin tietokoneen näytöltä. Näin saatiin samanaikaisesti tietoa myös tutkittavien lukunopeudesta.

Aikaisemman tutkimuksen perusteella kielellisten taitojen, kuten sanaston, roolin on todettu kasvavan ylemmillä luokka-asteilla teknisen lukutaidon sijaan (Müller & Brady, 2001; Torppa ym., 2016). Tämän tutkimusten tulosten perusteella sanastolla oli positiivinen vaikutus luetun ymmärtämiseen ja tämä vaikutus kasvoi siirryttäessä toiselta luokalta kolmannelle luokalle. Teknisen lukutaidon mittareista ainoastaan sanaketjutehtävä ennusti luetun ymmärtämistä tilastollisesti merkitsevästi, mutta tulos ei eronnut luokka-asteiden välillä. Dekoodauksella sen sijaan ei ollut tilastollisesti merkitsevää vaikutusta luetun ymmärtämiseen kummallakaan luokka-asteella. Tältä osin tutkimuksen tulokset olivat siis linjassa aikaisemman tutkimuksen kanssa. Dekoodaus vaikutti kuitenkin tilastollisesti merkitsevästi lukunopeuteen, toisin kuin sanasto ja sanaketjutehtävä. Tulos ei kuitenkaan eronnut luokka-asteiden välillä.

Tämä tutkimus tuo lisää tietoa siitä, miten tekninen lukutaito ja sanasto vaikuttavat luetun ymmärtämiseen toisella ja kolmannella luokalla. Tutkimus antaa viitteitä siitä, että sanastoa harjoittelemalla voidaan tukea myös oppilaiden luetun ymmärtämisen taitoja. Jatkossa olisikin tärkeä selvittää, miten sanaston ja teknisen lukutaidon vaikutukset näkyvät ylemmillä luokka-asteilla. Lisäksi olisi tärkeä selvittää, voidaanko sanastoon kohdistuvilla interventioilla vaikuttaa positiivisesti oppilaan luetun ymmärtämisen taitoihin.

Asiasanat: lukeminen, lukutaito, luetun ymmärtäminen, lukunopeus, tekninen lukutaito, sanasto

Sisällys

1. Johdanto	1
1.1 Lukemisen yksinkertainen malli	2
1.2 Sanasto	5
1.3 Tekninen lukutaito ja lukemaan oppiminen suomen kielellä	9
1.4 Lukunopeus	12
1.5 Silmänliikkeet lukiessa	14
2. Tutkimuskysymykset	16
3. Menetelmät	18
3.1 Koehenkilöt	18
3.2 Materiaalit	19
3.4 Laitteisto	22
3.5 Tutkimuksen koemenettely	22
3.6 Aineiston analyysi	23
3.7 Tutkimuksen eettisyys	24
4. Tulokset	24
4.1 Muuttujien väliset korrelaatiot	25
4.2 Regressiomallit	27
5. Pohdinta	30
5.1 Tutkimuksen vahvuudet ja rajoitukset	32
5.2 Jatkotutkimusmahdollisuudet	35
5.3 Tutkielman kliininen merkitys	36
Lähteet	38
Liitteet	49

1. Johdanto

Lukemaan oppiminen on alkuopetuksen keskeinen tavoite. Ensimmäisen ja toisen luokan aikana opetellaan ensin peruslukutaito ja kolmannesta luokasta lähtien lukemisesta tulee oppimisen väline, johon koko myöhempi opetus perustuu. Lukutaidon kehittyminen on monitahoinen prosessi, joka vaatii usean eri kielellis-kognitiivisen osataidon hallintaa. Riittävä lukutaito vaatii kykyä tunnistaa kirjaimet ja niitä vastaavat äänteet sekä yhdistää näitä suuremmiksi kokonaisuuksiksi, kuten tavuiksi ja sanoiksi, mahdollisimman tarkasti ja nopeasti. Lukijan on myös kyettävä ymmärtämään lukemaansa sekä muodostaa mielessään kokonaisuus, jonka avulla hahmottaa lukemaansa tekstiä, vertailla eri tekstin osia keskenään sekä tehdä tulkintoja tekstistä lukemansa perusteella (Lerkkanen, 2006). Luku- ja kirjoitustaidon perusta alkaa kehittyä jo ennen kouluikää ja kehitys jatkuu läpi koko aikuisiän. Lukutaitoon kohdistuvat vaatimukset eivät siis rajoitu ainoastaan koulumaailmaan, vaan lukutaito on yhteiskunnassa toimimisen, kuten työelämän, edellytys. Lukutaidon hallinta on ehdoton taito yksilön osallistumisen, kommunikaation, vuorovaikutuksen, oppimisen sekä tiedon käsittelyn mahdollistamiseksi.

Lukemisen yhteiskunnallinen vaikutus on kiistaton. Suomessa erityisesti lasten ja nuorten lukutaidon lasku on herättänyt huolta jo useamman vuoden ajan, ja lukutaidon tukemiseen ja vahvistamiseen etsitään uusia keinoja jatkuvasti. Yhä useampi koululainen ei saavuta vaadittua peruslukutaitoa ja toisaalta yksilöiden väliset osaamiserot ovat kasvussa (Hiltunen ym., 2023). Samanaikaisesti lukemiseen ja kirjoittamiseen liittyvät haasteet ovat yleisimpiä oppimisvaikeuksia, jotka usein jatkuvat nuoruuteen ja aikuisuuteen (Laasonen & Peltomaa, 2022). Tämän vuoksi on tärkeä tuottaa tietoa siitä, miten lukutaito tyypillisesti kehittyy ja mitkä asiat vaikuttavat lukemaan oppimiseen ja lukutaidon harjaannuttamiseen. Tällöin lukutaidon kehitystä voidaan tukea ja toisaalta lukemisen vaikeuksiin suunnatut tukikeinot kohdistaa oikein. Yksilön tarpeisiin räätälöidyillä ja oikea-aikaisesti toteutettuina tukikeinoilla parannetaan parhaimmillaan oppimistuloksia, itseluottamusta, osallisuutta sekä mahdollisuuksia kouluttautua ja työllistyä. Lukemiseen liittyvien pulmien tunnistaminen ja kuntouttaminen on tärkeää jo varhaisessa vaiheessa, jotta haasteista ei muodostu pitkäaikaisia tai ylitsepääsemättömiä.

Aikaisemman tutkimuksen perusteella tiedetään, että lapsen äidinkieli vaikuttaa siihen, miten lukutaito kehittyy ja millä tavalla mahdolliset lukemisen ja kirjoittamisen vaikeudet ilmenevät. Myös taustatekijät vaikuttavat lukemaan oppimiseen eri tavoin eri kielissä (Holopainen, 2019). Suomen kieli on kirjoitusasultaan hyvin säännönmukainen ja kirjain-äännevastaavuudeltaan selkeä kieli, sillä /η/-äännettä lukuun ottamatta jokaista kirjainta vastaa ainoastaan yksi äänne. Säännönmukaisissa kielissä tekninen lukutaito eli äännteestä toiseen etenevä kirjoitetun kielen lukeminen opitaan nopeasti ja lapsista tulee tehokkaita ja nopeita lukijoita jo lukuopetuksen varhaisessa vaiheessa. Teknisen lukutaidon sijaan säännönmukaisissa kielissä muut kielelliset taidot, kuten kuullun ymmärtäminen ja sanasto, alkavat korostua jo varhain (Florit & Cain, 2011). Koska näiden osataitojen vaikutuksessa on kielikohtaisia eroja, on tärkeää selvittää, mitkä taidot vaikuttavat lukemaan oppimiseen suomen kielessä ja miten näiden osa-alueiden vaikutus ilmenee lukemaan oppimisen eri vaiheissa.

Tämän pro gradu -tutkielman tavoitteena on selvittää miten kielelliset taidot ja tekninen lukutaito vaikuttavat luetun ymmärtämiseen sekä lukunopeuteen suomenkielisillä lapsilla toisella ja kolmannella luokalla, kun siirrytään lukemaan oppimisesta lukemalla oppimiseen. Erityisesti kiinnostuksen kohteena kielellisistä taidoista on sanaston vaikutus luetun ymmärtämiseen. Osa tutkimuksesta toteutetaan silmänliiketutkimuksena, jonka avulla saadaan tietoa tutkittavien lukunopeudesta. Koska tutkittavina on sekä toisen että kolmannen luokan oppilaita, saadaan tietoa siitä, muuttuvatko teknisen lukutaidon ja sanaston vaikutus luetun ymmärtämiseen ja lukunopeuteen näiden luokka-asteiden välillä, kun lukutaitoon kohdistuvat vaatimukset muuttuvat opetuksessa.

1.1 Lukemisen yksinkertainen malli

Lukutaidon oppimista voi kuvata erilaisten teoreettisten mallien avulla. Tämän pro gradu -tutkielman pääasiallisena teoreettisena viitekehyksenä toimii The Simple View of Reading -malli (Gough & Tunmer, 1986), josta käytän jatkossa lyhennettä SVR-malli. Suomeksi se tunnetaan nimellä lukemisen yksinkertainen malli. SVR-mallin mukaan lukutaito eli luetun ymmärtäminen koostuu sekä teknisestä lukutaidosta että kielellisistä taidoista. Mallissa lukutaitoa kuvataan yhtälön avulla, jossa RC (reading comprehension) = D (decoding) x LC (linguistic comprehension). Dekoodaus eli tekninen lukutaito, tarkoittaa yksinkertaistettuna kykyä tunnistaa sanat printistä (Nation, 2019). Dekoodauksessa kirjoitetut kirjaimet puretaan

niitä vastaaviksi äänneiksi, jotta kirjoitettu sana voidaan tunnistaa. Dekoodaustaito riippuu siis vahvasti kyvystä tunnistaa kirjoitetun kielen kirjain-äännevastaavuuksia sekä niihin liittyvien sääntöjen hallintaa, ja toisaalta kykyä lukea sanat sekä sujuvasti että tarkasti. Taidon mittarina voidaan käyttää erilaisia epäsanatehtäviä (Gough & Tunmer, 1986). Epäsanatehtävien taustalla on ajatus siitä, että taitava dekodeaja kykenee purkamaan kirjoitetun tekstin äänneiksi ja sanoiksi, vaikka sanalla ei olisi varsinaista merkitystä kohdekielellä.

Epäsanatehtävien lisäksi dekodeaustaitoja voidaan tutkia erilaisilla lukusujuvuutta ja -tarkkuutta mittaavilla tehtävillä. Lukusujuvuudella tarkoitetaan automatisoitunutta lukutaitoa, jonka avulla tunnistetaan äänneitä suurempia yksiköitä, kuten sanojen osia, lukemisen aikana ja lukija lukee tekstiä nopeasti ja virheettömästi (Laasonen & Peltomaa, 2022).

Dekoodaustaito itsessään ei kuitenkaan tarkoita samaa kuin lukutaito, vaan lisäksi tarvitaan myös kielellisiä taitoja (Gough & Tunmer, 1986).

Kielellisillä taidoilla tarkoitetaan SVR-mallissa kykyä käsitellä sanatason semanttista informaatiota ja tehdä niistä päätelmiä lause- ja diskurssitasolla. Luetun ymmärtämisessä hyödynnetään samoja taitoja, mutta niissä tieto saadaan näönvaraisesti ja se perustuu graafisten merkkien tulkintaan (Hoover & Gough, 1990). Kielellisiä taitoja mitataan tyypillisesti erilaisilla kuullun ymmärtämisen tehtävillä. Kuullun ymmärtämistä mittaavien tehtävien voidaan nähdä tarkastelevan laajasti erilaisia kielellisten taitojen osa-alueita, kuten kielioppia ja sanastoa (Nation, 2019). Olennaista on, että kielellisiä taitoja tutkitaan tehtävillä, jotka mittaavat kykyä ymmärtää kieltä, esimerkiksi vastaamalla sisältökysymyksiin kuullun tarinan perusteella (Hoover & Gough, 1990). Toisaalta kielellisiä taitoja voidaan myös mitata erilaisilla sanastoa tai puhutun kielen ymmärtämistä mittaavilla tehtävillä.

SVR-malli lähtee siis oletuksesta, että kun riittävä dekodeaustaito on saavutettu, luetun ymmärtäminen tapahtuu sanojen mekanismien avulla, kuin kuullun ymmärtäminen. Jos taas dekodeaustaidossa tai kielellisissä taidoissa on puutteita, niillä on vaikutus myös luetun ymmärtämisen kehittymiseen (Nation, 2019). Mallin avulla voidaan tunnistaa myös erilaisia lukemisen vaikeuksia sen perusteella, missä osa-alueessa puutteelliset taidot tai vaikeudet ilmenevät. Lisäksi malli sisältää oletuksen, että dekodeauksen ja kielellisten taitojen vaikutus luetun ymmärtämiseen vaihtelee lukijan taitotason mukaan. Varhaisessa vaiheessa dekodeaustaidolla on suurempi merkitys luetun ymmärtämiseen, kuin kielellisillä taidoilla. Toisaalta kun riittävä dekodeaustaito on saavutettu, kielellisten taitojen vaikutus luetun ymmärtämiseen korostuu (Nation, 2019).

Alkuperäinen SVR-malli on tehty englannin kielen kontekstissa, mutta myöhemmissä tutkimuksissa se on todettu käyttökelpoiseksi malliksi myös muiden kielten osalta (ks. esim. Florit & Cain, 2011). SVR-mallissa on kuitenkin löydetty kielikohtaisia eroja ja esimerkiksi kielen ortografian eli kielen kirjoitusasun on todettu vaikuttavan siihen, miten dekodauksitaidot ja kielelliset taidot vaikuttavat luetun ymmärtämiseen. Syvän ortografian kielissä, kuten englannissa, portugalissa ja ranskassa, tekninen lukutaito opitaan hitaammin kuin matalan ortografian kielissä, kuten suomen kielessä, jossa kirjain-äännevastaavuus on selkeä (Seymour ym., 2003). Dekodauksitaitojen vaikutuksen onkin tutkimuksissa todettu vaikuttavan pidempään luetun ymmärtämiseen syvän ortografian kielissä. Toisaalta matalan ortografian kielissä kielellisten taitojen merkitys luetun ymmärtämiseen korostuu aiemmin, kuin syvän ortografian kielissä (Florit & Cain, 2011).

SVR-mallin suhteen on kuitenkin tärkeä huomata, että vaikka se kuvaa mistä osatekijöistä lukutaito koostuu, se ei kuitenkaan ota kantaa siihen, miten nämä osa-alueet kehittyvät. SVR-mallilla on kuitenkin vahvaa empiiristä näyttöä sen toimivuudesta usean eri kielen osalta (ks. esim. Hjetland ym., 2019; Kendeou ym., 2012; Lepola ym., 2016) ja se on laajassa käytössä lukututkimuksessa ja opetuksessa. Tutkimuksen kehittyessä malliin on kuitenkin ehdotettu lisättävien erilaisia muita komponentteja, jotka tutkimusti vaikuttavat lukemiseen ja lukutaidon kehittymiseen.

SVR-mallia onkin kritisoitu liiasta yksinkertaisuudesta, eikä esimerkiksi dekodauksita ja kielellisiä taitoja voi pitää täysin erillisinä komponentteina, vaan niiden vaikutus luetun ymmärtämiseen on osittain päällekkäistä (ks. esim. Tunmer & Chapman, 2012). Eräs SVR-mallin uudemmissa laajennuksista on Active View of Reading eli lukemisen aktiivinen malli (jatkossa AVR-malli). Toisin kuin SVR-mallissa, AVR-mallissa dekodauksita ja kielellisiä taitoja ei nähdä toisistaan erillisinä osataitoina, vaan ne nähdään osittain päällekkäisinä taitoina. Tämän vuoksi malli ottaa huomioon myös osataitoja, jotka vaikuttavat sekä dekodaukseen että kielellisiin taitoihin. Esimerkiksi sanasto on AVR-mallissa tällainen taito, vaikka perinteisessä SVR-mallissa sanasto on tyypillisesti yksi mahdollinen kielellisten taitojen mittari. Sanastoon liittyvät taidot toimivat siltana, jolla on vaikutusta sekä dekodaukseen että kielellisten taitojen hallintaan (Duke & Cartwright, 2021). Sanavarastolla on siis merkitys sekä teknisen lukutaidon että luetun ymmärtämisen riittävässä hallinnassa.

Seuraavassa kappaleessa tarkastelen laajemmin sitä, minkälainen rooli sanastolla on lukutaidon kehittämisessä.

1.2 Sanasto

Pieni lapsi ymmärtää sanoja ennen kuin hän kykenee vielä tuottamaan niitä. Sanaston kehitys alkaa ymmärtävän sanavaraston kehityksellä ja pienen lapsen ymmärtävä sanavarasto laajenee nopeammin, kuin tuottava sanavarasto (Stolt ym., 2008). Tyypillisesti kehittyvä lapsi sanoo ensimmäiset sanansa noin vuoden iässä, mutta yksilöllinen variaatio sekä tuottavan että ymmärtävän sanavaraston kehityksessä on huomattavaa. Erot sanaston kehityksessä johtuvat sekä perinnöllisyydestä että ympäristötekijöistä, kuten esimerkiksi lapsen sukupuolesta, vanhempien koulutustasosta ja kasvuympäristöstä (Kunnari & Savinainen-Makkonen, 2012). Esimerkiksi varhaisvaiheissa tyttöjen tuottavan sanavaraston on todettu laajenevan hieman nopeammin, kuin poikien sanavaraston (Stolt ym., 2008).

Tuottavan sanavaraston kehitys on aluksi hidasta, mutta uusien ilmaisujen omaksuminen nopeutuu lapsen kasvaessa. Noin kahden vuoden ikäisellä lapsella sanaston laajenemisessa tapahtuu huomattava hyppäys, ns. sanapyrähdys. Tällöin sanavarasto kasvaa lyhyessä ajassa nopeasti. Tarkkaa syytä ilmiölle ei tiedetä, mutta on esitetty, että tässä vaiheessa lapsi oivaltaa, että jokaiselle sanalle on oma tarkoitteensa ja merkityksensä. Lisäksi lapsen muistitoiminnot ja luokittelutaidot kehittyvät siinä määrin, että lapsi harjoittelee uutta taitoaan aktiivisesti. Tässä kohtaan lapset alkavat myös yhdistää oppimiaan sanoja lauseiksi (Stolt & Vehkavuori, 2022). Yksilöllinen variaatio sanaston koossa on kuitenkin edelleen huomattavaa ja sanaston koko kahden vuoden iässä voi vaihdella 0–600 sanan välillä (Stolt ym., 2007). Lasten sanavarastoissa on myös laadullisia ja sisällöllisiä eroja ja sanaston koostumus muuttuu lapsen kehittyessä. Pienemmät sanavarastot koostuvat lähinnä sosiaalisesti käytännöllisistä sanoista, kuten nimistä ja eläinten äänistä, kun taas laajemmissa sanavarastoissa on substantiivien, verbien ja adjektiivien lisäksi funktiosanoja, kuten pronomineja ja konjunktioita (Stolt ym., 2007, 2008).

Tutkimusten mukaan varhaisvaiheen sanavarastolla on yhteys myöhempään kielellisiin taitoihin, muun muassa lukemaan oppimiseen (Kunnari & Savinainen-Makkonen, 2012). Sanavaraston laajuus ja koostumus ovat yhteydessä sekä lukemisen valmiuksiin että myöhempään lukutaitoon. Lyytinen ja Lyytinen (2004) havaitsivat tutkimuksessaan, että ne

lapset, joilla oli sukutaustassaan lukivaikeutta, omasivat kahden vuoden iässä yhtä laajan sanavaraston, kuin ne lapset, joilla ei ollut riskiä lukivaikeuteen. Sen sijaan lasten kasvaessa ryhmien väliset erot alkoivat tulla esille ja 5-vuotiaana verrokkiryhmät erosivat toisistaan tilastollisesti merkitsevästi sanavaraston osalta. Riskilapsilla kielelliset pulmat alkavat siis tulla esille jo lukemaan oppimista edeltävässä vaiheessa, jossa lapsi alkaa oppimaan lukemisen valmiuksia. Lapset, joilla myöhemmin todetaan lukivaikeus, eroavat sanaston osalta jo varhain niistä lapsista, joilla lukemaan oppiminen etenee tyypillisesti. Torppa ja kumppanit (2007, 2010) havaitsivat tutkimuksessaan, että lapset, joilla oli lukivaikeus, erosivat ymmärtävän ja tuottavan sanavaraston osalta niistä lapsista, joilla lukivaikeutta ei ollut. Ryhmien väliset erot olivat nähtävissä jo 2-vuotiaasta alkaen. Viive varhaisen sanavaraston kehittymisessä voi siis ennakoida myöhempää luetun ymmärtämisen vaikeutta, erityisesti jos pulmia on sekä tuottavassa että ymmärtävässä sanavarastossa (Psyridou ym., 2018).

Myös sanaston laadulliset erot voivat heijastua lukemisen valmiuksiin ja myöhempään lukutaitoon. Visapää ja työryhmä (2023) havaitsivat tutkimuksessaan, että mitä monimuotoisempi sanasto lapsella on kahden vuoden iässä, sitä paremmat lukemisen valmiudet lapsella oli 5-vuotiaana. Tutkimuksessa kahden vuoden iässä mitattu sanavarasto oli yhteydessä erityisesti fonologiseen prosessointiin viiden vuoden iässä eli kykyyn tunnistaa ja erotella sanan äännerakenteita. Fonologinen prosessointi taas on yhteydessä erityisesti myöhempään lukemisen tarkkuuteen. Myös Silvén ja kumppanit (2004) havaitsivat pitkittäistutkimuksessaan, että ne lapset, jotka oppivat lukemaan jo ennen kouluikää tuottivat 2-vuotiaana enemmän verbejä sekä 3-vuotiaana enemmän verbejä ja adjektiiveja verrattuna niihin lapsiin, jotka eivät oppineet lukemaan ennen kouluikää. Varhaisilla lukijoilla oli myös enemmän substantiiveja sanavarastossaan 2-vuotiaana.

Päiväkoti-iässä mitatulla sanavarastolla on todettu olevan tilastollisesti merkitsevä yhteys luetun ymmärtämiseen ensimmäisellä, toisella ja kolmannella luokalla. Torpan ja työryhmän (2016) tutkimuksessa käytettiin PPVT-R-testiä eli Peabody Picture Vocabulary Testiä (Dunn & Dunn 2007), jossa lasten piti yhdistää sana sitä vastaavaan kuvaan. Tutkimuksessa päiväkotiiässä mitattu sanasto ennusti luetun ymmärtämisen lisäksi myös lukusujuvuutta toisella luokalla. Myös Psyridou ja työryhmä (2021) käyttivät samaa menetelmää tutkimuksessaan, jossa päiväkotiiässä mitatun heikon ymmärtävän sanavaraston todettiin lisäävän todennäköisyyttä myöhemmälle lukivaikeudelle. Toisaalta sanavarasto toimi myös

suojaavana tekijänä. Lapsilla, joilla oli vahva sanavarasto, lukemisen pulmat eivät todennäköisemmin jääneet pitkäaikaisiksi, toisin kuin lapsilla, joilla sanaston taidot olivat heikot.

Kouluiässä sanavaraston on todettu olevan yhteydessä erityisesti luetun ymmärtämiseen usean eri kielen kontekstissa (Florit ym., 2022; López-Escribano ym., 2018; Manolitsis ym., 2017; Muter ym., 2004; Roth ym., 2002; Senechal, 2006). Sanaston ja luetun ymmärtämisen yhteys kouluiässä on havaittu myös suomenkielillä lapsilla. Dufva ja kumppanit (2001) tutkivat suomenkielisten lasten sanatunnistuksen ja kuullun ymmärtämisen yhteyttä luetun ymmärtämiseen ensimmäisellä ja toisella luokalla. Tutkimuksessa käytetyssä sanastotestissä oppilaiden piti tunnistaa, oliko esitetty sana oikea suomen kielen sana vai epäsana. Tutkimuksen perusteella ensimmäisellä luokalla mitattu sanatunnistus ja toisella luokalla mitattu kuullun ymmärtäminen selittivät yhdessä 60 % luetun ymmärtämisen varianssista toisella luokalla. Sanaston vaikutus ei myöskään rajoitu ainoastaan alaluokille, vaan se vaikuttaa lukutaitoon myös nuoruudessa ja aikuisiässä. Varhaisten kielellisten taitojen, kuten tuottavan ja ymmärtävän sanaston, on todettu selittävän 46 % PISA-testien piste-eroista suomenkielillä nuorilla (Eklund ym., 2018). Myös päiväkotiiässä mitatun sanaston on todettu ennustavan suomenkielisten 9-luokkalaisten nuorten suoriutumista PISA-testeissä (Manu ym., 2021).

Laaja sanavarasto ja käsitteiden hallinta tekeekin lukemisesta helpompaa, sillä mitä enemmän sanoja lukija tuntee, sitä helpommin ja paremmin hän ymmärtää lukemaansa (Takala, 2019). Laaja sanavarasto ei tarkoita ainoastaan sitä, että lukija tuntisi monen yksittäisen sanan merkityksen, vaan kykyä muodostaa semanttisia verkkoja sanojen ympärille. Nämä semanttiset verkot linkittyvät toisiin sanoihin ja käsitteisiin, jotka tukevat sanojen ymmärtämistä ja toisaalta uusien sanojen oppimista (Lerikkanen, 2006). Sanaston ja luetun ymmärtämisen välinen yhteys onkin myös osittain vastavuoroista. Heikko luetun ymmärtäminen ja heikko sanavarasto ovat yhteydessä vaikeuteen oppia uusia sanoja. Siten uusien sanojen oppiminen lukemisen kautta on heikoille lukijoille haastavaa (Cain ym., 2004). Toisaalta mitä enemmän lukee, sitä enemmän osaa päätellä sanojen merkityksiä kontekstista ja mitä enemmän tekstiä ymmärtää, sitä enemmän oppii uusia sanoja (Aro, 2017). Lisäksi säännöllinen lukeminen tarjoaa myös tilaisuuksia harjoitella, rikastuttaa ja kasvattaa omaa sanavarastoa (Cain ym., 2004). Toisin sanoen vahva sanavarasto tukee lukemisprosessia ja toisaalta ahkera lukija omaa todennäköisesti laajan sanavaraston, joka helpottaa lukemista.

Sanavaraston ja luetun ymmärtämisen välille muodostuu positiivinen kehä, jossa molemmat taidot tukevat toisiaan.

Kielellisten taitojen ja sitä kautta myös sanaston vaikutus luetun ymmärtämiseen näyttäisi kasvavan sitä mukaan, kun lukutaito kehittyy. Müller ja Brady (2001) havaitsivat tutkimuksessaan, että WISC-testillä (Wechsler, 2003) mitattuna sanastolla oli ainoastaan 3,2 % varianssia luetun ymmärtämisen kanssa, kun tarkasteltiin suomalaisia ensimmäisen luokan oppilaita, mutta neljännellä luokalla sama varianssi oli jo 27 %. Myös englannin kielen kontekstissa sanaston roolin on havaittu jopa kasvavan, kun lapset ovat oppineet lukemaan ja siirtyvät lukemaan haastavampia tekstejä. Ouellette ja Beers (2010) tarkastelivat sanastokomponentin vaikutusta SVR-malliin englanninkielisillä ensimmäisen ja kuudennen luokan oppilailla. Tutkimuksessa mitattiin sekä sanaston laajuutta että syvyyttä PPVT-testillä (Dunn & Dunn, 2007) sekä sanojen määrittelytehtävällä. Tulosten perusteella kumpikaan sanaston mittari ei vaikuttanut tilastollisesti merkitsevästi luetun ymmärtämiseen ensimmäisellä luokalla, mutta kuudennella luokalla sanaston laajuus selitti 15,3 % luetun ymmärtämisen varianssista. Sen sijaan sanaston syvyydellä ei ollut tilastollisesti merkitsevää vaikutusta kuudennella luokalla. Tulosten perusteella sanaston merkitys luetun ymmärtämiseen kasvoi ylemmille luokka-asteille siirryttäessä, kun taas teknisen lukutaidon merkitys laski. Tutkimuksen mukaan sanasto tulisi ottaa huomioon osana SVR-mallia, erityisesti ylempien luokkien osalta. Toisaalta esimerkiksi Florit ja työryhmä (2022), jotka tarkastelivat sanastoa osana SVR-mallia italiantielisillä ensimmäisen ja toisen luokan oppilailla, totesivat tutkimuksessaan, että sanasto vaikutti luetun ymmärtämiseen, mutta vaikutus oli epäsuora. Toisin sanoen kuullun ymmärtäminen itsenäisenä komponenttina kattoi myös sanastoon liittyvät taidot.

Sanavaraston merkitys ei myöskään rajoitu vain lukemisen valmiuksiin tai peruskouluun, vaan sanastolla voi olla merkitystä myös nuoruudessa ja aikuisuudessa, jossa luettavien tekstien sisältö ja teksteissä käytetty sanasto monimutkaistuu. Esimerkiksi Bruck (1990) havaitsi tutkimuksessaan, jossa tarkasteltiin lukihäiriödiagnoosin saaneita aikuisia, että ryhmä, joka suoriutui hyvin luetun ymmärtämisen tehtävistä, erosi sanaston osalta siitä ryhmästä, jolla luetun ymmärtämisen taidot olivat heikot. Sen sijaan ryhmien välillä ei ollut aikuisuudessa enää tilastollisesti merkitsevää eroa sanastunnuksessa tai tavaamisessa, eli teknisellä lukutaidolla ei ollut enää vaikutusta luetun ymmärtämiseen. Sanaston ja luetun ymmärtämisen välinen yhteys on tärkeä ottaa huomioon myös nuoruudessa ja aikuisuudessa,

sillä luetun ymmärtämiseen liittyvät vaikeudet ovat tutkimusten mukaan erillinen lukemisen haaste, kuin lukusujuvuuteen liittyvät pulmat (Torppa ym., 2020). Tässä tutkielmassa tarkastellaan sitä, miten sanasto vaikuttaa luetun ymmärtämiseen toisella ja kolmannella luokalla. Erityisesti halutaan selvittää, kasvaako sanaston merkitys kolmannella luokalla, kun lasten oletetaan hallitsevan lukutaidon perusteet.

Tutkimuksissa käytetyt sanavarastoja ja sanastoa mittaavat menetelmät vaihtelevat. Siinä missä varhaislapsuudessa tarkastellaan tuottavan ja ymmärtävän sanaston kokoa ja koostumusta erilaisilla testeillä, vanhemmilla lapsilla sanaston taitojen arviointi on toteutettu tyypillisesti erilaisilla sanatunnistusta vaativilla tehtävillä. Tässä pro gradu -tutkielmassa käytetty sanaston mittari on Lexize-sanastotesti (Salmela ym., 2021), jossa koehenkilöiden tulee tunnistaa, onko kohdesana oikea suomen kielen sana vai epä sana. Testin sanat vaihtelevat yleisyydeltään, joten sen avulla saadaan laadullista tietoa tutkittavien sanavarastosta.

1.3 Tekninen lukutaito ja lukemaan oppiminen suomen kielellä

Peruslukutaidon keskeinen elementti on tekninen lukutaito. Teknisen lukutaidon määritelmä vaihtelee riippuen teoreettisesta viitekehystä ja esimerkiksi SVR-mallissa tekninen lukutaito määritellään yksiselitteisemmin dekodauksitaidoksi eli kyvyksi muuntaa kirjaimet niitä vastaaviksi äänneiksi. Toisaalta esimerkiksi lukemisen vaihemalleissa (ks. Ehri, 2005; Frith, 1986) dekodauksitaito nähdään yhtenä niistä osataidoista, joista tekninen lukutaito muodostuu. Näiden mallien mukaan tekninen lukutaito sisältää kirjain-äännevastaavuuden hallinnan, äänneiden erottelun sekä dekodauksen, jotka yhdessä mahdollistavat kielen säännönmukaisuusoppimisen. Kun nämä taidot hallitaan, voi lukija alkaa tunnistaa sanoja kokonaisuuksina ilman, että jokainen sana pitäisi dekodata yksi kirjainyksikkö kerrallaan. Äänneet yhdistetään mielessä sanan kirjoitusasuun sekä sanan merkitykseen ja toiston myötä sanojen kirjoitetut edustumat jäävät muistiin kokonaisina yksikköinä (Ehri, 2020). Aloitteleva lukija siirtyy siis vaiheittain hitaasta kirjain ja äänne kerrallaan tapahtuvasta dekodauksesta automaattiseen sanojen tunnistamiseen, joka mahdollistaa nopean ja sujuvan lukemisen. Toisin sanoen lukemaan oppiminen vaatii, että sanamuodot tunnistetaan automaattisesti ja niiden merkityksiin päästään helposti käsiksi (Aro, 2017).

Riittävä teknisen lukutaidon hallinta on myös luetun ymmärtämisen edellytys. Kun sanojen lukeminen muuttuu teknisesti sujuvaksi, vapautuu lukijalta kapasiteettia tekstin ymmärtämiseen (Lerikkanen, 2006). Toisaalta jos lukija ei tunnista sanaa ja joutuu purkamaan sanan merkitystä, siirtyy hänen huomionsa itse sanaan tekstikokonaisuuden sijasta. Tämä taas haittaa ainakin hetkellisesti luetun ymmärtämistä (Ehri, 2005). Vaikka luetun ymmärtämisen kannalta hyvä tekninen lukutaito on ensiarvoisen tärkeää, ei pelkkä teknisen lukutaidon hallinta vielä tarkoita riittävää lukutaitoa, eivätkä muut lukemisen osa-alueet välttämättä kehity samassa suhteessa, kuin tekninen lukutaito. Tekninen lukutaito on lukemaan opettelemisen alkuvaiheissa vielä voimakkaasti yhteydessä luetun ymmärtämiseen, mutta teknisen lukutaidon vahvistuessa niiden välinen yhteys heikkenee (Takala, 2019). Luetun ymmärtäminen siis kehittyy omana taitonaan ja sen merkitys korostuu siirryttäessä ylemmille luokille. Riittävä lukutaito vaatiikin teknisen osaamisen ohella myös kykyä ymmärtää lukemaansa, tehdä luetun tekstin perusteella tulkintoja ja päätelmiä sekä tarkastella luetun tekstin sisältöjä kriittisesti. Kaiken lukemisen tavoitteena onkin aina luetun ymmärtäminen eli luetun tekstin ymmärtäminen kokonaisuutena sen sijaan, että ymmärtäisimme ainoastaan yksittäisten sanojen tai lauseiden merkityksiä (Cain & Oakhill, 2007).

Suomenkieliset lapset oppivat hallitsemaan teknisen lukutaidon varsin nopeasti. Noin kolmasosa suomalaisista lapsista osaa lukea jo kouluun mennessään ja lähes kaikki lapset oppivat hallitsemaan teknisen lukutaidon jo ensimmäisen luokan aikana (Lerikkanen ym., 2004; Soodla ym., 2015). Nopean lukemaan oppimisen taustalla on suomen kielen johdonmukainen kirjoitusasu eli matala ortografia. Ortografian syvyydellä on vaikutusta siihen, miten nopeasti lukutaito opitaan ja tutkimusten mukaan suomenkieliset lapset oppivat lukemaan aikaisemmin, kuin esimerkiksi englannin kielessä, jossa kirjain-äännevastaavuus on hyvin epäsäännöllinen (Aro & Wimmer, 2003). Johdonmukaisen kirjoitusasun vuoksi lukemaan oppiminen edellyttää suomalaislapsilta erityisesti kirjain-äännevastaavuuden tietoista ja automaattista hallintaa, eli kykyä havaita äänneet virheettömästi sekä kykyä yhdistää äänneitä toisiinsa kirjainten järjestyksen mukaisesti. Aloittelevan lukijan ja kirjoittajan haasteena suomen kielessä on äänneiden keston hallitseminen sekä kompleksinen morfologia, sanojen johtaminen ja agglutinaatio eli päätteiden lisääminen sanavartalon jatkoksi, joiden vuoksi suomen kielen sanat ovat tyypillisesti pitkiä (Lyytinen ym., 2019).

Koska tekninen lukutaito opitaan nopeasti, sen vaikutus luetun ymmärtämiseen alkaa kuitenkin ortografialtaan matalissa kielissä hiipua jo alkuopetuksen aikana. Müller ja Brady

(2001) havaitsivat tutkimuksessaan, että teknisen lukutaidon nopeus ennusti tilastollisesti merkitsevästi suomenkielisten lasten luetun ymmärtämistä ensimmäisellä luokalla, mutta neljännellä luokalla yhteys ei enää ollut tilastollisesti merkitsevä. Tutkimuksessa lukutarkkuus ei ennustanut merkitsevästi luetun ymmärtämistä kummallakaan luokka-asteella. Sen sijaan kuullun ymmärtäminen ennusti luetun ymmärtämistä sekä ensimmäisellä että neljännellä luokalla ja sen vaikutus pysyi melko tasaisena luokka-asteiden välillä. Lerikkanen ja työryhmä (2004) havaitsivat tutkimuksessaan, että tekninen lukutaito, mitattuna sanatasoisen lukemisen tehtävällä, vaikutti luetun ymmärtämiseen tilastollisesti merkitsevästi ainoastaan ensimmäisen luokan syksyllä. Toisella luokalla tekninen lukutaito ei enää vaikuttanut luetun ymmärtämiseen tilastollisesti merkitseväksi. Sen sijaan kielelliset taidot, mitattuna kuullun ymmärtämisen tehtävällä, vaikuttivat luetun ymmärtämiseen sekä ensimmäisellä että toisella luokalla. Vastaavanlaisia tuloksia saivat myös Torppa ja työryhmä (2016), jotka havaitsivat 1–3. luokkalaisia suomenkielisiä oppilaita tarkastelevassa tutkimuksessaan, että teknisen lukutaidon vaikutus luetun ymmärtämiseen hiipui jo ensimmäisen luokan jälkeen. Sen sijaan kuullun ymmärtäminen pysyi merkitsevänä luetun ymmärtämisen ennustajana vielä kolmannella luokalla. Lisäksi kuullun ymmärtämisen vaikutus luetun ymmärtämiseen kasvoi, kun siirryttiin toiselta luokalta kolmannelle luokalle. Kuten todettua, kuullun ymmärtämisen tehtäviä hyödynnetään, koska ne antavat laajan kuvan tutkittavan kielellisistä taidoista, kuten esimerkiksi sanastosta (Nation, 2019).

Riittävä lukutarkkuuden ja -sujuvuuden varhainen oppiminen mahdollistaa, että kognitiivisia resursseja vapautuu luetun ymmärtämiseen. Näin ollen teknisen lukutaidon merkitsevä vaikutus luetun ymmärtämiseen jää lyhytaikaiseksi ja toisaalta kielellisten taitojen merkitys korostuu jo varhain. Suomen kielessä siis voidaan odottaa kielellisten taitojen vaikuttavan luetun ymmärtämiseen jo ala-asteen alkupuolella ja siksi niiden tarkastelu on mielekästä jo lukemaan opettelemisen varhaisissa vaiheissa. Lisäksi kielellisten taitojen, kuten kuullun ymmärtämisen ja sanaston, vaikutus lukutaitoon ja luetun ymmärtämiseen teknisen lukutaidon sijaan näyttäisi jopa korostuvan ylemmille luokille siirryttäessä.

Tässä pro gradu -tutkielmassa teknisen lukutaidon mittarina käytetään kahta eri testiä, jotka mittaavat teknisen lukutaidon eri osa-alueita. Teknistä lukutaitoa mittaavat testit vaihtelevat tutkimuksissa huomattavasti, mutta tyypillisesti teknistä lukutaitoa mitataan erilaisilla lukemisen tarkkuuteen ja nopeuteen liittyvillä tehtävillä. Toinen tässä tutkimuksessa käytetyistä mittareista on Niilo Mäki -instituutin Sanaketjutestistä (Nevala & Lyytinen, 2000)

sovellettu tehtävä, jossa tutkittavan tehtävä on erotella sanarajat mahdollisimman nopeasti tekstistä, jossa sanojen välillä ei ole välimerkkejä. Tutkimuksessa käytetty tehtävä on muutoin samankaltainen kuin Sanaketjutesti, mutta käytetyt testisanat eroavat alkuperäisesti testistä. Tutkimuksessa käytettiin sovellettua versiota alkuperäisen Sanaketjutestin sijaan, jotta vältyttiin mahdollisilta päällekkäisyyksiltä, mikäli lasten lukutaitoa arvioitaisiin koulussa esimerkiksi erityisopettajan toimesta.

Sanaketjutehtävä mittaa automaattista sanatunnistusta sekä segmentaatiotaitoja ja vaatii sekä nopeaa että tarkkaa teknistä lukutaitoa. Testi on kehitetty teknisen lukutaidon mittariksi, sillä tekninen lukutaito edellyttää tarkkaa ja nopeaa sanatunnistusta (Nevala & Lyytinen, 2000). Myös alkuperäisessä SVR-mallissa tekninen lukutaito määritellään tehokkaaksi automaattiseksi sanatunnistukseksi (Gough & Tunmer, 1986). Pelkkä automaattinen sanatunnistus on kuitenkin mittarina hankalasti määriteltävä, jonka vuoksi tutkimuksiin valitaan usein muitakin teknisen lukutaidon mittareita, kuten epäsanojen dekadausta mittaavia tehtäviä (Ouellette & Beers, 2010). Lisäksi sanaketjutehtävän voi nähdä osittain päällekkäisenä Lexize-sanastotestin kanssa, sillä molemmat menetelmät vaativat tutkittavilta sanatunnistusta ja sanaston taitoja. Testi toimiikin eräänlaisena linkkinä teknisen lukutaidon ja sanastotaitojen välillä. Tämän vuoksi toiseksi teknisen lukutaidon mittariksi tähän tutkimukseen valittiin epäsanojen lukemista mittaava tehtävä. Tehtävä mittaa oppilaan kykyä lukea merkityksettömät sanat mahdollisimman nopeasti ja tarkasti, joten se toimii puhtaasti dekodauksen ja teknisen lukutaidon mittarina. Käyttämällä kahta erilaista tehtävää, saadaan tietoa teknisen lukutaidon eri osa-alueiden vaikutuksesta luetun ymmärtämiseen ja lukunopeuteen.

1.4 Lukunopeus

Sujuva lukeminen edellyttää sekä tarkkuutta että nopeutta. Riittävän ja tehokkaan lukemisen saavuttamiseksi lukijan tulee kyetä lukemaan erilaisia tekstejä mahdollisimman nopeasti. Lukutaidon kehittyessä lukunopeus kasvaa ja lukeminen muuttuu vähemmän virhealttiiksi (Vuković ym., 2022). Suomalaislapsilla lukunopeus kasvaa kouluvuosien aikana ja jo kuudennella luokalla oppilaiden lukunopeus on jo lähes aikuisten lukijoiden tasolla (Häikiö ym., 2009). Alaluokilla lukunopeus on kuitenkin vielä huomattavan vaihtelevaa ja yksilölliset erot lasten välillä ovat suuria. Häikiön ja työryhmän (2009) tutkimuksessa toisella luokalla hitaimmat lukijat lukivat 51 sanaa minuutissa ja nopeimmat lukijat 139 sanaa minuutissa.

Neljännellä luokalla hitaimmat lukijat lukivat 108 sanaa ja nopeimmat jo 178 sanaa minuutissa (Häikiö ym., 2009). Aiemman tutkimuksen perusteella lukunopeus on yhteydessä tekniseen lukutaitoon ja lapset, joilla dekodauksen taidot ovat heikot, myös lukevat hitaammin kuin ne lapset, jotka ovat taitavia dekodamaan sanoja (Nevo & Bar-Kochva, 2015). Turna ja työryhmä (2019) havaitsivat tutkimuksessaan, että ne lapset, joilla oli hyvät dekodauksentaidot, lukivat sekä nopeammin että tarkemmin, kuin ne lapset, joilla dekodauksen taidot olivat heikot. Tutkimuksessa oppilaat, joilla oli hyvät dekodauksentaidot, lukivat enemmän sanoja minuutissa ja käyttivät vähemmän aikaa kokotekstin lukemiseen, kuin ne lapset, joilla dekodauksen taidot olivat heikot.

Lukunopeuden on todettu olevan myös melko stabiili mittari suomenkielisillä lapsilla (Torppa ym., 2016). Esimerkiksi Eklund ja työryhmä (2015) tutkivat suomenkielisten lasten lukunopeutta toisella, kolmannella ja kahdeksannella luokalla tehtävillä, joissa lasten tuli lukea sekä sanoja että epäsanoina. Vaikka lapset, joilla oli diagnosoitu lukivaikeus tai kuuluivat riskiryhmään, lukivat hitaammin kuin tyypillisesti kehittyvät lapset, lukunopeuden kehityskulku oli rinnakkaista ryhmien välillä. Toisen ja kahdeksannen luokan arvion välinen korrelaatio oli myös korkea, eli lasten suhteellinen lukunopeus pysyi verrattain samanlaisena koko koulupolun ajan. Toisin sanoen ne lapset, jotka olivat nopeita lukijoita toisella luokalla, olivat nopeita lukijoita myös kahdeksannella luokalla. Hitaat lukijat eivät kuroneet ikätovereitaan kiinni, mutta eivät toisaalta myöskään jääneet jälkeen ikätovereistaan.

Teknisen lukutaidon lisäksi myös sanasto voi vaikuttaa lukunopeuteen ja tutkimusten mukaan tuttuja sanoja luetaan sekä nopeammin että tarkemmin kuin uusia sanoja (ks. esim. Berends & Reitsma, 2006). Zieglerin ja kumppanien (2010) tutkimuksessa WISC-testillä (Wechsler, 2003) mitattu sanasto korreloi vahvasti lukunopeuden kanssa suomenkielisillä toisen luokan oppilailla. Korrelaatiot olivat kaksisuuntaisia, joten olettavasti verrattain varhain saavutettu riittävä tekninen lukutaito mahdollistaa sen, että suomalaislapset myös oppivat uusia sanoja lukemisen kautta. Vastaavia tuloksia on saatu myös italian kielen kontekstissa, joka on suomen kielen tavoin ortografialtaan matala. Persici ja työryhmä (2024) havaitsivat tutkimuksessaan, että reseptiivinen eli ymmärtävä sanavarasto oli yhteydessä sanatason lukunopeuteen italiankielisillä ensimmäisen luokan oppilailla. Lisäksi Tobia ja Marzocchi (2014) havaitsivat tutkimuksessaan, että reseptiivinen sanasto ennusti tekstitasoista lukunopeutta kolmannella, neljännellä sekä viidennellä luokalla italiankielisillä lapsilla.

Tutkimuksessa sanasto ei kuitenkaan ollut yhteydessä tekstitasoiseen lukunopeuteen alkuopetuksessa.

Tässä tutkimuksessa lukunopeutta mitataan tekstitasoisen lukemisen tehtävällä. Tutkittavat lukevat lyhyen tietotekstin, jonka avulla mitataan sekä lukunopeutta että luetun ymmärtämistä. Lasten lukiessa tekstiä silmänliikekamera kuvaa lukemisen aikana tapahtuvia silmänliikkeitä. Silmänliikekameran avulla saadaan tietoa siitä, mikä on oppilaan yksilöllinen lukunopeus eli kuinka monta sanaa hän lukee yhden minuutin aikana.

1.5 Silmänliikkeet lukiessa

Lukemisen aikana silmät tekevät jatkuvia pieniä ja nopeita liikkeitä ilman, että lukija edes tiedostaa sitä. Lukemisen aikana tapahtuvat silmänliikkeet koostuvat sakkadeista ja fiksaatioista. Sakkadit ovat nopeita liikkeitä, jotka suomen kielessä tyypillisesti ovat siirtymiä vasemmalta oikealle sanasta toiseen. Tyypillinen sakkadi kattaa 7–10 kirjainta, tosin kielen ortografia vaikuttaa sakkadien pituuteen jonkin verran (Hyönä & Kaakinen, 2019). Sakkadeja tehdään paljon, jotta tarkan näön alue saadaan kohdistettua haluttuun ärsykkeeseen ja lukiessa sakkadien pääasiallinen tehtävä on tuoda uusi osa tekstiä tarkan näön alueelle. Noin 10–15 % tehdyistä sakkadeista ovat regressioita eli takaisin palaamisia (Rayner, 1998). Regressio on sakkadi, joka suuntautuu normaaliin lukusuuntaan nähden päinvastaiseen suuntaan. Lyhyitä regressiota käytetään liian pitkäksi menneiden sakkadien korjaamiseen, mutta pidempien regressioiden tehtävänä on monitoroida luetun ymmärtämistä. Lukija saattaa palata tekstissä takaisin esimerkiksi, jos hän on unohtanut jotain, ymmärtänyt jotain väärin tai haluaa ratkaista ristiriidan kahden tekstiosan välillä. Pitkiä tekstejä lukiessa takaisin jo luettuun tekstiin suuntautuvat regressiot ovat luetun ymmärtämisen kannalta tärkeitä (Hyönä & Kaakinen, 2019). Lyhyet, saman sanan sisällä tapahtuvat sakkadit voivat taas viestiä siitä, että lukijalla on vaikeuksia prosessoida kohteena olevaa sanaa (Rayner, 1998).

Fiksaatiot taas ovat lyhyitä pysähdyksiä, joissa katse kohdistuu sanaan. Harjaantuneella lukijalla fiksaatiot kestävät 200–250 millisekuntia. Lukija tekee fiksaatioita lähes jokaisen sanan kohdalla ja pidempiin sanoihin saatetaan tehdä jopa useampi fiksaatio (Hyönä & Kaakinen, 2019). Fiksaatioiden määrään vaikuttaa sekä sanan frekvenssi eli yleisyys että ennakoitavuus. Harvinaisimpien sanojen tunnistamiseen kuluu enemmän aikaa ja tämä näkyy myös fiksaatioiden kestoissa (Blythe, 2014). Frekvenssiltään yleisiin sanoihin kohdistuvat

fiksaatiot ovat kestoltaan lyhyempiä ja frekvenssiltään harvinaisten sanojen kohdalla fiksaatioiden kesto taas pitenee (Blythe ym., 2009). Toisaalta lyhyisiin sanoihin fiksaatioita ei välttämättä tule ollenkaan, jos ne tunnustetaan jo viereiseen sanaan kohdistuvan fiksaation aikana (Hyönä & Kaakinen, 2019). Sanat, joihin ei kohdistu fiksaatiota, ovat tyypillisesti lyhyitä muotosanoja, kuten esimerkiksi englannin kielen artikkeli *the* (Just & Carpenter, 1980). Vaikka fiksaatiot ajatellaan pysähdyksinä, eivät silmät tosiasiasa ole täysin paikallaan fiksaatioidenkaan aikana (Rayner, 1998).

Lukemisen aikana tapahtuvat fiksaatiot antavat tietoa niistä mentaalisisista prosesseista, joita lukemisen aikana tapahtuu. Taustalla on silmä-mieli-hypoteesi, jonka mukaan se, mihin katse kohdistuu, kertoo myös siitä, mihin tarkkaavaisuus on suunnattu (Hyönä & Kaakinen, 2019; Just & Carpenter, 1980). Prosessoinnin vaikeudet saattavat näkyä esimerkiksi pidempinä fiksaatioaikoina tai fiksaatioiden määrän lisääntymisenä (Hyönä & Kaakinen, 2019). Fiksaatioiden kesto liittyy siis luetun ymmärtämisen prosesseihin ja esimerkiksi tekstin kannalta tärkeisiin tai yleisyydeltään harvinaisempiin sanoihin tehdään tyypillisesti pidempiä fiksaatioita (Just & Carpenter, 1980). Luetun ymmärtämisen kannalta pelkkä yksittäisten sanojen tunnistaminen ja ymmärtäminen ei kuitenkaan riitä, vaan lukijan on tunnistettava kokonaisia lauseita ja yhdistää niiden merkityksiä toisiinsa. Siksi fiksaatioajat ovat tyypillisesti pidempiä lauseen tai virkkeen lopussa (Hyönä & Kaakinen, 2019; Just & Carpenter, 1980). Ilmiö tunnetaan nimellä sentence-wrap-up effect. Lukija ei siirry seuraavaan lauseeseen tai virkkeeseen, ennen kuin hän on ymmärtänyt käsittelyssä olevan lauseen (Hyönä & Kaakinen, 2019).

Silmänliiketutkimus tarjoaa myös arvokasta tietoa siitä, mitä kognitiivisia muutoksia tapahtuu, kun lapset oppivat lukemaan (Joseph ym., 2013). Koska lapsilla lukutaito on vasta kehittymässä, eroavat lasten ja aikuisten silmänliikkeet toisistaan. Lapset ovat aikuisia hitaampia lukijoita, tekevät enemmän ja pitkäkestoisempia fiksaatioita sekä lyhyempiä sakkadeita, kuin aikuiset lukijat. Lapset myös tekevät enemmän regressioita aikuisiin verrattuna ja toisaalta jättävät aikuisia vähemmän sanoja väliin lukiessa (Reichle ym., 2013). Ensisijaisesti erot silmänliikkeissä lasten ja aikuisten välillä selittyvät leksikaalisen prosessoinnin sujuvuudesta johtuvilla eroilla, eivätkä esimerkiksi harjaantumattomilla silmänliikkeillä. Aikuiset siis tunnistavat sanoja nopeammin, kuin lapset (Hyönä & Kaakinen, 2019; Reichle ym., 2013). Aikuiset pystyvät myös käsittelemään yhden fiksaation aikana enemmän tietoa kuin lapset, esimerkiksi suuremman määrän kirjaimia (Blythe, 2014). Häikiö

ja työryhmä (2009) havaitsivat tutkimuksessaan, että 8-vuotiaat suomenkieliset lapset tunnistivat keskimäärin viisi kirjainta ja 10-vuotiaat lapset noin seitsemän kirjainta fiksaatiosta oikealle katsottuna. Tutkimuksessa 12-vuotiaat ja aikuiset tunnistivat keskimäärin yhdeksän kirjainta yhdellä fiksaatiolla, fiksaatiosta oikealle katsottuna. Tutkimuksen tulosten mukaan siis lukutaidon kehittyessä ja lasten kasvaessa myös yhden fiksaation aikana käsiteltävien kirjainten määrä kasvaa. Toisaalta kaikissa ikäryhmissä nopeammat lukijat pystyivät tunnistamaan keskimääräistä enemmän kirjaimia yhden fiksaation aikana.

Silmänliiketutkimuksen avulla voidaan saada tarkkaa tietoa siitä, mitä mentaalisia prosesseja lukemisen aikana tapahtuu ja miten lukeminen etenee hetki hetkeltä (Rayner, 2009).

Silmänliiketutkimuksilla voidaan saada tietoa esimerkiksi sanatunnistamisesta, lukemisen sujuvuudesta ja luetun ymmärtämisen prosesseista. Näitä kysymyksiä käsitellään tarkemmin tämän tutkimuksen pohjalta suunnitellussa artikkelissa. Tässä tutkielmassa silmänliikkeitä käytetään lukunopeuden mittaamiseen. Tutkittavat lukevat lyhyen tietotekstin, jonka aikana silmänliikekamera seuraa lukemisen aikana tapahtuvia silmänliikkeitä hetki hetkeltä. Näin saadaan yksityiskohtaista tietoa siitä, miten nopeasti toisen ja kolmannen luokan oppilaat lukevat samaa tekstiä.

2. Tutkimuskysymykset

Tämän tutkimuksen tavoitteena on selvittää miten kielelliset taidot, tarkemmin sanasto, ja tekninen lukutaito vaikuttavat luetun ymmärtämiseen sekä lukunopeuteen toisen ja kolmannen luokan oppilailta, joilla koulukielenä on suomi. Suomenkielisessä perusopetuksessa lukutaidon oppimiseen annetaan aikaa kaksi ensimmäistä kouluvuotta, jonka jälkeen lasten jo odotetaan hallitsevan peruslukutaito (Ketonen, 2019). Tässä tutkielmassa halutaan selvittää, muuttuvatko kielellisten taitojen ja teknisen lukutaidon vaikutus oppilaiden luetun ymmärtämiseen ja lukunopeuteen samaan aikaan, kun lukutaidon vaatimukseen kohdistuu muutos opetuksessa. Aiemmassa lukutaidon kehitystä tarkastelevissa suomenkielisissä tutkimuksissa on tarkasteltu sitä, miten lukemista edeltävät kielelliset taidot ovat vaikuttaneet oppilaan lukutaitoon alkuopetuksessa eli ala-asteen ensimmäisellä ja toisella luokalla (ks. esim. Dufva ym., 2001; Holopainen ym., 2020; Torppa ym., 2007). Vaikka joitain tutkimuksia teknisen lukutaidon ja kielellisten taitojen vaikutuksesta luetun ymmärtämiseen alkuopetuksen jälkeen on saatavilla (ks. (Müller & Brady, 2001; Torppa ym., 2016), aiempaa

tutkimusta toisen ja kolmannen luokan välillä tapahtuvasta muutoksesta ei ole tehty suomenkielisillä lapsilla. Lisäksi aiemmassa tutkimuksessa on tarkasteltu erityisesti luetun ymmärtämistä, eikä lukunopeutta tarkastelevia suomenkielisiä tutkimuksia ole juurikaan saatavilla. Tämä tutkimus tuo uutta tietoa siitä, miten teknisen lukutaidon ja sanaston yhteys luetun ymmärtämiseen ja lukunopeuteen muuttuu alkuopetuksen jälkeen.

Aikaisemmassa tutkimuksessa suomenkielisillä lapsilla kielellisten taitojen ja sanaston on todettu ennustavan luetun ymmärtämistä ja toisaalta teknisen lukutaidon vaikutus luetun ymmärtämiseen on ollut varsin lyhytaikainen (Dufva ym., 2001; Müller & Brady, 2001; Torppa ym., 2016). Myös muissa matalan ortografian kielissä kielellisten taitojen on todettu korostuvan jo varhain teknisen lukutaidon sijaan. Floritin ja Cainin (2011) meta-analyysissä vertailtiin teknisen lukutaidon ja kielellisten taitojen vaikutusta luetun ymmärtämiseen englannin kielessä sekä muissa ortografialtaan matalammissa kielissä. Englannin kielessä, joka on ortografialtaan syvä, dekodauksella oli merkittävä vaikutus luetun ymmärtämiseen vielä 3–5 vuotta opetuksen alkamisesta. Sen sijaan matalan ortografian kielissä kielellisillä taidoilla oli dekodaukselta suurempi merkitys luetun ymmärtämisessä jo alkuopetuksessa. Matalan ortografian kielissä nopea teknisen lukutaidon oppiminen mahdollistaa kognitiivisten prosessien vapautumisen korkeampiin toimintoihin, kuten luetun ymmärtämiseen, jolloin kielellisten taitojen merkitys korostuu (Ellis ym., 2004; Florit & Cain, 2011).

Tutkimuskysymykset ovat seuraavat:

1. Eroavatko 2.–3. luokkalaiset toisistaan siinä, miten sanasto ja tekninen lukutaito ovat yhteydessä luetun ymmärtämiseen?
2. Eroavatko 2.–3. luokkalaiset toisistaan siinä, miten sanasto ja tekninen lukutaito ovat yhteydessä lukunopeuteen?

Koska suomalaislapset oppivat teknisen lukutaidon verrattain nopeasti, on odotettavissa, että teknisen lukutaidon sijaan kielellisten taitojen eli tässä tapauksessa sanaston, vaikutus luetun ymmärtämiseen alkaa korostua jo varhain. Tutkimuksen hypoteesina on siis, että kuten muissakin matalan ortografian kielissä, myös suomenkielisillä lapsilla kielellisten taitojen merkitys luetun ymmärtämiseen kasvaa teknistä lukutaitoa merkittävämmäksi jo lukemaan oppimisen alkuvaiheessa. Voidaan siis odottaa, että jo toisen luokan oppilailla sanaston

merkitys korostuu teknisen lukutaidon sijaan ja sanaston vaikutus kasvaa entisestään siirryttäessä toiselta luokalta kolmannelle luokalle, jolloin lasten odotetaan hallitsevan jo riittävä tekninen lukutaito. Sanaston on myös aikaisemmassa tutkimuksessa todettu vaikuttavan lukunopeuteen, joten sanaston voidaan olettaa vaikuttavan tässä tutkimuksessa sekä luetun ymmärtämiseen että lukunopeuteen, kuten esimerkiksi AVR-mallissa on esitetty (Duke & Cartwright, 2021). Voidaan kuitenkin odottaa, että tässä tutkimuksessa teknisellä lukutaidolla on vielä alaluokilla huomattava vaikutus lukunopeuteen, ja että teknisen lukutaidon vaikutus on suurempi, kuin sanaston vaikutus.

3. Menetelmät

Tutkittavat rekrytoitiin Turun seudun alakouluista. Koulujen rehtoreille lähetettiin sähköpostitse kutsukirje, jossa kerrottiin tutkimuksen kohderyhmästä, sisällöstä ja kestosta. Mikäli koulu oli kiinnostunut osallistumaan, oltiin sen jälkeen yhteydessä niiden luokkien opettajiin, jotka olivat ilmaisseet halukkuutta osallistua tutkimukseen. Koska tutkittavat olivat alaikäisiä, pyydettiin suostumus osallistumisesta erikseen jokaisen lapsen huoltajalta (ks. liite 1a). Opettajat lähettivät suostumuslomakkeen lapsen mukana kotiin. Suostumuslomakkeessa esiteltiin tutkimuksen tarkoitus, toteutus, mahdolliset riskit ja hyödyt sekä tietosuojakäytännöt. Vanhemmat antoivat suostumuksensa kirjallisesti. Lasten kohdalla suostumuslomake luettiin ääneen paperilta ja lapsi antoi suullisesti suostumuksensa osallistua tutkimukseen (ks. liite 1b). Suostumuksen pyytämisen yhteydessä lapselle myös kerrottiin tutkimuksesta ja sen sisällöstä ikätasoisesti. Jokainen koehenkilö testattiin yksilöllisesti ja yhden koehenkilön testaamiseen käytettiin aikaa korkeintaan 45 minuuttia eli yhden oppitunnin verran.

3.1 Koehenkilöt

Tähän tutkimukseen osallistui yhteensä 83 lasta. Tutkittavat ovat alakouluikäisiä 8–10-vuotiaita lapsia, jotka opiskelevat yleisopetuksessa toisella ja kolmannelle luokalle. Tutkittavat valikoituivat kolmesta eri suomenkielisestä alakoulusta, jotka sijaitsivat kaikki eri osissa Turku. Tarkemmat tiedot tutkittavista on esitetty taulukossa 1.

Tutkimukseen osallistui lähes yhtä monta toisen ja kolmannen luokan oppilasta: 41 lasta opiskeli toisella luokalla ja 42 lasta kolmannella luokalla. Tutkimukseen osallistuneista oppilaista poikia (41 %) oli hieman vähemmän kuin tyttöjä (57,8 %), kuitenkin jakauma oli sukupuolen osalta melko tasainen. Sukupuolen ja luokan välistä suhdetta tarkasteltiin lisäksi Khiin neliö -testillä. Testin tulosten perusteella sukupuoli ja luokka eivät olleet toisistaan riippuvaisia, $\chi^2(1, N = 83) = 0.33, p = .563$. Toisin sanoen sukupuolten jakautumisessa ei ollut merkittävää eroa toisen ja kolmannen luokan välillä.

Myös kielten osalta jakauma oli melko tasainen. Tutkimukseen osallistuneista lapsista 59 % puhuivat kotikielenään suomea, 41 % lapsista käyttivät arjessaan suomen lisäksi ainakin yhtä muuta kieltä. Myöskään yksi- ja monikielisten lasten jakautumisessa ei ollut merkittävää eroa luokka-asteiden välillä. Khiin neliö -testin perusteella luokka-asteen ja kotikielten välillä ei ollut riippuvuussuhdetta, $\chi^2(1, N = 83) = 0.33, p = .563$.

Taulukko 1

Tutkimukseen osallistuneet koehenkilöt

Muuttuja	2. luokka	3.luokka
Sukupuoli		
Tytöt	26 (31,3 %)	23 (27,7 %)
Pojat	15 (18,1 %)	19 (22,9 %)
Kieli		
Yksikieliset	26 (31,3 %)	23 (27,7 %)
Monikieliset	15 (18,1 %)	19 (22,9 %)
Lukukiinnostus (ka)	3,77 (SD 0,91)	3,86 (SD 0,87)
Lukemisen vaivattomuus (ka)	4,37 (SD 0,62)	4,19 (SD 0,77)
Lukufrekvenssi (ka)	3,61 (SD 0,99)	3,94 (SD 0,94)

3.2 Materiaalit

Ennen tutkimusta lapsilta kerättiin taustatietoina ikä, sukupuoli ja kotikieliet. Lisäksi kysyttiin sitä, minkä ikäisenä suomen kielen oppiminen on alkanut ja miten lapsi itse arvioi oman suomen kielen taitonsa numeerisesti. Taustatietolomake sisälsi myös kysymyksiä lapsen lukutavoista, kuten siitä paljonko lapsi keskimääräisesti luki viikossa, pitikö lapsi lukemisesta ja kokiko hän lukemisen olevan helppoa vai vaikeaa (ks. liite 2). Näitä tietoja kartoitettiin

viisiportaisella asteikolla. Muuttujien keskiarvot on raportoitu luokka-asteittain ja nähtävissä taulukosta 1.

Tutkittavien kielellisiä taitoja eli sanastoa tutkittiin sanastotestillä, joka on sovellettu L2-puhujille tarkoitettu Lexize -sanastotestistä (Salmela ym., 2021). Testi koostuu sekä sanoista että epäsanoina, ja siinä on yhteensä 41 kohtaa (ks. liite 3). Alkuperäisessä aikuisille suunnatussa Lexize-testissä on 102 kohtaa, joten tässä tutkimuksessa käytettiin lyhennettyä versiota. Lyhennettyä versiota on käytetty aikaisemmassa tutkimuksessa kouluikäisillä lapsilla. Sisällyttämällä 41 kohtaa tehtävään saadaan psykometrisesti vahva testi ja samalla testi pysyy tarpeeksi lyhyenä, jotta myös lasten on helpompi ylläpitää keskittymistä tehtävän aikana (Bertram ym., valmisteilla). Testisanat luettiin tutkittavalle ääneen ja lapsen tehtävänä oli vastata kyllä/ei -kysymykseen sen mukaan, onko hänen mielestään kyseessä oikea suomen kielen sana. Testi pisteytetään laskemalla, kuinka monta oikeaa sanaa tutkittava on tunnistanut sekä kuinka monta epäsanaa tutkittava ei ole tunnistanut. Näiden perusteella lasketaan kokonaispistemäärä seuraavan laskukaavan mukaan: Oikein vastatut sanat – (68/34) * Väärin vastatut epäsanat. Pisteytyksellä on tarkoitus minimoida arvaamisen vaikutukset, sillä testattava, joka arvaa suurimman osan sanoista joko oikeiksi sanoiksi tai epäsanoina, saa testissä matalan pistemäärän (Salmela ym., 2021).

Testiin valituista sanoista suurin osa on substantiiveja, mutta mukana on myös adjektiiveja ja verbejä. Testissä käytetyt sanat ovat yleisyydeltään erilaisia niin, että yleisempien ja harvinaisempien sanojen välille muodostuu jatkumo. Alkuperäiseen testiin valitut sanat on kerätty suomenkielisestä sanomalehtikorpuksista ja sanoja on valittu yleisyydeltään kuudelta eri frekvenssialueelta (Salmela ym., 2021). Käytetyt epäsanat muistuttavat äänneellisesti ja rakenteeltaan oikeita suomen kielen sanoja. Vaikka Lexize-testi on alun perin kehitetty suomen kielen L2-puhujien sanaston mittariksi, on se osoitettu käyttökelpoiseksi myös suomea äidinkielenään puhuville (Bertram ym., valmisteilla). Myös äidinkielenään suomea puhuvilla kielitaito voi vaihdella laajastikin, esimerkiksi koulutustason mukaan. Lexize-testin havaittiin korreloivan kohtuullisesti kouluarvosanojen mukaan niin, että ne oppilaat, jotka saivat parempia arvosanoja, omasivat myös laajemman sanaston (Salmela ym., 2021). Sanaston kokoon voi myös vaikuttaa lukeneisuus ja lapsilla lukemaan oppimisen vaihe ja lukutaidon taso.

Teknistä lukutaitoa mitattiin kahdella erillisellä testillä. Koska suomen kielessä tekninen lukutaito saavuttaa huippunsa jo alkuopetuksen aikana, on tärkeää käyttää erilaisia teknisen lukutaidon mittareita (Torppa ym., 2007). Aikaisemman tutkimuksen perusteella lukusujuvuutta mittaavien teknisen lukutaidon mittarien on todettu olevan herkempiä matalan ortografian kielissä, kuin dekodaukseen kohdistuvat mittarit (Florit & Cain, 2011). Tämän vuoksi tässä tutkimuksessa käytetään sekä dekodaukseen että automaattista sanatunnistusta mittaavia tehtäviä. Dekodaustaitoa mitattiin merkityksettömien sanojen lukemistehtävällä. Käytetty tehtävä on osa Niilo Mäki -instituutin oppimisen arvioinnin tehtäviä ja vapaasti saatavilla LukiMat-materiaalipankista. Tehtävä sisältää listan merkityksettömiä tavuja ja sanoja, joita on yhteensä 90 kappaletta (ks. liite 4). Sanalista luetaan 60 sekunnin ajan mahdollisimman pitkälle. Tehtävän merkityksettömät tavut ja epäsanat muistuttavat rakenteeltaan suomen kielen sanoja, mutta niillä ei ole tarkoitetta ja siten sanoilla ei ole myöskään merkitystä. Tämän vuoksi tehtävä mittasi puhtaasti tutkittavan dekodauksetaitoa eli sitä, kuinka nopeasti ja tarkasti kirjaimet tunnistetaan sekä muunnetaan niitä vastaaviksi äänneiksi ja äänneyhdistelmiksi. Tehtävä pisteytettiin laskemalla yhteen kaikki tutkittavan lukemat sanat ja vähentämällä kokonaislukumäärästä virheellisten tuotosten määrä.

Toiseksi teknisen lukutaidon mittariksi valittiin sanojen erottelua eli segmentaatiota ja automaattista sanatunnistusta mittaava sanaketjutehtävä. Tehtävä vaatii tutkittavalta pidempien yksiköiden tunnistamista, kuin äänneiden tunnistamista ja yhdistelyä vaativa dekodauksetehtävä. Sanaketjutehtävä on sovellettu Sanaketjutestistä (Nevala & Lyytinen, 2020), jota tyypillisesti käytetään kouluissa teknisen lukutaidon arviointimenetelmänä, ja jossa vaaditaan sujuvaa lukemista ja automaattista sanatunnistusta. Tehtävän idea on sama kuin Sanaketjutestissä, mutta tässä tutkimuksessa tehtävässä käytetyt sanat erosivat alkuperäisestä testimateriaalista. Testissä kohdesanat on kirjoitettu yhteen ketjuun ilman välejä ja tutkittavan tehtävä on merkata sanarajat kirjainketjuun lyijykynällä. Mahdolliset virheet sai korjata vetämällä virheellinen merkitä yli ja tekemällä uusi merkintä. Testin tekemiseen oli aikaa 60 sekuntia ja tutkittavia ohjeistettiin tekemään tehtävä mahdollisimman nopeasti, mutta tarkasti (ks. liite 5). Tehtävä pisteytettiin laskemalla yhteen, kuinka monta sanarajaa koehenkilö oli merkannut oikein tehtävän suorittamiseen annetun ajan puitteissa.

Luetun ymmärtämisen tehtävässä käytetty teksti käsitteli mehiläisten hoitoa. Alkuperäinen teksti oli otettu MECO-korpuksesta (Siegelman ym., 2022). Alkuperäinen teksti oli suunnattu aikuisille, joten sitä muokattiin tätä tutkimusta varten paremmin lapsille soveltuvaksi.

Tutkittavat vastasivat lukemansa tekstin perusteella monivalintakysymyksiin.

Monivalintakysymyksiä oli yhteensä 20. Tehtävä pisteytettiin laskemalla yhteen koehenkilön oikeat vastaukset. Jokaisessa kysymyksessä oli kolme vastausvaihtoehtoa, joista ainoastaan yksi oli oikein (ks. liite 6). Alkuperäisessä tekstissä ei ollut luetun ymmärtämistä mittaavia kysymyksiä, vaan kysymykset on suunniteltu itse tätä tutkimusta varten.

Tutkimuksessa käytettyjä materiaaleja testattiin ennen varsinaista koemenettelyä sekä lapsilla että aikuisilla, ja muokattiin esitestauksen perusteella. Luetun ymmärtämisen tehtävään alun perin tarkoitettu eläinsatu osoittautui esitestauksen perusteella tutkittaville liian helpoksi, eivätkä tehtävässä käytetyt kysymykset erotelleet koehenkilöiden välistä suoriutumista riittävästi. Tämän vuoksi käytetty testi vaihdettiin haastavampaan tietotekstiin, joka sisälsi aiheensa puolesta monimutkaisempaa sanastoa, kuin alkuperäinen tarina. Myös tehtävässä käytettyjä kysymyksiä muokattiin esitestauksen perusteella niin, että niiden vaikeusaste vaihteli. Näin tehtävästä saatiin paremmin erotteleva, jotta tutkittavien todelliset luetun ymmärtämisen taidot saatiin esille.

3.4 Laitteisto

Silmänliikkeiden rekisteröimiseen oli käytössä Portable Duo EyeLink (SR Research Ltd., Ontario, Canada). Silmänliikkeet rekisteröitiin monokulaarisesti tutkittavien oikeasta silmästä. Teksti esitettiin kannettavan tietokoneen näytöltä ja koehenkilö istui noin 50 cm:n päässä kamerasta ja noin 65 cm:n päässä näytöstä. Lukemisen aikana tutkittavat asettivat päänsä pöytään kiinnitettyyn leuka-otsatukeen, jotta pään asento pysyi vakaana. Luettavassa tekstissä oli yhteensä 220 sanaa ja teksti esitettiin koehenkilöille tietokoneen näytöltä neljässä eri osassa, niin että tutkittava luki aina yhden tekstiosan kerrallaan.

3.5 Tutkimuksen koemenettely

Tutkimus toteutettiin tammi-huhtikuussa 2024. Tutkimus tehtiin koulujen tiloissa ja koemenettelyyn hyödynnettiin tyhjiä luokkatiloja. Tämän vuoksi koetilanteiden järjestely ei ollut kaikilta osin yhdenmukainen, vaan esimerkiksi koulun arkeen kuuluvaa normaalia taustahälyä saattoi esiintyä vaihtelevasti. Tutkimus aloitettiin käymällä lapsen kanssa yhdessä suostumus- ja taustatietolomake läpi. Mikäli lapsi antoi suullisen suostumuksensa tutkimukseen osallistumisesta, suoritettiin sanastoa ja teknistä lukutaitoa mittaavat testit.

Testeissä järjestyksessä ensimmäinen oli sanastotesti, sitten sanaketjutehtävä ja epäsanatehtävä. Lopuksi tutkittavat tekivät luetun ymmärtämistä mittaavan tehtävän.

Luetun ymmärtämisen tehtävässä lapset lukivat tekstin tietokoneen näytöltä, ja lukemisen aikana silmänliikekamera rekisteröi tutkittavien silmänliikkeet. Ennen koetta silmänliikekamera kalibroitiin ja validoitiin, jotta saataisiin tietoa henkilön todellisista silmänliikkeistä lukemisen aikana. Kalibroinnissa ja validoinnissa tutkittavien tuli seurata katsellaan näytölle ilmaantuvaa kalibroitipistettä, joka liikkui vuorotellen kolmessa kohdassa näytön ylä-, keski- ja alaosassa. Kalibroinnissa ja validoinnissa keskimääräisen virheen rajana oli 0.5 astetta ja yksittäisen pisteen virherajana 1.0 astetta. Jos ehdot eivät täyttyneet, tehtiin kalibrointi tai validointi uudestaan. Lisäksi tarkistettiin kameran ja tietokoneen asemointi ja sijainti sekä tehtiin niihin tarvittaessa muutoksia onnistuneen kalibroinnin mahdollistamiseksi. Kun kalibrointi oli onnistunut, suorittivat tutkittavat varsinaisen lukemiskokeen. Koe alkoi harjoitusosion, jossa oli lyhyt tarina ja josta lukemisen jälkeen esitettiin kaksi monivalintakysymystä. Harjoitusosion jälkeen tutkittavat lukivat varsinaisen tekstin neljässä osassa. Monivalintakysymykset esitettiin paperilla lukemisen jälkeen, jolloin luettuun tekstiin ei voinut enää palata. Kysymykset ja vastausvaihtoehdot luettiin lapselle ääneen vastaamisen helpottamiseksi, mutta kysymyspaperi oli koko ajan lapsen nähtävillä, jolloin hänen oli mahdollista myös itse lukea kysymykset ja annetut vastausvaihtoehdot. Tutkimuksen protokolla on nähtävissä liitteessä 7.

3.6 Aineiston analyysi

Aineiston analyysiin valittiin tilastollinen tietokoneohjelma R (R Core Team, 2017). Muuttujien välisiä yhteyksiä tarkasteltiin ensin korrelaatioilla, joiden perusteella valittiin kaikki muuttujat eli sanasto, sanaketjutehtävä ja epäsanatehtävä lineaariseen regressioanalyysiin. Koska haluttiin vertailla sanaston ja teknisen lukutaidon vaikutusta luetun ymmärtämiseen ja lukunopeuteen kummallakin luokka-asteella, muodostettiin kaksi lineaarista regressiomallia, joissa tarkasteltiin erikseen valittujen muuttujien vaikutusta luetun ymmärtämiseen sekä lukunopeuteen. Luetun ymmärtämisen osalta muodostettiin lisäksi erilliset mallit kummallekin luokka-asteelle, jotta saatiin tarkempaa tietoa siitä, eroavatko muuttujien vaikutukset luokka-asteiden välillä. Lukunopeuden osalta aineiston jakauma oli vino, joten analyyseissa käytettiin logaritmuunnettuja arvoja, jotta ne noudattaisivat paremmin normaalijakaumaa.

3.7 Tutkimuksen eettisyys

Tutkimuksella oli Turun yliopiston ihmistieteiden eettisen toimikunnan hyväksyntä. Lisäksi Turun kaupunki antoi luvan toteuttaa tutkimuksen Turun kaupungin kouluissa 7.12.2023. Suostumus tutkimukseen osallistumisesta pyydettiin sekä kirjallisesti lapsen huoltajalta että suullisesti lapselta itseltään. Testaus suoritettiin vain niille lapsille, joilta oli saatu sekä kirjallinen että suullinen suostumus ja lapsilla oli oikeus keskeyttää tutkimus halutessaan.

Tutkimuskäynneiltä ja lomakkeista saatavaa aineistoa säilytettiin asianmukaisesti Turun yliopiston tiloissa hyvää tutkimuskäytäntöä noudattaen. Tutkimuksesta saatu aineisto anonymisoitiin niin, ettei yksittäistä lasta ole mahdollista tunnistaa tuloksista. Kuitenkin lapsen opettajalla oli mahdollisuus saada tietoa yksittäisen lapsen tutkimustuloksista, mikäli siitä oli hyötyä lapsen opetuksen kannalta.

4. Tulokset

Tässä pro gradu -tutkielmassa tarkasteltiin sanaston ja teknisen lukutaidon vaikutusta luetun ymmärtämiseen sekä lukunopeuteen toisella ja kolmannella luokalla. Käsiteltävä aineisto oli verrattain iso (N= 83), joten keskeisen raja-arvovälikkeen perusteella voitiin olettaa, että aineisto noudattaa normaalijakaumaa. Muuttujien välisiä yhteyksiä tarkasteltiin ensin korrelaatioilla, jonka jälkeen muuttujista muodostettiin lineaarinen regressiomalli. Muuttujien keskiarvot, keskihajonnat ja vaihteluvälit on esitetty toisen luokan osalta taulukossa 2 ja kolmannen luokan osalta taulukossa 3.

Taulukko 2

Toisen luokan kuvailevat tunnusluvut

Muuttuja	Keskiarvo	Keskihajonta	Vaihteluväli (min-max)
Epäsanatehtävä	44.01	10.57	27–73
Sanaketjutehtävä	12.63	4.88	4–22
Sanasto	13.34	5.95	-0.13–23
Luetun ymmärtäminen	13.17	3.20	5–19
Lukunopeus (WPM)	56.54	25.54	17.87–137.91

Taulukko 3

Kolmannen luokan kuvailevat tunnusluvut

Muuttuja	Keskiarvo	Keskihajonta	Vaihteluväli (min-max)
Epäsanatehtävä	47.69	11.55	19–77
Sanaketjutehtävä	14.93	6.44	5–27
Sanasto	13.20	7.59	-3.13–24
Luetun ymmärtäminen	14.11	3.95	5–19
Lukunopeus (WPM)	77.64	43.83	20.20–171.84

4.1 Muuttujien väliset korrelaatiot

Muuttujien välisiä yhteyksiä tarkasteltiin Pearsonin korrelaatiokertoimella. Koska teknistä lukutaitoa mitattiin kahdella eri osatestillä, tarkasteltiin jokaisen testin, luetun ymmärtämisen ja lukunopeuden välisiä korrelaatioita erikseen. Osatestien ja luetun ymmärtämisen sekä lukunopeuden väliset korrelaatiot on esitelty tarkemmin toisen luokan osalta taulukossa 4 ja kolmannen luokan osalta taulukossa 5.

Taulukko 4

Osatestien, luetun ymmärtämisen ja lukunopeuden väliset korrelaatiot toisella luokalla

Muuttuja	Luetun ymmärtäminen		Lukunopeus	
	<i>r</i>	<i>p</i>	<i>r</i>	<i>p</i>
Sanasto	.457**	.003	.220	.173
Sanaketju	.452**	.003	.428**	.006
Epäsanat	-.092	.567	.621**	<.001

** tilastollisesti merkitsevä $p < .01$

Toisella luokalla teknisen lukutaidon mittareista automaattista sanatunnistusta ja segmentaatiota mittaava sanaketjutehtävä sekä Lexize-sanastotesti korreloivat kohtalaisesti ja tilastollisesti merkitsevästi luetun ymmärtämisen kanssa. Sen sijaan puhdasta dekoodausta mittaavan epäsanatehtävän ja luetun ymmärtämisen välillä oli heikko negatiivinen korrelaatio, eli näiden mittarien välillä ei ollut tilastollisesti merkitsevää yhteyttä toisella luokalla.

Teknisen lukutaidon mittareista sekä sanaketjutehtävä että epäsanatehtävä korreloivat

kohtalaisesti ja tilastollisesti merkitsevästi lukunopeuden kanssa. Teknisen lukutaidon testeistä erityisesti dekodaukseen mittaava epäsanatehtävä vaati tutkittavilta nopeaa lukemista, joten tämä korrelaatio oli odotettavissa. Sen sijaan sanasto ei korreloinut tilastollisesti merkitsevästi lukunopeuden kanssa toisella luokalla.

Taulukko 5

Osatestien, luetun ymmärtämisen ja lukunopeuden väliset korrelaatiot kolmannella luokalla

Muuttuja	Luetun ymmärtäminen		Lukunopeus	
	<i>r</i>	<i>p</i>	<i>r</i>	<i>p</i>
Sanasto	.787**	.001	.491**	.002
Sanaketju	.503**	.001	.611**	< .001
Epäsanat	.142	.395	.703**	< .001

** tilastollisesti merkitsevä $p < .01$

Myös kolmannella luokalla teknisen lukutaidon mittareista ainoastaan sanaketjutehtävä korreloi tilastollisesti merkitsevästi luetun ymmärtämisen kanssa, eikä epäsanatehtävän ja luetun ymmärtämisen välillä ollut tilastollisesti merkitsevää yhteyttä. Sanastotesti korreloi luetun ymmärtämisen kanssa melko voimakkaasti ja näiden muuttujien välinen korrelaatio oli kolmannella luokalla voimakkaampi kuin toisella luokalla. Odotetusti myös kolmannella luokalla molemmat teknisen lukutaidon mittareista korreloivat lukunopeuden kanssa melko voimakkaasti. Toisin kuin toisella luokalla, sanasto korreloi kolmannella luokalla tilastollisesti merkitsevästi lukunopeuden kanssa.

Myös jatkuvien muuttujien eli osatestien välisiä korrelaatioita tarkasteltiin. Testien väliset korrelaatiot olivat 0.49 (sanasto ja sanaketjutehtävä), 0.11 (sanasto ja epäsanatehtävä) sekä 0.55 (sanaketjutehtävä ja epäsanatehtävä). Yleisesti oletetaan, että jos muuttujien väliset korrelaatiot ovat alle .60, kaikki muuttujat voitiin lisätä lineaariseen regressiomalliin samanaikaisesti. Myös muuttujien multikolinearisuutta haluttiin tarkastella, jotta muuttujien väliset korrelaatiot eivät muodostuneet liian korkeiksi ja siten vaikuttaneet tulosten luotettavuuteen. Tämä tehtiin tarkastelemalla VIF-arvoja (Variance Inflation Factor). VIF-arvojen ylärajana pidetään arvoa 10 (Alin, 2010). Tässä tapauksessa VIF-arvot olivat kaikkien muuttujien osalta alle 5, joten muuttujien välinen keskinäinen riippuvuus ei ollut liian korkea, eli multikolinearisuus ei muodostunut ongelmaksi.

4.2 Regressiomallit

Muuttujista muodostettiin kaksi monimuuttujaregressiomallia. Ensimmäisessä mallissa riippuvana muuttujana oli luetun ymmärtäminen ja selittäjinä automaattinen sanatunnistus eli sanaketjutehtävä, dekodaus eli epäsanatehtävä, sanastotesti sekä luokka. Jokainen testimuuttuja eli sanaketjutehtävä, epäsanatehtävä ja sanastotesti standardointiin, jotta muuttujat olisivat vertailukelpoisia keskenään. Mallissa luokka-aste oli kaksitasoinen kategorinen muuttuja, jotta voitiin vertailla teknisen lukutaidon ja sanaston vaikutusta luetun ymmärtämiseen kahden luokka-asteen välillä. Koska haluttiin saada yksityiskohtaista tietoa teknisen lukutaidon vaikutuksesta luetun ymmärtämiseen toisella ja kolmannella luokalla, valittiin malliin molemmat käytössä olleet teknisen lukutaidon mittarit siitäkin huolimatta, että epäsanatehtävällä ja luetun ymmärtämisellä ei korrelaatioiden perusteella ollut tilastollisesti merkitsevää yhteyttä.

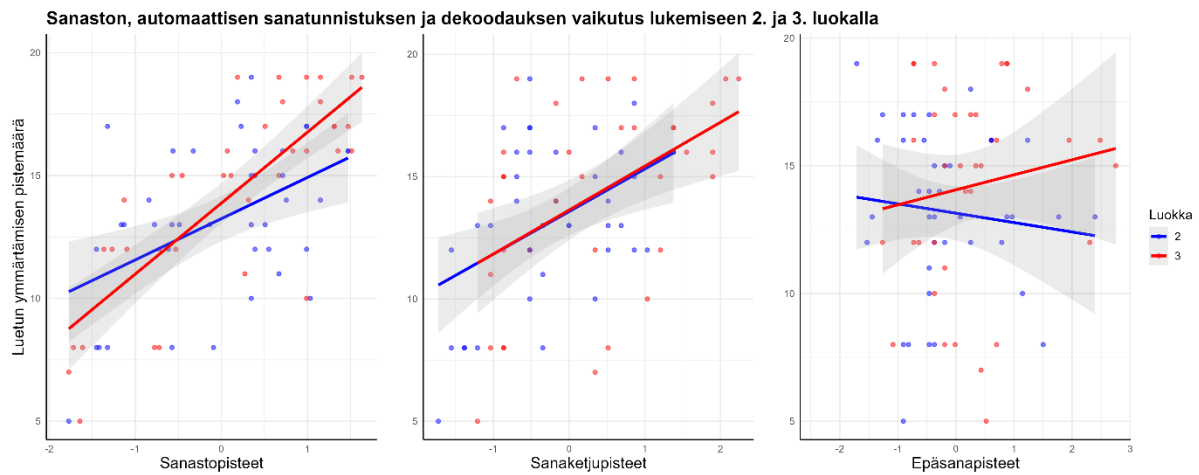
Luetun ymmärtämisen mallin tulokset ovat nähtävissä kuvaajasta 1. Luetun ymmärtämisen malli, jossa oli mukana selittäjät, oli parempi kuin tyhjä malli, $F(7, 69) = 11.22, p < .001$, ja se selitti noin 48,5 % varianssista (korjattu $R^2 = 0.485$). Sirontakuviota mukaan mallin residuaalit olivat jakautuneet melko tasaisesti nollan molemmiin puoliin. Tulosten perusteella sanasto vaikutti luetun ymmärtämiseen positiivisesti, mutta yhteys ei osoittautunut tilastollisesti merkitseväksi, $B = 0.99, \beta = .98, t(69) = 1.92, p = .059, 95\% \text{ CI } [-0.038, 2.01]$. Sen sijaan sanaston ja luokka-asteen yhdysvaikutus oli tilastollisesti merkitsevä, $B = 1.72, \beta = 1.70, t(69) = 2.43, p = .018, 95\% \text{ CI } [0.307, 3.12]$. Tulosten perusteella sanasto siis ennusti luetun ymmärtämistä voimakkaammin kolmannella luokalla, kuin toisella luokalla.

Mallissa teknisen lukutaidon mittareista automaattinen sanatunnistus eli sanaketjutehtävä ennusti tilastollisesti merkitsevästi luetun ymmärtämistä, $B = 1.80, \beta = 1.78, t(71) = 2.97, p = .004, 95\% \text{ CI } [0.591, 3.02]$. Sillä ei kuitenkaan ollut tilastollisesti merkitsevää yhdysvaikutusta luokka-asteen kanssa, $B = -1.35, \beta = -1.34, t(69) = -1.62, p = .111, 95\% \text{ CI } = [-3.03, 0.318]$. Tulosten perusteella sanaketjutehtävä siis ennusti luetun ymmärtämistä molemmilla luokka-asteilla, mutta sen vaikutus luetun ymmärtämiseen ei muuttunut merkitsevästi luokka-asteiden välillä. Dekodauksella eli epäsanatehtävällä ja luetun ymmärtämisellä oli mallissa heikko negatiivinen yhteys, mutta se ei ollut tilastollisesti merkitsevä, $B = -0.97, \beta = -0.93, t(69) = -1.92, p = .059, 95\% \text{ CI } = [-1.98, 0.038]$. Luokan ja epäsanatehtävän väliltä ei myöskään löytynyt tilastollisesti merkitsevää yhteyttä, joten

dekoodauksen vaikutus luetun ymmärtämiseen ei eronnut luokka-asteiden välillä, $B = 0.64$, $\beta = 0.61$, $t(69) = 0.85$, $p = .400$, 95 % CI= $[-0.864, 2.14]$. Dekoodauksella ei siis ollut vaikutusta luetun ymmärtämiseen kummallakaan luokka-asteella. Koko malli on nähtävissä liitteessä 8a.

Koska haluttiin saada tarkempaa tietoa sanaston ja teknisen lukutaidon vaikutuksesta luetun ymmärtämiseen sekä toisella että kolmannella luokalla, tarkasteltiin kumpaakin luokka-astetta lisäksi erillisillä regressiomalleilla. Toisen luokan luetun ymmärtämisen malli, jossa oli mukana selittäjät, oli parempi kuin tyhjä malli $F(3,37) = 7.11$, $p < .001$. Malli selitti noin 31 % luetun ymmärtämisen varianssista (korjattu $R^2 = 0.31$). Tulosten perusteella sanastolla oli positiivinen trendi, mutta se ei ennustanut tilastollisesti merkitsevästi luetun ymmärtämistä toisella luokalla, $B = 0.14$, $\beta = 0.84$, $t(37) = 1.80$, $p = .08$, 95 % CI= $[-0.11, 1.79]$. Teknisen lukutaidon mittareista automaattinen sanatunnistus eli sanaketjutehtävä ennusti luetun ymmärtämistä tilastollisesti merkitsevästi $B = 0.32$, $\beta = 1.54$, $t(37) = 2.94$, $p = .006$, 95 % CI= $[0.48, 2.59]$. Sen sijaan dekodauksella eli epäsanatehtävällä oli toisella luokalla heikko negatiivinen vaikutus luetun ymmärtämiseen, $B = -0.09$, $\beta = -0.98$, $t(37) = -2.04$, $p = .048$, 95 % CI= $[-1.94, -0.01]$. Koko lineaarinen regressiomalli on nähtävillä toisen luokan osalta liitteessä 8b.

Myös kolmannen luokan luetun ymmärtämisen malli oli parempi kuin tyhjä malli, $F(3, 34) = 19.05$, $p < .001$. Malli selitti noin 59 % luetun ymmärtämisen varianssista, korjattu $R^2 = .59$. Mallin tulokset kuitenkin poikkesivat toisen luokan tuloksista. Kolmannella luokalla sanasto ennusti luetun ymmärtämistä tilastollisesti merkitsevästi, $B = .040$, $\beta = 2.88$, $t(34) = 5.62$, $p < .001$, 95 % CI= $[-1.94, -0.01]$. Sen sijaan sanaketjutehtävä ei ennustanut enää tilastollisesti merkitsevästi luetun ymmärtämistä, $B = 0.08$, $\beta = 0.50$, $t(34) = 0.83$, $p = .041$, 95 % CI= $[-0.73, 1.72]$. Myöskään epäsanatehtävä ei ollut yhteydessä luetun ymmärtämiseen kolmannella luokalla, $B = -0.03$, $\beta = -0.29$, $t(34) = -0.57$, $p = .57$, 95 % CI= $[-1.31, 0.74]$. Toisin sanoen kolmannella luokalla kumpikaan teknisen lukutaidon mittareista ei enää ennustanut luetun ymmärtämistä, vaan ainoastaan sanastolla oli tilastollisesti merkitsevä yhteys luetun ymmärtämiseen. Koko lineaarinen regressiomalli on nähtävillä liitteessä 8c.



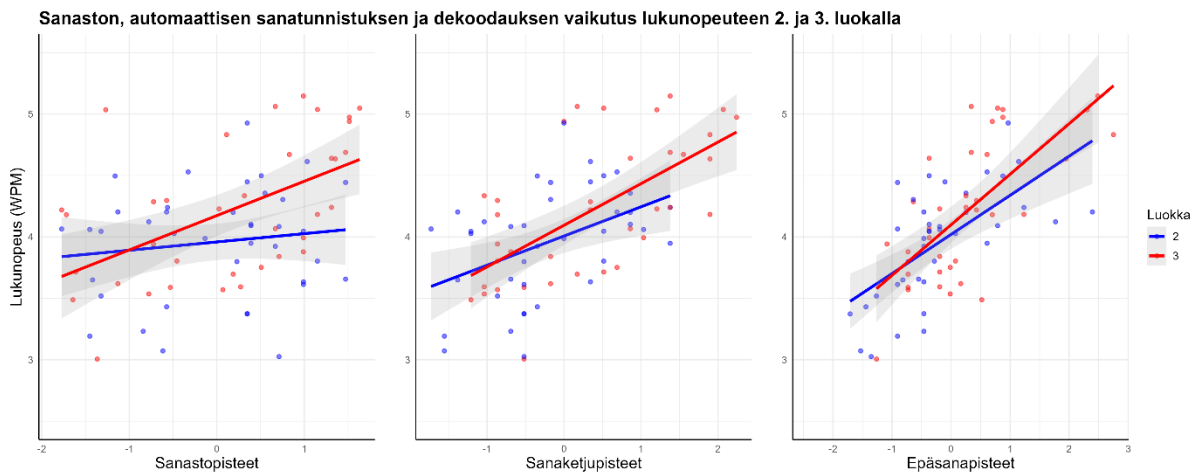
Kuvaaja 1 Sanaston, automaattisen sanatunnistuksen ja dekodauksen vaikutukset luetun ymmärtämiseen.

Toisessa monimuuttujaregressiomallissa oli riippuvana muuttujana lukunopeus ja selittäjinä automaattinen sanatunnistus eli sanaketjutehtävä, dekodaus eli epäsanatehtävä, sanasto ja luokka-aste kategorisena tekijänä. Koska muuttujien väliset korrelaatiot erosivat sanaston osalta luokka-asteiden välillä, otettiin myös tähän malliin mukaan kaikki tutkimuksessa käytetyt mittarit. Lukunopeutta kuvaavan regressiomallin tulokset ovat nähtävissä kuvaajassa 2. Malli, jossa oli mukana selittäjät, oli parempi kuin tyhjä malli, $F(7, 67) = 14.38, p < .001$. Korjattu R^2 oli .56, eli malli selitti noin 56 % lukunopeuden varianssista. Sirontakuvion perusteella mallin residuaalit olivat jakautuneet melko tasaisesti nollan molemmiin puolin.

Tulosten perusteella selittäjistä ainoastaan dekodauksella oli tilastollisesti merkitsevä päävaikutus, $B = 0.29, \beta = 0.28, t(67) = 4.05, p < .001, 95\% \text{ CI } [0.14, 0.42]$. Toisin sanoen mitä paremmin oppilas suoriutui epäsanatehtävästä, sitä nopeammin hän myös luki. Sen sijaan luokka-asteen ja epäsanatehtävän välillä ei ollut tilastollisesti merkitsevää yhdysvaikutusta, $B = 0.03, \beta = 0.029, t(67) = 0.28, p = .780, 95\% \text{ CI } [-0.17, 0.23]$. Dekoodaustaito vaikutti siis lukunopeuteen samalla tavalla kummallakin luokka-asteella, eikä sen merkitys kasvanut siirryttäessä toiselta luokalta kolmannelle luokalle.

Epäsanatehtävä oli kuitenkin ainoa teknisen lukutaidon mittari, joka vaikutti mallissa lukunopeuteen. Tulosten perusteella automaattinen sanatunnistus eli sanaketjutehtävä ei vaikuttanut tilastollisesti merkitsevästi lukunopeuteen, $B = 0.072, \beta = 0.07, t(67) = 0.78, p = .389, 95\% \text{ CI } [-0.09, 0.24]$, eikä sillä ollut tilastollisesti merkitsevää yhdysvaikutusta luokka-asteen kanssa, $B = 0.009, \beta = 0.01, t(67) = 0.08, p = .939, 95\% \text{ CI } [-0.22, 0.23]$. Myöskään

sanasto ei ennustanut lukunopeutta tilastollisesti merkitsevästi, $B = 0.064$, $\beta = 0.06$, $t(67) = 0.93$, $p = .356$, 95 % CI [-0.07, 0.20], eikä sanaston ja luokka-asteen välillä ollut tilastollisesti merkitsevää yhdysvaikutusta lukunopeuden kanssa $B = 0.118$, $\beta = 0.12$, $t(67) = 1.24$, $p = .221$, 95 % CI [-0.07, 0.31]. Koko lineaarinen regressiomalli on nähtävissä liitteestä 8d.



Kuvaaja 2. Sanaston, automaattisen sanatunnistuksen ja dekodauksen vaikutus lukunopeuteen.

5. Pohdinta

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, miten sanasto ja tekninen lukutaito vaikuttavat luetun ymmärtämiseen suomenkielisillä toisen ja kolmannen luokan oppilailla. Lisäksi haluttiin selvittää, eroavatko luokka-asteet sen suhteen, vaikuttaako sanasto luetun ymmärtämiseen enemmän kuin tekninen lukutaito. Aikaisemman tutkimuksen perusteella hypoteesina oli, että sanasto vaikuttaa luetun ymmärtämiseen enemmän kuin tekninen lukutaito ja tämä ero korostuu siirryttäessä toiselta luokalta kolmannelle luokalle. Tulosten perusteella sanastolla ja luetun ymmärtämisellä oli positiivinen, muttei kuitenkaan aivan tilastollisesti merkitsevä yhteys. Sen sijaan luokka-aste vaikutti sanastoon ja sanaston merkitys luetun ymmärtämiseen kasvoi siirryttäessä toiselta luokalta kolmannelle luokalle. Kuten SVR-mallissa on esitetty, dekodoustaidon ja kielellisten taitojen vaikutus luetun ymmärtämiseen muuttuu lukutaidon kehittyessä. Siinä missä lukemisen varhaisissa vaiheissa dekodoustaidon puutteet rajoittavat vielä luetun ymmärtämistä, lukemisen muuttuessa sujuvammaksi kielellisten taitojen, kuten sanaston, yhteys luetun ymmärtämiseen korostuu (Nation, 2019). Myös aikaisemmassa tutkimuksessa sanaston on todettu olevan yhteydessä luetun ymmärtämiseen ja sen merkityksen on todettu kasvavan siirryttäessä ylempille luokka-

asteille (Müller & Brady, 2001; Ouellette & Beers, 2010). Tältä osin tutkimuksen tulos siis tuki asetettuja hypoteeseja.

Teknisen lukutaidon mittareista ainoastaan sanaketjutehtävä ennusti tilastollisesti merkitsevästi luetun ymmärtämistä. Sen vaikutus luetun ymmärtämiseen ei kuitenkaan vaihdellut luokka-asteiden välillä. Kuten jo aiemmin todettua, sanaketjutehtävä mittaa teknisen lukutaidon lisäksi myös sanastoon liittyviä taitoja ja se on mittarina osittain päällekkäinen Lexize-sanastotestin kanssa. Tulos ei siis kerro yksiselitteisesti teknisen lukutaidon vaikutuksista luetun ymmärtämiseen, vaan pikemminkin tulos antaa viitteitä siitä, että sanasto toimii linkkinä teknisen lukutaidon ja luetun ymmärtämisen välillä, kuten esimerkiksi SVR-mallin pohjalta kehitellyssä AVR-mallissa on esitetty (Duke & Cartwright, 2021).

Toisin kuin sanaketjutehtävä, epäsanatehtävä ei vaikuttanut luetun ymmärtämiseen tilastollisesti merkitsevästi kummallakaan luokka-asteella. Dekoodauksella ei siis tässä tutkimuksessa ollut enää vaikutusta luetun ymmärtämiseen toisella tai kolmannella luokalla. Tämä tulos on linjassa aikaisempien tutkimustulosten kanssa, joita on saatu sekä suomen kielen että muiden ortografialtaan matalien kielten osalta. Näissä kielissä tekninen lukutaito opitaan jo alaluokilla varsin nopeasti, joten sen vaikutus esimerkiksi luetun ymmärtämiseen jää lyhytaikaiseksi (Florit & Cain, 2011; Lerkkanen ym., 2004; Soodla ym., 2019). SVR-mallia suomen kielen kontekstissa tarkastelleet Torppa ja työryhmä (2016) havaitsivat tutkimuksessaan, että teknisen lukutaidon sijaan kielellisten taitojen yhteys luetun ymmärtämiseen alkaa korostua jo varhain, mistä myös tämän tutkimuksen tulokset antavat viitteitä. Kun luokka-asteita tarkasteltiin erillisillä regressioanalyyseillä, havaittiin, että sanaketjutehtävä ennusti tilastollisesti merkitsevästi luetun ymmärtämistä ainoastaan toisella luokalla. Kolmannella luokalla kumpikaan teknisen lukutaidon mittareista ei enää ollut merkitsevästi yhteydessä luetun ymmärtämiseen, vaan ainoastaan sanasto ennusti luetun ymmärtämistä tilastollisesti merkitsevästi. Teknisen lukutaidon vaikutus siis heikkeni siirryttäessä toiselta luokalta kolmannelle luokalle ja toisaalta kielellisten taitojen eli sanaston vaikutus luetun ymmärtämiseen kasvoi.

Luetun ymmärtämisen lisäksi tässä pro gradu -tutkielmassa tarkasteltiin lukunopeutta. Kuten luetun ymmärtämisen osalta, tutkimuksessa haluttiin selvittää, miten sanasto ja tekninen lukutaito vaikuttavat lukunopeuteen toisella ja kolmannella luokalla, ja eroavatko luokka-

asteet näiden vaikutusten suhteen. Aikaisemman tutkimuksen perusteella sanaston oletettiin vaikuttavan myös lukunopeuteen suomenkielisillä lapsilla (Ziegler ym., 2010). Tulosten perusteella sanastolla ei kuitenkaan ollut tilastollisesti merkitsevää vaikutusta lukunopeuteen kummallakaan luokka-asteella. Tältä osin asetettu hypoteesi ei siis saanut tukea.

Teknisen lukutaidon mittareista sanaketjutehtävä ei ennustanut lukunopeutta tilastollisesti merkitsevästi kummallakaan luokka-asteella. Sen sijaan dekodaausta mittaava epäsanatehtävä ennusti tilastollisesti merkitsevästi lukunopeutta sekä toisella että kolmannella luokalla. Dekoodaustehtävässä menestyminen edellytti tutkittavalta nopeaa ja tarkkaa lukemista, joten tältä osin sen vaikutus lukunopeuteen oli odotettavissa. Myös aikaisemmassa tutkimuksessa dekodaaustaidon on todettu olevan yhteydessä lukunopeuteen. Tutkimuksissa heikot dekodaaustaidot omaavat lapset lukivat hitaammin ja toisaalta lapset, jotka olivat taitavia dekodaaamaan, olivat myös nopeita lukijoita (Nevo & Bar-Kochva, 2015; Turna ym., 2019). Vaikka suomalaislasten lukunopeus kasvaa iän karttuessa (Häikiö ym., 2018), tässä tutkimuksessa dekodauksen vaikutus lukunopeuteen ei kuitenkaan eronnut luokka-asteiden välillä. Tulos on linjassa aikaisemman tutkimuksen kanssa, jossa lukunopeuden on todettu kehittyvän melko lineaarisesti luokka-asteiden välillä ja pysyvän suhteellisen stabiilina mittarina koko koulupolun ajan (Eklund ym., 2015).

5.1 Tutkimuksen vahvuudet ja rajoitukset

Tähän tutkimukseen liittyi tiettyjä vahvuuksia, mutta myös joitakin rajoituksia, jotka saattavat vaikuttaa sen tuloksiin. Tutkimukseen osallistui monipuolisesti oppilaita erilaisista kouluista ja tutkittavissa oli lähes yhtä paljon tyttöjä ja poikia sekä yksi- ja monikielisiä oppilaita. Näiltä osin tutkimukseen osallistuneet lapset edustivat populaatiota melko hyvin. Tässä tutkimuksessa otoskoko jäi kuitenkin pieneksi, joten on mahdollista, että tämän tutkimuksen tulokset eroavat perusjoukosta. Tutkimukseen osallistuvat oppilaat olivat perusopetuksen toisella ja kolmannella luokalla, ja alaluokilla lasten lukutaidossa on vielä huomattavia yksilöllisiä eroja. Esimerkiksi dekodauksessa oli havaittavissa suuria eroja oppilaiden välillä ja suoriutuminen tehtävässä vaihteli 22–77 pisteen välillä. On siis mahdollista, että yksilölliset erot oppilaiden välillä saattavat vaikuttaa tutkimuksen tuloksiin. Toisaalta erot yksilöllisessä suoriutumisessa antavat enemmän tietoa siitä, miten tutkimuksen kohteena olevat osataidot eli sanasto, dekodaus ja sanatunnistus vaikuttavat eritasoisten oppilaiden suoriutumiseen. Suuri

hajonta yksilöllisessä suoriutumisessa näyttäytyy siis myös tutkimuksen vahvuutena ja antaa enemmän tietoa lukutaitoon vaikuttavista tekijöistä, kuin homogeeninen tutkittavien joukko.

Yksilöllisten erojen vaikutuksen lisäksi on mahdollista, että aineistossa on muita taustamuuttujia, jotka saattavat vaikuttaa tutkimuksen tuloksiin. Tutkimukseen osallistuneista lapsista noin puolet puhui suomen kielen lisäksi kotonaan ainakin yhtä muuta kieltä. Vaikka lasten käyttämät kielet kartoitettiin taustatietokyselyssä, ei lasten tarkka altistumisaika tai -määrä suomen kielelle ole tiedossa. Tutkimuksessa kartoitettiin ainoastaan lasten suomen kielen taitoa, joten tulokset eivät kerro monikielisten lasten sanaston taidoista kokonaisuutena. On siis mahdollista, että lapset, jotka käyttivät arjessaan suomen kielen lisäksi jotain muuta kieltä, suoriutuivat todellista taitoaan heikommin sanastoa mittaavista tehtävistä puutteellisen kielitaidon vuoksi. Myös lasten vanhempiin liittyvät taustamuuttujat, kuten vanhempien kielitaito tai koulutusaste sekä perheen sosioekonominen status, saattavat vaikuttaa tutkimukseen tuloksiin, sillä kotiympäristön lukemiseen liittyvillä aktiviteeteilla on todettu olevan merkittävä vaikutus lapsen lukemisen ja sanaston taitoihin (Torppa ym., 2022).

Myös tutkimukseen valitut menetelmät saattavat osaltaan vaikuttaa sen tuloksiin. Kuten jo aiemmin on tullut esille, käytetyistä menetelmistä automaattista sanatunnistusta ja segmentaatiota mittaava sanaketjutehtävä on osittain päällekkäinen Lexize-sanastotestin kanssa, sillä molemmat tehtävät vaativat tutkittavalta sanastoon liittyviä taitoja, kuten sanatunnistusta. Tässä tutkimuksessa sanaketjutehtävä vaikutti tilastollisesti merkitsevästi luetun ymmärtämiseen, mutta toisella teknisen lukutaidon mittarilla eli epäsanatehtävällä ei ollut tilastollisesti merkitsevää vaikutusta luetun ymmärtämiseen. Sanaketjutehtävää ei siis voi käyttää yksiselitteisesti teknisen lukutaidon mittarina, joten tältä osin tutkimuksen tulokset ovat monitulkintaisia ja vaatisivat lisää tutkimusta aiheesta jatkossa. Toisaalta kahden teknistä lukutaitoa mittaavan tehtävän käyttäminen antaa monipuolisempaa kuvaa tutkittavien lukutaidosta. Kuten Florit ja Cain (2011) SVR-mallia soveltuvuutta käsittelevässä meta-analyysissään esittävät, dekodeaustaidon mittaamiseen käytettyjen tehtävien tulee olla sopivia suhteessa kohdekielen ortografiaan. Pelkkä dekodeausta mittaava tehtävä ei välttämättä olisi antanut riittävää kuvaa suomenkielisten oppilaiden taidoista tässä vaiheessa opetusta, kun suurin osa oppilaista hallitsee jo teknisen lukutaidon.

Käytetty luetun ymmärtämisen mittari ei ole standardoitu menetelmä, vaan se suunniteltiin tätä tutkimusta varten. Tehtävää pilotoitiin ennen sen käyttöä, mutta kyseessä ei ole yleinen

luetun ymmärtämisen mittaamiseen tarkoitettu menetelmä, joten sen reliabiliteettia tai validiteettia ei ole voitu luotettavasti varmistaa. Tehtävässä oli mehiläishoitoa käsittelevä tietoteksti, jonka pohjalta oppilaat vastasivat erilaisiin monivalintakysymyksiin. Pelkkä tietoteksti luetun ymmärtämisen mittarina ei välttämättä anna samanlaista tietoa luetun ymmärtämisestä, kuin kaunokirjallinen teksti tai useamman eri tekstilajin käyttäminen eri osatehtävinä. Aikaisempi tutkimus antaa viitteitä siitä, että ala-asteikäiset lapset eivät ymmärrä tai lue tietotekstejä yhtä huolellisesti kuin kaunokirjallisia tekstejä (Topping, 2015). On siis mahdollista, että tähän tutkimukseen valittu tekstityyppi vaikutti siihen, millä tavalla tekstiä luettiin ja miten luetun ymmärtämisen tehtävästä suoriuduttiin.

Myös oppilaiden aikaisemmalla tiedolla on saattanut olla vaikutusta siihen, miten hyvin he suoriutuivat luetun ymmärtämisen tehtävistä. Aikaisempi tietämys tekstin aiheesta voi helpottaa päätelmien tekemistä luetun tekstin pohjalta ja siten helpottaa luetun ymmärtämistä (Cain ym., 2001) ja erityisesti tietotekstien osalta aikaisemmalla aihepiirin tuntemuksella voi olla merkittävä vaikutus siihen, miten paljon tekstistä ymmärtää. Aikaisempaa tietoa tekstin aiheesta eli mehiläisten hoidosta ei mitattu erikseen osana tätä tutkimusta, joten on mahdollista, että oppilaat, joille aihe oli tavalla tai toisella tuttu, suoriutuivat todellista tasoaan paremmin myös luetun ymmärtämisen tehtävässä. Toisaalta luetun ymmärtämistä mittaava tehtävä sisälsi useita kysymyksiä, jotka vaativat lukijalta yksityiskohtaista tietoa ja siten myös tarkkaa lukemista. Tämän vuoksi luetun ymmärtämisen tehtävän pistemäärän pitäisi ainakin jossain määrin kuvata sitä, miten hyvin oppilaat ymmärsivät lukemaansa tekstiä.

Luetun ymmärtämisen tehtävä myös erotteli oppilaiden taitoja verrattain hyvin, mikä näkyi testipisteiden hajonnassa: Luetun ymmärtämistä mittaavan tehtävän pisteet vaihtelivat välillä 5–19. Aikaisemman tutkimuksen perusteella riittävän luetun ymmärtämisen saavuttaminen on tietotekstien kohdalla haastavampaa, kuin kaunokirjallisten tekstien (Topping ym., 2008). Se, että luettu teksti oli nimenomaan tietoteksti, haastoi siis oppilaiden luetun ymmärtämistä eri tavalla, kuin kaunokirjallinen teksti sekä erotteli oppilaita luetun ymmärtämisen taitojen perusteella. Haastavan aiheen ja sanaston takia valittu tietoteksti olikin selvästi vaikea niille oppilaille, joilla oli heikommat luetun ymmärtämisen taidot. Toisaalta vaikka aikaisempi tieto saattoi vaikuttaa suoriutumiseen luetun ymmärtämisen tehtävässä, oppilaat, joiden luetun ymmärtämisen taidot olivat vahvat, pystyivät taitojensa avulla päättelemään tekstistä oikeat vastaukset, vaikka tekstin aihe tai sanasto ei olisi ollut ennestään tuttua.

5.2 Jatkotutkimusmahdollisuudet

Tulosten perusteella sanastolla oli positiivinen vaikutus luetun ymmärtämiseen ja sanaston vaikutus kasvoi siirryttäessä toiselta luokalta kolmannelle luokalle. Tässä tutkimuksessa sanaston päävaikutus ei aivan yltänyt tilastollisesti merkitseväksi. Kuitenkin tarkastellessa luokka-asteita erikseen, kolmannella luokalla sanasto ennusti tilastollisesti merkitsevästi luetun ymmärtämistä, kun taas teknisen lukutaidon vaikutus hiipui. Tämän vuoksi sanaston yhteyttä luetun ymmärtämiseen tulisi tarkastella suomalaislapsilla myös jatkossa. Sanaston merkitys luetun ymmärtämiseen oli siis nähtävissä jo melko varhaisessa vaiheessa oppilaiden koulupolkua ja tätä yhteyttä tulisi tarkastella tutkimuksissa myös jatkossa. Tähän tutkimukseen osallistui alaluokkien oppilaita, jotka vielä harjoittelivat lukemista ja lukemisen avulla oppimista. Alaluokkien lisäksi jatkossa olisi tärkeä selvittää myös, miten sanaston vaikutus luetun ymmärtämiseen ja lukunopeuteen muuttuu ylemmillä luokka-asteilla sekä ala-asteen että yläasteen aikana, jolloin teknisen lukutaidon oletetaan olevan jo hyvin vakiintunut taito ja lukemisesta on tullut oppimisen väline. Ylemmillä luokilla myös tekstien pituus ja vaativuus kasvavat, jonka myötä myös lukutaitoon ja esimerkiksi sanastoon kohdistuvat vaatimukset kasvavat.

Jatkossa olisikin tärkeää selvittää, miten suomenkielisten kouluikäisten lasten sanastoon liittyvät taidot vaikuttavat lukutaidon kehitykseen ja voisiko sanastoon kohdistuvilla interventioilla tukea niitä lapsia, joille lukemaan oppiminen on haastavaa tai joilla on pulmia luetun ymmärtämisessä. Tähän tutkimukseen osallistuneiden lasten lukivaikeusriskiä ei kartoitettu, eikä tietoa esimerkiksi lasten vanhempien mahdollisista kielenkehityksen tai lukemisen pulmista ollut saatavilla. Pienen otoskoon vuoksi lapsia ei myöskään jaettu kategorisesti eri ryhmiin sen perusteella, olivatko he esimerkiksi hitaita tai nopeita lukijoita. Aikaisemman tutkimuksen perusteella suomenkieliset lapset kuitenkin eroavat esimerkiksi sanaston ja fonologisen taitojen osalta riippuen siitä, ovatko he nopeita vai hitaita lukijoita (Torppa ym., 2007). Olisikin tärkeä selvittää, ovatko nämä erot nähtävissä myös myöhemmillä luokka-asteilla ja voisiko sanastoa tukemalla parantaa myös lasten luetun ymmärtämisen taitoja. Esimerkiksi hitaat lukijat voivat hyötyä laajasta sanavarastosta hitaan lukemisen kompensoimiseen (Torppa ym., 2007).

Lisätutkimuksen avulla voitaisiin tarkastella näihin osataitoihin kohdistuvien interventioiden vaikuttavuutta ja siten saada lisää tietoa siitä, mitä osa-alueita tukemalla voidaan vaikuttaa

lasten lukutaitoon ja sitä kautta esimerkiksi motivaatioon ja koulumenestykseen. Esimerkiksi sanavaraston harjoittamiseen kohdistuvilla interventioilla on havaittu olevan positiivinen vaikutus luetun ymmärtämiseen kouluikäisillä lapsilla. Ellemanin ja työryhmän (2009) meta-analyysissä erityisesti kouluikäiset lapset, joilla oli lukemisen haasteita, hyötyivät sanastoon kohdistuvista interventioista. Meta-analyysin mukaan lapset hyötyivät sanastoon kohdistuvista interventioista, riippumatta siitä, oliko heillä lukemisen pulmia. Kuitenkin ne lapset, joille lukeminen oli haastavaa, paransivat suoritustaan luetun ymmärtämisen tehtävissä intervention jälkeen kolminkertaisesti, verrattuna niihin lapsiin, joilla lukemisen pulmaa ei ollut. Meta-analyysin mukaan vaikuttaisi siis siltä, että erityisesti ne lapset, joille lukeminen on syystä tai toisesta haastavaa tai joilla on luetun ymmärtämisen pulmia, hyötyisivät erityisesti sanastoon kohdistuvista interventioista. Tätä tulisi tarkastella jatkossa myös suomenkielisillä lapsilla.

5.3 Tutkielman kliininen merkitys

Lukeminen ja siihen liittyvät haasteet koskettavat oppilaiden ja heidän vanhempiensa lisäksi montaa eri ammattiryhmää. Koska lukeminen on monimutkainen kielellinen taito, ovat siihen liittyvät pulmat ja haasteet myös osa puheterapeuttien työkenttää. Vaikka lukemisen vaikeuksien tarkkoja syitä ei tiedetä, on niiden taustalla vaikeutta erilaisissa kielellisissä prosesseissa, kuten äänteiden käsittelyssä sekä laajemmissa kielellisissä toiminnoissa. Lukivaikeudet ovat usein yhteydessä tai esiintyvät rinnakkain muiden häiriöiden kanssa, joita ovat esimerkiksi kehityksellinen kielihäiriö, aktiivisuuden ja tarkkaavuuden häiriöt sekä motorisen kehityksen pulmat, ja niihin liittyy usein laajempia oppimisen haasteita (Laasonen & Peltomaa, 2022). Toisin sanoen lukivaikeuteen liittyy usein myös muita kielellisiä haasteita, joiden arvioiminen ja kuntouttaminen on puheterapeuttisen työn ydintä. Lukeminen ja siihen liittyvät haasteet eivät siis ole vain koulun asia, vaan ne koskettavat myös puheterapeutteja sekä toisaalta myös muita lasten ja nuorten kanssa työskenteleviä ammattilaisia.

Lukemisen pohja syntyy jo ennen kouluikää, jolloin lapset tyypillisesti hakeutuvat puheterapiaan. Puheterapeutin rooli lukemaan oppimisessa lähtee lukutaitoa ennakoivien taitojen tukemisesta ja jatkuu senkin jälkeen, kun lapsi on oppinut lukemaan. Alkuopetuksen jälkeen lukemisen kuntoutuksen painotus siirtyy teknisestä lukemisesta kohti luetun ymmärtämisen kuntoutusta. Tällöin kuntoutus suunnitellaan yksilöllisesti lapsen tarpeiden mukaan ja se voidaan kohdistaa sanavarastoon, lukemisen sujuvuuteen tai kuullun

ymmärtämiseen, riippuen siitä, millä osa-alueella lasten haasteet ilmenevät (Laasonen & Peltomaa, 2022). Tämän tutkimuksen tulosten perusteella dekodauksaitojen tukeminen vaikuttaisi olevan suomalaislapsilla tärkeää alkuopetuksessa, etenkin sujuvan eli tarkan ja nopean lukemisen kannalta. Dekodauksella ei kuitenkaan ollut vaikutusta luetun ymmärtämiseen edes toisella luokalla, eli teknisen lukutaidon sijaan kielellisten taitojen tukeminen osana luetun ymmärtämisen taitoja korostuu jo ala-asteen alkupuolella. Tämän tutkimuksen tulosten perusteella sanastoon liittyvillä taidoilla on tärkeä rooli lukemaan oppimisessa ja luetun ymmärtämisessä, erityisesti kun siirrytään toiselta luokalta kolmannelle luokalle. Kielellisten taitojen, kuten sanaston, merkitys vaikuttaisikin korostuvan entisestään, kun lapset kasvavat. Sanaston ja siihen liittyvien taitojen tukeminen onkin tämän tutkimuksen perusteella oleellista ottaa huomioon, kun tarkastellaan keinoja tukea lasten lukemista ja siihen liittyviä haasteita, erityisesti luetun ymmärtämisen osalta.

Lähteet

- Alin, A. (2010). Multicollinearity. *Wiley Interdisciplinary Reviews. Computational Statistics*, 2(3), 370–374. <https://doi.org/10.1002/wics.84>
- Aro, M. (2017). Teoksessa L. Verhoeven & C. Perfetti (Toim.), *Learning to Read across Languages and Writing Systems* (ss. 393–415). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781316155752>
- Berends, I. E., & Reitsma, P. (2006). Remediation of fluency: Word specific or generalised training effects? *Reading & Writing*, 19(2), 221–234. <https://doi.org/10.1007/s11145-005-5259-3>
- Bertram, R., Rautaoja, T., Holopainen, S., Häikiö, T., Enges, P., Hyönä, J., Lehtonen, M., Pugh, K., Rueckl, J. G., Salmela, R., Siegelman, N., & Räsänen, P. (valmisteilla). *Assessing vocabulary skills of children aged 9 to 15 in Finland: Tracking the gender and home language gap through the school-age years.*
- Blythe, H. I. (2014). Developmental Changes in Eye Movements and Visual Information Encoding Associated with Learning to Read. *Current Directions in Psychological Science: A Journal of the American Psychological Society*, 23(3), 201–207. <https://doi.org/10.1177/0963721414530145>
- Blythe, H. I., Liversedge, S. P., Joseph, H. S. S. L., White, S. J., & Rayner, K. (2009). Visual information capture during fixations in reading for children and adults. *Vision Research (Oxford)*, 49(12), 1583–1591. <https://doi.org/10.1016/j.visres.2009.03.015>
- Cain, K., Oakhill, J., & Lemmon, K. (2004). Individual Differences in the Inference of Word Meanings from Context: The Influence of Reading Comprehension, Vocabulary Knowledge, and Memory Capacity. *Journal of Educational Psychology*, 96(4), 671–681. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.96.4.671>

- Cain, K., Oakhill, J. V., Barnes, M. A., & Bryant, P. E. (2001). Comprehension skill, inference-making ability, and their relation to knowledge. *Memory & Cognition*, 29(6), 850–859. <https://doi.org/10.3758/BF03196414>
- Cain, K., & Oakhill, J. (2007). *Children's comprehension problems in oral and written language: A cognitive perspective* (1st ed.). Guilford Press.
- Dufva, M., Niemi, P., & Voeten, M. (2001). The role of phonological memory, word recognition, and comprehension skills in reading development: From preschool to grade 2. *Reading & Writing*, 14(1–2), 91–117. <https://doi.org/10.1023/A:1008186801932>
- Duke, N. K., & Cartwright, K. B. (2021). The Science of Reading Progresses: Communicating Advances Beyond the Simple View of Reading. *Reading Research Quarterly*, 56(1), S25–S44. <https://doi.org/10.1002/rrq.411>
- Dunn, L. M., & Dunn, D. M. (2007). *Peabody Picture Vocabulary Test--Fourth Edition (PPVT-4)*. APA PsycTests.
- Ehri, L. C. (2005). Learning to Read Words: Theory, Findings, and Issues. *Scientific Studies of Reading*, 9(2), 167–188. https://doi.org/10.1207/s1532799xssr0902_4
- Ehri, L. C. (2020). The Science of Learning to Read Words: A Case for Systematic Phonics Instruction. *Reading Research Quarterly*, 55(1), S45–S60. <https://doi.org/10.1002/rrq.334>
- Eklund, K., Torppa, M., Aro, M., Leppänen, P. H. T., Lyytinen, H., & Graham, S. (2015). Literacy Skill Development of Children With Familial Risk for Dyslexia Through Grades 2, 3, and 8. *Journal of Educational Psychology*, 107(1), 126–140. <https://doi.org/10.1037/a0037121>
- Eklund, K., Torppa, M., Sulkunen, S., Niemi, P., & Ahonen, T. (2018). Early cognitive predictors of PISA reading in children with and without family risk for dyslexia.

- Learning and Individual Differences*, 64, 94–103.
<https://doi.org/10.1016/j.lindif.2018.04.012>
- Elleman, A. M., Lindo, E. J., Morphy, P., & Compton, D. L. (2009). The Impact of Vocabulary Instruction on Passage-Level Comprehension of School-Age Children: A Meta-Analysis. *Journal of Research on Educational Effectiveness*, 2(1), 1–44.
<https://doi.org/10.1080/19345740802539200>
- Ellis, N. C., Natsume, M., Stavropoulou, K., Hoxhallari, L., VAN DAAL, V. H. P., Polyzoe, N., Tsipa, M.-L., & Petalas, M. (2004). The effects of orthographic depth on learning to read alphabetic, syllabic, and logographic scripts. *Reading Research Quarterly*, 39(4), 438–468. <https://doi.org/10.1598/RRQ.39.4.5>
- Florit, E., & Cain, K. (2011). The Simple View of Reading: Is It Valid for Different Types of Alphabetic Orthographies? *Educational Psychology Review*, 23(4), 553–576.
<https://doi.org/10.1007/s10648-011-9175-6>
- Florit, E., Roch, M., Dicaldo, R., & Levorato, M. C. (2022). The Simple View of Reading in Italian beginner readers: Converging evidence and open debates on the role of the main components. *Learning and Individual Differences*, 93, 1–10. APA PsycInfo.
<https://doi.org/10.1016/j.lindif.2020.101961>
- Gough, P. B., & Tunmer, W. E. (1986). Decoding, Reading, and Reading Disability. *Remedial and Special Education*, 7(1), 6–10. <https://doi.org/10.1177/074193258600700104>
- Hiltunen, J., Ahonen, A., Hienonen, N., Kauppinen, H., Kotila, J., Lehtola, P., Leino, K., Lintuvuori, M., Nissinen, K., Puhakka, E., Sirén, M., Vainikainen, M.-P., & Vettenranta, J. (2023). PISA 2022 ensituloksia. *Opetus- ja kulttuuriministeriön julkaisu*, 2023(49). <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-263-949-3>
- Hjetland, H. N., Lervåg, A., Lyster, S.-A. H., Hagtvet, B. E., Hulme, C., & Melby-Lervåg, M. (2019). Pathways to Reading Comprehension: A Longitudinal Study From 4 to 9 Years

- of Age. *Journal of Educational Psychology*, 111(5), 751–763.
<https://doi.org/10.1037/edu0000321>
- Holopainen, L. (2019). Lukiopetus Suomessa ja muualla maailmalla. Teoksessa L. Kairaluoma, T. Aro, L. Holopainen, & M. Takala, *Lukivaikeudesta lukitukeen*. Gaudeamus.
- Hoover, W. A., & Gough, P. B. (1990). The simple view of reading. *Reading and Writing*, 2(2), 127–160. <https://doi.org/10.1007/BF00401799>
- Hyönä, J., & Kaakinen, J. K. (2019). Teoksessa C. Klein & U. Ettinger (Toim.), *Eye Movement Research: An Introduction to Its Scientific Foundations and Applications* (1st ed. 2019., ss. 239–274). Springer International Publishing AG.
<https://doi.org/10.1007/978-3-030-20085-5>
- 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(2), 167–181.
<https://doi.org/10.1016/j.jecp.2008.04.002>
- Joseph, H. S. S. L., Nation, K., Liversedge, S. P., & Binder, K. S. (2013). Using Eye Movements to Investigate Word Frequency Effects in Children’s Sentence Reading. *School Psychology Review*, 42(2), 207–222.
<https://doi.org/10.1080/02796015.2013.12087485>
- Just, M. A., & Carpenter, P. A. (1980). A theory of reading: From eye fixations to comprehension. *Psychological Review*, 87(4), 329–354. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.87.4.329>
- Kendeou, P., Papadopoulos, T. C., & Spanoudis, G. (2012). Processing demands of reading comprehension tests in young readers. *Learning and Instruction*, 22(5), 354–367. APA PsycInfo. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2012.02.001>

- Kunnari, S., & Savinainen-Makkonen, T. (2012). *Pienten sanat: Lasten äänteellinen kehitys*. PS-kustannus.
- Laasonen, M., & Peltomaa, K. (2022). Lukemisvaikeus. Teoksessa *Lasten kielelliset vaikeudet: Haasteiden tunnistaminen ja kuntoutus*. PS-kustannus.
- Lepola, J., Lynch, J., Kiuru, N., Laakkonen, E., & Niemi, P. (2016). Early Oral Language Comprehension, Task Orientation, and Foundational Reading Skills as Predictors of Grade 3 Reading Comprehension. *Reading Research Quarterly*, 51(4), 373–390. <https://doi.org/10.1002/rrq.145>
- Lerikkanen, M., Rasku-puttonen, H., Aunola, K., & Nurmi, J. (2004). Predicting reading performance during the first and the second year of primary school. *British Educational Research Journal*, 30(1), 67–92. <https://doi.org/10.1080/01411920310001629974>
- Lerikkanen, M.-K. (2006). *Lukemaan oppiminen ja opettaminen esi- ja alkuopetuksessa* (1. p.). WSOY Oppimateriaalit.
- López-Escribano, C., Ivanova, A., & Shtereva, K. (2018). Rapid Automated Naming (RAN) and Vocabulary Are Significant Predictors of Reading in Consistent Orthographies: A Comparison of Reading Acquisition Procedures in Bulgarian and Spanish. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 16(44), 147–173. ERIC.
- Lyytinen, H., Eklund, K., Ronimus, M., & Lyytinen, P. (2019). Lukemaan oppimisen vaikeudet, niiden varhainen tunnistaminen ja ennaltaehkäisy. Teoksessa M. Takala, L. Kairaluoma, T. Aro, & L. Holopainen, *Lukivaikeudesta lukitukseen*. Gaudeamus.
- Lyytinen, P., & Lyytinen, H. (2004). Growth and predictive relations of vocabulary and inflectional morphology in children with and without familial risk for dyslexia. *Applied Psycholinguistics*, 25(3), 397–411. <https://doi.org/10.1017/S0142716404001183>

- Manolitsis, G., Grigorakis, I., & Georgiou, G. K. (2017). The longitudinal contribution of early morphological awareness skills to reading fluency and comprehension in Greek. *Frontiers in Psychology, 8*. APA PsycInfo. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.01793>
- Manu, M., Torppa, M., Eklund, K., Poikkeus, A.-M., Lerkkanen, M.-K., & Niemi, P. (2021). Kindergarten pre-reading skills predict Grade 9 reading comprehension (PISA Reading) but fail to explain gender difference. *Reading & Writing, 34*(3), 753–771. <https://doi.org/10.1007/s11145-020-10090-w>
- Muter, V., Hulme, C., Snowling, M. J., & Stevenson, J. (2004). Phonemes, Rimes, Vocabulary, and Grammatical Skills as Foundations of Early Reading Development: Evidence from a Longitudinal Study. *Developmental Psychology, 40*(5), 665–681. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.40.5.665>
- Müller, K., & Brady, S. (2001). Correlates of early reading performance in a transparent orthography. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal, 14*(7–8), 757–799. APA PsycInfo. <https://doi.org/10.1023/A:1012217704834>
- Nation, K. (2019). Children’s reading difficulties, language, and reflections on the simple view of reading. *Australian Journal of Learning Difficulties, 24*(1), 47–73. <https://doi.org/10.1080/19404158.2019.1609272>
- Nevala, J., & Lyytinen, H. (2000). *Sanaketjutesti*. Niilo Mäki Instituutti & Jyväskylän yliopiston lapsitutkimuskeskus.
- Nevo, E., & Bar-Kochva, I. (2015). The Relations between Early Working Memory Abilities and Later Developing Reading Skills: A Longitudinal Study from Kindergarten to Fifth Grade. *Mind, Brain, and Education, 9*(3), 154–163. ERIC.
- Ouellette, G., & Beers, A. (2010). A not-so-simple view of reading: How oral vocabulary and visual-word recognition complicate the story. *Reading & Writing, 23*(2), 189–208. <https://doi.org/10.1007/s11145-008-9159-1>

- Persici, V., Bastianello, T., Hoff, E., & Majorano, M. (2024). The relationship between receptive vocabulary and word and nonword reading skills in monolingual and language minority bilingual children in Italy across primary school grades. *International Journal of Bilingual Education and Bilingualism*, 1–18. <https://doi.org/10.1080/13670050.2024.2381003>
- Psyridou, M., Eklund, K., Poikkeus, A.-M., & Torppa, M. (2018). Reading outcomes of children with delayed early vocabulary: A follow-up from age 2–16. *Research in Developmental Disabilities*, 78, 114–124. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2018.05.004>
- Psyridou, M., Tolvanen, A., de Jong, P. F., Lerkkanen, M.-K., Poikkeus, A.-M., & Torppa, M. (2021). Developmental Profiles of Reading Fluency and Reading Comprehension From Grades 1 to 9 and Their Early Identification. *Developmental Psychology*, 57(11), 1840–1854. <https://doi.org/10.1037/dev0000976>
- Rayner, K. (1998). Eye Movements in Reading and Information Processing: 20 Years of Research. *Psychological Bulletin*, 124(3), 372–422. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.124.3.372>
- 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 (2006)*, 62(8), 1457–1506. <https://doi.org/10.1080/17470210902816461>
- Reichle, E. D., Liversedge, S. P., Drieghe, D., Blythe, H. I., Joseph, H. S. S. L., White, S. J., & Rayner, K. (2013). Using E-Z Reader to examine the concurrent development of eye-movement control and reading skill. *Developmental Review*, 33(2), 110–149. <https://doi.org/10.1016/j.dr.2013.03.001>
- Roth, F. P., Speece, D. L., & Cooper, D. H. (2002). A Longitudinal Analysis of the Connection Between Oral Language and Early Reading. *The Journal of Educational Research (Washington, D.C.)*, 95(5), 259–272. <https://doi.org/10.1080/00220670209596600>

- Salmela, R., Lehtonen, M., Garusi, S., & Bertram, R. (2021). Lexize: A test to quickly assess vocabulary knowledge in Finnish. *Scandinavian Journal of Psychology*, *62*(6), 806–819. <https://doi.org/10.1111/sjop.12768>
- Senechal, M. (2006). Testing the Home Literacy Model: Parent Involvement in Kindergarten Is Differentially Related to Grade 4 Reading Comprehension, Fluency, Spelling, and Reading for Pleasure. *Scientific Studies of Reading*, *10*(1), 59–87. https://doi.org/10.1207/s1532799xssr1001_4
- Seymour, P. H. K., Aro, M., & Erskine, J. M. (2003). Foundation literacy acquisition in European orthographies. *The British Journal of Psychology*, *94*(2), 143–174. <https://doi.org/10.1348/000712603321661859>
- Siegelman, N., Schroeder, S., Acartürk, C., Ahn, H.-D., Alexeeva, S., Amenta, S., Bertram, R., Bonandrini, R., Brysbaert, M., Chernova, D., Da Fonseca, S. M., Dirix, N., Duyck, W., Fella, A., Frost, R., Gattei, C. A., Kalaitzi, A., Kwon, N., Lõo, K., ... Kuperman, V. (2022). Expanding horizons of cross-linguistic research on reading: The Multilingual Eye-movement Corpus (MECO). *Behavior Research Methods*, *54*(6), 2843–2863. <https://doi.org/10.3758/s13428-021-01772-6>
- Silvén, M., Poskiparta, E., & Niemi, P. (2004). The Odds of Becoming a Precocious Reader of Finnish. *Journal of Educational Psychology*, *96*(1), 152–164. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.96.1.152>
- Soodla, P., Lerkkanen, M.-K., Niemi, P., Kikas, E., Silinskas, G., & Nurmi, J.-E. (2015). Does early reading instruction promote the rate of acquisition? A comparison of two transparent orthographies. *Learning and Instruction*, *38*, 14–23. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2015.02.002>
- Soodla, P., Torppa, M., Kikas, E., Lerkkanen, M.-K., & Nurmi, J.-E. (2019). Reading Comprehension from Grade 1 to 6 in Two Shallow Orthographies: Comparison of

- Estonian and Finnish Students. *Compare: A Journal of Comparative and International Education*, 49(5), 681–699. ERIC.
- Stolt, S., Haataja, L., Lapinleimu, H., & Lehtonen, L. (2008). Early lexical development of Finnish children: A longitudinal study. *First Language*, 28(3), 259–279.
<https://doi.org/10.1177/0142723708091051>
- Stolt, S., Klippi, A., Launonen, K., Munck, P., Lehtonen, L., Lapinleimu, H., & Haataja, L. (2007). Size and composition of the lexicon in prematurely born very-low-birth-weight and full-term Finnish children at two years of age. *Journal of Child Language*, 34(2), 283–310. <https://doi.org/10.1017/S0305000906007902>
- Stolt, S., & Vehkavuori, S. (2022). Varhaisen kielellisen kehityksen arviointi ja seulonta. Teoksessa S. Kunnari & M. Laasonen, *Lasten kielelliset vaikeudet: Haasteiden tunnistaminen ja kuntoutus*. PS-kustannus.
- Takala, M. (2019). Luetun ymmärtäminen ja sen tukeminen strategiaopetuksella. Teoksessa M. Takala, L. Kairaluoma, T. Aro, & L. Holopainen, *Lukivaikeudesta lukitukseen*. Gaudeamus.
- Tobia, V., & Marzocchi, G. M. (2014). Predictors of reading fluency in Italian orthography: Evidence from a cross-sectional study of primary school students. *Child Neuropsychology*, 20(4), 449–469. <https://doi.org/10.1080/09297049.2013.814768>
- Topping, K. J. (2015). Fiction and Non-Fiction Reading and Comprehension in Preferred Books. *Reading Psychology*, 36(4), 350–387.
<https://doi.org/10.1080/02702711.2013.865692>
- Topping, K. J., Samuels, J., & Paul, T. (2008). Independent reading: The relationship of challenge, non-fiction and gender to achievement. *British Educational Research Journal*, 34(4), 505–524. <https://doi.org/10.1080/01411920701609380>

- Torppa, M., Georgiou, G. K., Lerkkanen, M.-K., Niemi, P., & Poikkeus, A.-M. (2016). Examining the Simple View of Reading in a Transparent Orthography: A Longitudinal Study from Kindergarten to Grade 3. *Merrill-Palmer Quarterly: Journal of Developmental Psychology*, 62(2), 179–206. ERIC.
- Torppa, M., Lyytinen, P., Erskine, J., Eklund, K., & Lyytinen, H. (2010). Language Development, Literacy Skills, and Predictive Connections to Reading in Finnish Children with and without Familial Risk for Dyslexia. *Journal of Learning Disabilities*, 43(4), 308–321. <https://doi.org/10.1177/0022219410369096>
- Torppa, M., Soodla, P., Lerkkanen, M.-K., & Kikas, E. (2019). Early Prediction of Reading Trajectories of Children with and without Reading Instruction in Kindergarten: A Comparison Study of Estonia and Finland. *Journal of Research in Reading*, 42(2), 389–410. ERIC.
- Torppa, M., Tolvanen, A., Poikkeus, A.-M., Eklund, K., Lerkkanen, M.-K., Leskinen, E., & Lyytinen, H. (2007). Reading development subtypes and their early characteristics. *Annals of Dyslexia*, 57(1), 3–32. <https://doi.org/10.1007/s11881-007-0003-0>
- Torppa, M., Vasalampi, K., Eklund, K., & Niemi, P. (2022). Long-term effects of the home literacy environment on reading development: Familial risk for dyslexia as a moderator. *Journal of Experimental Child Psychology*, 215, 105314–105314. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2021.105314>
- Torppa, M., Vasalampi, K., Eklund, K., Sulkunen, S., & Niemi, P. (2020). Reading comprehension difficulty is often distinct from difficulty in reading fluency and accompanied with problems in motivation and school well-being. *Educational Psychology (Dorchester-on-Thames)*, 40(1), 62–81. <https://doi.org/10.1080/01443410.2019.1670334>

- Tunmer, W. E., & Chapman, J. W. (2012). The Simple View of Reading Redux: Vocabulary Knowledge and the Independent Components Hypothesis. *Journal of Learning Disabilities, 45*(5), 453–466. <https://doi.org/10.1177/0022219411432685>
- Turna, C., Güldenoğlu, İ. B., Aydoğan, M., Gelbal, S., & Olkun, S. (2019). Investigation of the relationship between phonological decoding and word reading speed and accuracy in developmental perspective. *Eğitim ve Bilim, 44*(198), 413–433. <https://doi.org/10.15390/EB.2019.7891>
- Visapää, M., Munck, P., & Stolt, S. (2023). Associations between early lexical composition and pre-reading skills at 5 years – A longitudinal study. *Early Human Development, 182*, 105780–105780. <https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2023.105780>
- Vuković, M., Reljić Trivković, R., & Čalasan, S. (2022). Reading ability of young school-age children. *Biomedicinska Istraživanja, 13*(1), 27–36. <https://doi.org/10.5937/BII2201027V>
- Wechsler, D. (2003). *Wechsler Intelligence Scale for Children, Fourth Edition (WISC-IV)*. APA PsycTests.
- Ziegler, J. C., Bertrand, D., Tóth, D., Csépe, V., Reis, A., Faisca, L., Saine, N., Lyytinen, H., Vaessen, A., & Blomert, L. (2010). Orthographic Depth and Its Impact on Universal Predictors of Reading: A Cross-Language Investigation. *Psychological Science, 21*(4), 551–559. <https://doi.org/10.1177/0956797610363406>

Liitteet

Liite 1a.

Tutkimustiedote ja suostumuslomake lasten huoltajille

Hei!

Pyydämme ystävällisesti teitä ja lastanne osallistumaan tutkimukseen. Tutkimuksen nimi on **Sanaston vaikutus luetun ymmärtämiseen 2. ja 3. luokan suomenkielisillä lapsilla**. Tutkimus on Turun yliopiston logopedian oppiaineen tutkimusprojekti.

Tutkimuksen tarkoituksena on tarkastella, kuinka laaja sanasto lapsilla on ja kuinka se vaikuttaa luetun ymmärtämiseen toisella ja kolmannella luokalla. Samanaikaisesti tutkimme myös, miten tekninen lukutaito (kyky lukea sanoja sujuvasti ja tarkasti) vaikuttaa luetun ymmärtämiseen. Lisäämällä tietoa siitä, miten luetun ymmärtäminen tyypillisesti kehittyy, lisäämme tietoa myös siitä, miten lukemaan oppimista voisi tukea entistä paremmin.



Tutkimuksen toteutus on seuraava. Turun yliopiston opiskelija tulee koululle. Opiskelijalla on yksittäinen istunto jokaisen lapsen kanssa. Aluksi opiskelija selittää koko tutkimusmenettelyn. Tämän jälkeen lapsi lukee kaksi tekstiä. Kunkin tekstin jälkeen hänelle esitetään joitakin kysymyksiä tekstistä, joihin hänen tulee vastata. Lukemisen aikana silmänliikekamera seuraa ja rekisteröi silmänliikkeitä (katso kuva silmänliiketutkimuksen asetelmasta). Tämä kertoo meille miten lapsi lukee.

Tekstin lukemisen jälkeen lapsi saa kaksi muuta lyhyttä tehtävää. Toisessa tehtävässä hänen tulee lukea ääneen lista keksityistä sanoista (esim. hahna, nekkus). Toisessa tehtävässä hänen tulee löytää sanoja sanaketjusta (talohevonenpöytäasukka => talo/hevonen/pöytä/sukka). Molemmat tehtävät kestävät 90 sekuntia. **Koko tutkimus kestää** noin 30-45 minuuttia. Luokassa opettaja tekee vielä sanastotestin lasten kanssa, joka kestää noin 10 minuuttia. Osallistuminen on vapaaehtoista. Se tarkoittaa, että lapsen ei ole pakko osallistua. Lapsi voi myös lopettaa tutkimuksen koska vain.

Tietosuoja: Lapsista ei kerätä muuta kuin vanhempien antamaa ja testeillä kertynyttä tietoa. Kaikki vastaukset ja tiedot säilytetään yliopistolla lukitussa kaapissa ja tietokoneella salasanalla suojatussa kansiossa. Tutkijalla ja hänen tutkimuskumppaneillaan on pääsy tietoihisi ja vastauksiisi; lapsen opettaja voi myös saada tietoa tutkimuksen tuloksista, mikäli siitä on hyötyä lapsen opetuksen kannalta, mutta ei kukaan muu.

Tutkimuksesta kerätty aineisto säilytetään Turun yliopiston tiloissa lukitussa kaapissa lukitussa huoneessa ja tietosuojatuilla tietokoneilla. Yhdestä testistä kerättävä aineisto äänitetään myöhempiä analysointia varten. Tallenteet säilytetään koodinimellä Turun yliopistossa tietosuojatuilla tietokoneilla, joihin vain tutkimuksen tekijöillä ja tutkimusryhmään kuuluvilla henkilöillä on pääsy. Tallenteet tuhoetaan heti kun aineisto on siirtynyt kirjalliseen muotoon. Tuloksista kirjoitetaan tieteellistä julkaisua ja anonymisoitu datatiedosto laitetaan Open Science Frameworkiin, mutta yksittäistä tutkimukseen osallistunutta lasta ei ole mahdollista tunnistaa siitä. Rekisterinpitäjänä toimii Turun yliopisto ja tutkimusrekisterin vastuuhenkilöinä yliopistolehtori Raymond Bertram. **Vastuuhenkilö vastaa siitä, että henkilötietoja käsitellään tutkimuksessa EU:n yleisen tietosuoja-asetuksen ja tietosuojalain edellyttämällä tavalla.** Kerätyt tiedot hävitetään lain mukaisesti 10 vuoden kuluttua.

Vapaaehtoisuus: Tutkimukseen osallistuminen on vapaaehtoista. Osallistumisen voi keskeyttää milloin tahansa kertomalla päätöksestä tutkimushenkilökunnalle. Tutkimuksen keskeytymiseen asti kertynyt materiaali tuhoetaan välittömästi. Lopettamisella ei ole lapsillenne mitään seurauksia.

Riskit: Tutkimukseen ei sisälly minkäänlaisia riskejä. Tehtävät ovat tavallisia luku- ja kielitaitotehtäviä.

Hyödyt: Keräämällä tietoa lukemisen ymmärtämisen tyypillisestä kehitymisestä, voimme samalla lisätä ymmärrystä siitä, miten voimme tukea lukutaitoa entistä tehokkaammin.

Palkkiot: Palkkioksi lapsi saa lopuksi muutamia hienoja tarroja.

Vastuuhenkilöt: Mikäli teillä on kysymyksiä tästä tutkimuksesta, voitte esittää ne logopedian yliopistolehtori Raymond Bertramille. Tutkimuskäynnit kouluissa suorittavat Turun yliopiston logopedian maisteriopiskelija Ida-Maria Martti, ja logopedian perustutkinto-opiskelijat Raymond Bertramin ohjauksessa.

Vanhemman suostumus

Tutkimuksen nimi: Sanaston ja teknisen lukutaidon vaikutus luetun ymmärtämiseen 2. ja 3. luokan suomenkielisillä lapsilla.

Tutkimusjohtaja:

Raymond Bertram

Yliopistolehtori

Psykologian ja logopedian laitos

20014 Turun yliopisto

Puhelin: 0503282898

Sähköposti: rayber@utu.fi

Täten vakuutan, että olen saanut tutkimustiedotteen ja mahdollisiin kysymyksiini on vastattu. Lapseni osallistuu tutkimukseen tiedotteessa kuvatulla tavalla.

Suostun lapseni osallistumisen tutkimukseen, pvm: _____ / _____ / 2024

Tutkimukseen osallistuva lapsi: _____

Syntymäaika: _____

Koulu: _____

Vanhemman nimi ja nimen selvennys _____

Liite 1b. **Lapsen tiedote ja suostumus**

Hei!

Kutsumme sinut osallistumaan tutkimukseen, joka selvittää kuinka taitavia toisen ja kolmannen luokan lapset ovat lukemisessa ja muissa lukemiseen liittyvissä kielitehtävissä.



Jos haluat osallistua, Turun yliopiston opiskelija tulee koulullesi. Hänen vierailunsa aikana luet kaksi tekstiä. Kunkin tekstin jälkeen sinulle esitetään joitakin kysymyksiä tekstistä, joihin sinun tulee vastata. Lukemisen aikana silmänliikekamera seuraa ja rekisteröi silmänliikkeitäsi. Tämä kertoo meille siitä, miten nopeasti luet. Tekstin lukemisen jälkeen saat kaksi muuta lyhyttä tehtävää.

Toisessa tehtävässä sinun tulee löytää sanoja sanaketjusta (talohevonenpöytäasukka => talo/hevonen/pöytä/sukka) ja toisessa tehtävässä sinun tulee lukea ääneen lista keksityistä sanoista (esim. hahna, nekkus). Tästä testistä tehdään tallenne, jota tutkitaan myöhemmin. Kun kaikki tallenteet on kirjoitettu paperille, äänitteet poistetaan. Molemmat tehtävät kestävät 90 sekuntia. Koko testaus kestää n. 30-45 minuuttia. Palkkioksi saat lopuksi muutamia hienoja tarroja.

Kaikki vastaukset, tiedot ja äänitteet säilytetään turvallisessa paikassa Turun yliopistossa. Lomakkeet säilytetään lukitussa kaapissa ja muut tiedot tietokoneella salasanalla suojatussa kansiossa. Tutkijalla ja hänen tutkimuskumppaneillaan on pääsy tietoihisi ja vastauksiisi. Lisäksi opettajasi saa tietoa taitojesi kehittymisestä, mutta kukaan muu ei.

Osallistuminen on vapaaehtoista. Se tarkoittaa, että sinun ei ole pakko osallistua. Voit myös lopettaa tutkimuksen koska vain.

Jos haluat olla mukana tässä tutkimuksessa, keskustele asiasta vanhempiesi kanssa.

Osallistumiseen tarvitset vanhempasi luvan.

Lapselle on kerrottu tutkimuksen sisällöstä, pvm _____

Lapsi on antanut suullisen hyväksyntänsä ___ kyllä ___ ei

Suostumuksen saajan allekirjoitus ja nimen selvennys

Liite 2.

Taustatietolomake

Koehenkilönumero: _____

Ikä: _____

Sukupuoli: _____

Luokka-aste: _____

Mitä kieltä/kieliä puhutte kotona?

Minkä ikäisenä aloitit suomen kielen oppimisen?

Miten arvioisit suomen kielen taitosi? (1–10)

Onko lukeminen mielestäsi kivaa?

1. Erittäin vähän/En pidä lukemisesta
2. Vähän
3. Jonkin verran
4. Paljon
5. Erittäin paljon

Onko lukeminen mielestäsi helppoa?

1. Todella vaikeaa
2. Vaikeaa
3. Keskivaikeaa
4. Aika helppoa
5. Tosi helppoa

Kuinka usein luet kirjoja (viikossa)?

1. En lue kirjoja
2. Harvemmin kuin kerran viikossa
3. Kerran viikossa
4. Useana päivänä viikossa
5. Joka päivä

Luetko kotona, koulussa vai molemmissa?

Minkälaisia kirjoja tykkäät lukea?

Liite 3.
Lexize-sanastotesti

						IDNR:
Tämä on sanastotesti. Testissä on yhteensä n. 40 kirjainjonoa.						
Rastita KYLLÄ, kun kirjainjono on mielestäsi oikea suomen kielen sana,						
ja EI, kun kirjainjono ei ole oikea suomen kielen sana.						
Esimerkiksi VAIMO on sana, joten sinun on rastitava KYLLÄ.						
NEHKUS ei ole sana, joten sinun on rastitava EI. Onnea testiin!						
OPPILAAN IKÄ:			OPPILAAN LUOKKA:			
Onko kirjainjono mielestäsi oikea suomen kielen sana?						
	EI	KYLLÄ			EI	KYLLÄ
vaimo			harjoitus	vikku		
nehkus			harjoitus	toukka		
avata			harjoitus	pytty		
ohut			harjoitus	linniö		
heile			harjoitus	uttera		
hökkeli				haikara		
ouvaista				hahna		
rotu				meltainen		
hulina				kiikastaa		
hirsto				kainalo		
halkahtaa				huokea		
nyplätä				tämsä		
soilu				navakka		
keidas				jyvä		
kiulu				jäykkä		
loukku				siikko		
kosto				liekki		
muihko				hilmo		
mahla				mankua		
pitsi				olvota		
pylökkä				jyhmys		
pylväs				holvi		
seula				nokkela		

Liite 4. Epäsanatehtävä

NIMI:	LUOKKA/RYHMÄ:	PVM:
-------	---------------	------

1. MERKITYKSETTÖMIEN SANOJEN LUKEMINEN (LUKUNOPEUS JA -TARKKUUS)

Lue näitä keksittyjä tavuja ja sanoja ääneen. Lue niin nopeasti ja tarkasti kuin osaat. Sanon sinulle, kun voit lopettaa. Aloita tästä ja lue lista alas asti (näytä sormella suunta alaspäin). Lue sitten heti seuraava lista (näytä) ja sen jälkeen seuraava (näytä). Jos et osaa lukea jotain sanaa, jätä se väliin ja jatka eteenpäin. Jos teet virheen, korjaa se. Voit seurata sanoja sormella, jos haluat. Oletko valmis? Voit aloittaa nyt (laita paperi lapsen eteen ja aloita ajanotto).

Ota sekuntikellolla aikaa 60 sekunnin ajan ja ajan umpeuduttua pyydä lasta lopettamaan. Älä korjaa virheitä tai keskeytä lukemista. Jos lapsi jää miettimään yksittäistä sanaa (yli 3 s ajaksi), kehoita yrittämään seuraavaa. Spontaanit korjaukset hyväksytään oikeiksi.

- Lukemisen aikana merkitse merkinnät -sarakeeseen: lukematta jätetyt sanat viivalla (--).
- Väärin luetut sanat väärinmerkillä (✓) ja kirjaa väärä sana (esim. "yity" yitty-sanan tilalla).
- Ajan umpeuduttua merkitse viimeinen luettu sana hakasulkeella (]).

	epäsana	merkinnät		epäsana	merkinnät		epäsana	merkinnät
1	os		31	viike		61	tylinä	
2	ry		32	toida		62	ömpärä	
3	la		33	ruovo		63	ummuton	
4	om		34	eelto		64	ohteena	
5	nee		35	yitty		65	juratsa	
6	sou		36	ointi		66	jolkala	
7	aal		37	kippe		67	miilera	
8	uin		38	juspa		68	nirukas	
9	jup		39	pölve		69	oiskare	
10	tös		40	enkke		70	eistalli	
11	ont		41	yrttä		71	aksonttu	
12	ark		42	tyrppy		72	teejaro	
13	tään		43	pohdat		73	hoppilus	
14	rois		44	tarses		74	kyttynen	
15	pyrs		45	ymmel		75	eljakko	
16	tulp		46	kistaa		76	muisala	
17	ive		47	silkaa		77	äämetys	
18	öli		48	vyystö		78	kolpatu	
19	iko		49	taarme		79	vekaasi	
20	vysy		50	raitso		80	mellikas	
21	asto		51	miisus		81	juuvikko	
22	etus		52	täikky		82	tormokko	
23	eman		53	kiirtyy		83	syymyinen	
24	imot		54	marous		84	horvehdus	
25	jonu		55	vyrski		85	noittamo	
26	töra		56	korttaa		86	jesennus	
27	jeki		57	sengaus		87	hornustaa	
28	rives		58	veirus		88	syrkkelö	
29	nepos		59	etava		89	joiksetin	
30	sitaa		60	pusema		90	meispautus	

Pisteitys: Jokaisesta oikein luetusta sanasta ja itse oikeaksi korjatusta sanasta annetaan yksi piste.

kaikki sanat _____ - virheet _____ = oikein luetut sanat _____ p/90 p

Liite 5.
Sanaketjutehtävä

EROTA SANAT TOISISTAAN

1. MM

Erota sanat toisistaan piirtämällä pystyviivoja sanojen väleihin. Tee niin nopeasti kuin osaat. Sinulla on 1 min. aikaa.

Sanakäsihiiripaperisammalauto =>

sanakäsihiiripaperisammalauto

1. MM

Kettuveliopettajanoitaporttikuulo
remonttilehti uutinenurheilukiistapuhelinperhehyppy
järvipolvi tutkintotaistelusyhdänasennetutkimus
toimistotuoksukeväturakkasuosikkiliikennekauppias
kysymyskaupunkipiispakynnyssihteerihaasteasiakaskuoro
ihminensijaintikehityslapsikiirelääkärileijonareitti
poikkeusluonnekappalekiekkokohtalosankarisorsapotilas
vaimokalalistarahavärijunareunapuu

Liite 6.

Luetun ymmärtäminen

Mehiläishoito

Mehiläishoito tarkoittaa mehiläisten kasvatusta ja hoitoa hunajan ja mehiläisvahan keräämiseksi. Se on vanha perinne, joka juontaa juurensa esihistoriallisiin aikoihin. Mehiläisten hyödyntämistä kuvaavia luolamaalauksia on löydetty tuhansien vuosien takaa. Egyptissä mehiläishoito tunnettiin jo varhain ja useiden faaraoiden haudoista on löydetty hunaja-astioita. Muinaisessa Egyptissä hunajaa käytettiin esimerkiksi lääkkeissä. Nykyään hunajaa käytetään makeuttajana ruoanlaitossa ja leivonnassa. Lisäksi sitä voidaan käyttää osana perinteisiä kasvohoitoja.

Alun perin hunajaa kerättiin villimehiläisten pesistä, mutta pian ihmiset keksivät rakentaa keinotekoisia mehiläispesiä helpottaakseen hunajan ja mehiläisvahan keräämistä. Mehiläispesiä rakennettiin esimerkiksi ruukuista ja puusta. Nykyään mehiläishoito on kehittynyt huomattavasti. Mehiläisille rakennetaan monenlaisia pesiä ja ne voivat koostua useista kennoista, jotka on asetettu päällekkäin niin, että ne muodostavat tornin. Tornimainen rakenne mahdollistaa pesien hallinnan ja hunajan keräämisen.

Mehiläistarhaajien täytyy käyttää suojavarusteita hunajaa kerätessään, jotta mehiläiset eivät pistäisi heitä. Tärkeä suojavarustus on mehiläishoitajan puku, johon kuuluvat hanskat ja hattu, jossa on kasvoja suojaava verkko. Verkko suojaa kasvoja ja kaulaa mehiläisten pistoilta. Myös vaatteiden väri toimii suojavarusteena, sillä mehiläiset ovat yleensä vähemmän aggressiivisiä vaaleita värejä kohtaan. Suojavaatteiden lisäksi mehiläishoitajat voivat käyttää mehiläissavua rahoittaakseen mehiläisiä. Mehiläissavu on viileää savua, joka heikentää mehiläisten puolustusmekanismia, jolloin ne eivät pistä hoitajia yhtä helposti.

Hunajan keräämisen lisäksi mehiläisillä on muitakin tärkeitä käyttötarkoituksia. Mehiläiset ovat pölyttäjiä, jotka keräävät mettä kukista. Ne lentävät kukasta kukkaan ja siirtävät samalla mukanaan siitepölyä ja edistävät näin kasvien lisääntymistä. Mehiläisten siirtämä siitepöly on korvaamatonta esimerkiksi hedelmäpuille, marjapensaille, viljoille ja vihanneksille. Mehiläisillä ja mehiläishoidolla on siis tärkeä merkitys sekä ihmisille että ympäristölle.

Kysymykset:

1. Mitä mehiläishoito tarkoittaa?

- a) Mehiläisten tappamista
- b) Mehiläisten kasvatusta
- c) Mehiläisten tutkimista

2. Mistä löytyy varhaisia todisteita hunajan syömisestä?

- a) Haudoista
- b) Puunrungoista
- c) Ruukuista

3. Missä maassa mehiläishoito oli tunnettu jo varhain?

- a) Egyptissä
- b) Kreikassa
- c) Kiinassa

4. Mihin hunajaa käytettiin muinaisina aikoina?
- a) Sokerin tilalla
 - b) Lääkkeissä
 - c) Kasvohoidoissa
5. Mihin osaan kehoa hunajaa voidaan käyttää tekstin mukaan?
- a) Kasvoille
 - b) Käsiin
 - c) Jalkoihin
6. Mistä hunajaa alun perin kerättiin?
- a) Villimehiläisten pesistä
 - b) Luolista
 - c) Puista
7. Mitä muuta ihmiset saavat mehiläisiltä hunajan lisäksi?
- a) Siitepölyä
 - b) Keltaista väriainetta
 - c) Vahaa
8. Miksi ihmiset alkoivat rakentaa itse mehiläispesiä?
- a) He halusivat pitää mehiläisiä lemmikkeinä
 - b) He halusivat enemmän hunajaa
 - c) He halusivat korkeampia mehiläispesiä
9. Tekstin mukaan mehiläisten hoito on:
- a) Mennyt taaksepäin
 - b) Pysynyt samanlaisena
 - c) Mennyt eteenpäin
10. Mikä on nykyaikaisen mehiläishoidon erityispiirre?
- a) Pesien yksinkertainen rakenne
 - b) Pesien tornimainen rakenne
 - c) Pesien matala rakenne
11. Mitä suojarusteita mehiläistarhaajat käyttävät?
- a) Pelkkiä käsineitä
 - b) Mehiläishoitajan pukua, hanskoja ja hattua
 - c) Suojalaseja
12. Miksi mehiläishoitajat valitsevat vaaleanväriset vaatteet?
- a) Ne eivät ärsytä mehiläisiä
 - b) Ne ovat mukavampia
 - c) Ne ovat halvempia
13. Miten mehiläissavu vaikuttaa mehiläisten puolustusmekanismiin?
- a) Se rauhoittaa mehiläisiä
 - b) Se viilentää mehiläisiä
 - c) Se ärsyttää mehiläisiä
14. Miten mehiläiset edistävät kasvien lisääntymistä?
- a) Hunajan tuotannon kautta
 - b) Siitepölyn siirtämisen kautta
 - c) Mehiläisvahan tuotannon kautta

15. Mikä on mehiläisten merkitys ympäristölle?

- a) Ne ovat haitallisia
- b) Niillä ei ole merkitystä
- c) Ne ovat hyödyllisiä

16. Minkä takia mehiläiset ovat tärkeitä ihmisille?

- a) Vain hunajan tuotannon takia
- b) Vain kasvien pölyttämisen takia
- c) Molemmat edellisistä vaihtoehdoista

17. Mikä on tekstin tarkoitus?

- a) Antaa tietoa mehiläisten toiminnasta
- b) Varoittaa mehiläisten vaarallisuudesta
- c) Kertoo Egyptin historiasta

18. Mikä seuraavista väittämistä ei ole totta?

- a) Ihmiset rakentavat mehiläisille pesiä
- b) Ihminen on hyödyntänyt mehiläisiä jo tuhansia vuosia
- c) Ihmiset ovat löytäneet luolamaalauksia tornimaisista mehiläispesistä

19. Mitä luultavasti tapahtuisi, jos ei olisi mehiläisiä?

- a) Hedelmäpuita ja vihanneksia olisi enemmän
- b) Hedelmäpuita ja vihanneksia olisi vähemmän
- c) Hedelmäpuita ja vihanneksia olisi yhtä paljon

20. Tekstin otsikoksi sopisi myös:

- a) Mehiläisten monipuolinen käyttö
- b) Villimehiläisten pesät
- c) Mehiläiset muinaisina aikoina

Oikeat vastaukset:

- 1. b
- 2. a
- 3. a
- 4. b
- 5. a
- 6. a
- 7. c
- 8. b
- 9. c
- 10. b
- 11. b
- 12. a
- 13. a
- 14. b
- 15. c
- 16. c
- 17. a
- 18. c
- 19. b
- 20. a

Liite 7.

Sanaston vaikutus luetun ymmärtämiseen ja lukunopeuteen kevät 2024 – Protokolla

1. Suostumuksen läpikäynti (sis. protokollan läpikäymisen)
 2. Esitietolomake
 - Koehenkilönumero esitietolomakkeeseen, kysymykset iästä ja lukutottumuksista ja kielitaustasta.
 3. Sanastotesti
 - Koehenkilön ohjeistaminen
 - Harjoitusosio
 - Lue sanat ääneen ja rastita lomakkeeseen, onko sana koehenkilön mielestä oikea suomen kielen sana vai ei.
 4. Sanaketjutehtävä
 - Koehenkilön ohjeistaminen, ohjeistetaan merkkamaan sanarajat lyijykynällä. Virheelliset merkinnät saa korjata, koehenkilöllä on minuutti aikaa.
 - Harjoitusosio
 - Varsinainen testi
 5. Epäsanatehtävä
 - Koehenkilön ohjeistaminen, ohjeistetaan lukemaan tavut ja sanat ääneen järjestyksessä. Koehenkilöllä minuutti aikaa.
 - Ohjeistetaan, että virheet saa korjata ja jos sana on liian vaikea, voi siirtyä seuraavaan sanaan.
 - Jos koehenkilö jää jumiin sanaan yli 3 sekunnin ajaksi, kehoitetaan siirtymään seuraavaan sanaan.
 - Äänitetään koetilanne, jotta voidaan merkata mahdolliset virheet.
 6. Silmänliikekoe, luetun ymmärtäminen
- Kokeen valmistelu
- Leuka-otsatuen asennon tarkistaminen
 - Pöydän korkeuden ja tuolin asennon tarkistaminen
 - Asemoidaan toinen tietokone niin, että koehenkilö näkee ainoastaan sen näytön, jolta varsinainen teksti luetaan.
- Silmänliikekameran säädöt
- Tietokone ja näppäimistö suorassa linjassa leukatukeen nähden, varmistetaan etteivät laitteiden johdot häiritse.

- Silmänliikekamera tietokoneen oikeassa laidassa, jotta koehenkilö näkee koko näytön.
- Kamera noin 50 cm:n päässä, näyttö noin 65. Säädä tarvittaessa.
- Kuvataan oikeaa silmää (vasen tarvittaessa)
- Tarkkuus, heijastus, pupilli => Tarkista, saavuttaako osallistuja näytön kulmat ongelmitta.

Kalibrointi

- Varmistetaan, että koehenkilö näkee koko näytön.
- Ohjeistetaan koehenkilöä katsomaan valkoista pistettä mustan pisteen keskellä ja liikuttamaan katsetta pisteen mukaan.
- Ohjeistetaan liikuttamaan katsetta pisteen mukana ja pyrkiä välttämään pisteen seuraavan sijainnin ennakoimista.
- Jos kalibrointi ei ole symmetrinen, aloita uusi kalibrointi.

Validointi

- Sama ohjeistus kuin edellisessä. Keskimääräisen virheen tulisi olla alle 0.5 astetta, yksittäiset pisteet eivät saisi olla yli 1.0 astetta päässä; jos ei > uusi kalibrointi tai validointi.
- Kirjoitetaan luvut ylös esitietolomakkeeseen, merkataan myös kaikki mikä saattaa vaikuttaa koetilanteeseen (esim. häly).

Silmänliikekoe

- Lue ohjeet ääneen, käy läpi harjoitusosio ja varmista, että koehenkilö ymmärtää ohjeet.
- Ohjeista lukemaan tarkasti ja ajatuksella, lukemisen jälkeen koehenkilö vastaa kysymyksiin.
- Varsinainen teksti neljässä osassa, ohjeistetaan painamaan välilyöntiä, kun teksti on luettu.
- Välilyönnin painaminen myös kokeen lopussa, jotta data tallentuu.

Kysymykset

- Lue kysymykset ääneen ja ympyröi koehenkilön vastaus.
- Koehenkilö saa nähdä kysymyspaperin, mutta tekstiin ei voi enää palata.

7. Kokeen läpikäyminen koehenkilön kanssa

- Näytä koehenkilön omia silmänliikkeitä ja selitä, mitä tapahtuu silmänliikkeissä lukemisen aikana

Liite 8a.

Taulukko 6. Regressioanalyysin tulokset

Tulokset: Luetun ymmärtäminen

Muuttuja	<i>B</i>	<i>SE</i>	<i>t</i>	<i>p</i>	95 % <i>CI</i>	β
Vakiotermi*	13.50	0.42	31.70	<.001**	[12.60, 14.30]	13.54
Luokka	0.38	0.62	0.62	.54	[-0.85, 1.62]	0.43
Sanasto (skaalattu)	0.99	0.51	1.92	.06	[-0.04, 2.01]	0.98
Sanaketju (skaalattu)	1.80	0.61	2.97	.004*	[0.59, 3.02]	1.78
Epäsanat (skaalattu)	-0.97	0.51	-1.92	.06	[-1.98, 0.04]	-0.93
Luokka x Sanasto (skaalattu)	1.72	0.71	2.43	.018*	[0.31, 3.12]	1.70
Luokka x Sanaketju (skaalattu)	-1.35	0.84	-1.62	.11	[-3.03, 0.32]	-1.34
Luokka x Epäsanat (skaalattu)	0.64	0.75	0.85	.40	[-0.86, 2.14]	0.61

Muuttujat, jotka on merkattu (skaalattu), ovat standardoituja (ka= 0, SD= 1)

* Tilastollisesti merkitsevä, $p < .05$

** Tilastollisesti merkitsevä, $p < .001$

Liite 8b.

Taulukko 7. Regressioanalyysin tulokset

2. luokka, luetun ymmärtäminen

Muuttuja	<i>B</i>	<i>SE</i>	<i>t</i>	<i>p</i>	95 % <i>CI</i>	β
Vakiotermi*	11.37	2.03	5.61	<.001**	[7.27, 15.47]	-
Sanasto (skaalattu)	0.14	0.08	1.80	.080	[-0.11, 1.79]	0.34
Sanaketju (skaalattu)	0.32	0.11	2.94	.006*	[0.48, 2.59]	0.58
Epäsanat (skaalattu)	-0.09	0.05	-2.04	.048*	[-1.94, -0.01]	-0.34

Muuttujat, jotka on merkattu (skaalattu), ovat standardoituja (ka= 0, SD= 1)

* Tilastollisesti merkitsevä, $p < .05$

** Tilastollisesti merkitsevä, $p < .001$

Liite 8c.

Taulukko 8. Regressioanalyysin tulokset

3. luokka, luetun ymmärtäminen

Muuttuja	<i>B</i>	<i>SE</i>	<i>t</i>	<i>p</i>	95 % <i>CI</i>	β
Vakiotermi*	8.53	2.03	4.14	<.001**	[4.37, 12.69]	-
Sanasto (skaalattu)	0.40	0.07	5.62	<.001**	[1.84, 3.92]	0.77
Sanaketju (skaalattu)	0.08	0.10	0.83	.415	[-0.73, 1.72]	0.11
Epäsanat (skaalattu)	-0.03	0.05	-0.57	.574	[-1.31, 0.74]	-0.08

Muuttujat, jotka on merkattu (skaalattu), ovat standardoituja (ka= 0, SD= 1)

* Tilastollisesti merkitsevä, $p < .05$

** Tilastollisesti merkitsevä, $p < .001$

Liite 8d.

Taulukko 9. Regressioanalyysin tulokset

Tulokset: Lukunopeus

Muuttuja	<i>B</i>	<i>SE</i>	<i>t</i>	<i>p</i>	95 % <i>CI</i>	β
Vakiotermi*	4.03	0.06	69.70	<.001**	[3.92, 4.15]	4.05
Luokka	0.04	0.09	0.42	.68	[-0.13, 0.20]	0.04
Sanasto (skaalattu)	0.06	0.07	0.93	.36	[-0.07, 0.20]	0.06
Sanaketju (skaalattu)	0.07	0.08	0.87	.39	[-0.09, 0.24]	0.07
Epäsanat (skaalattu)	0.29	0.07	4.05	<.001**	[0.15, 0.44]	0.28
Luokka x Sanasto (skaalattu)	0.12	0.10	1.24	.22	[-0.07, 0.31]	0.12
Luokka x Sanaketju (skaalattu)	0.01	0.11	0.08	.94	[-0.22, 0.24]	0.01
Luokka x Epäsanat (skaalattu)	0.03	0.10	0.28	.78	[-0.18, 0.24]	0.03

Muuttujat, jotka on merkattu (skaalattu), ovat standardoituja (ka= 0, SD= 1)

* Tilastollisesti merkitsevä, $p < .05$

** Tilastollisesti merkitsevä, $p < .001$