

**Lukemisahdistuksen yhteydet  
matematiikka-ahdistukseen, lukusujuvuuteen,  
sukupuoleen ja luokka-asteeseen**

Emma Tuomola

Erityispedagogiikan pro gradu -tutkielma  
Kevätlukukausi 2020  
Kasvatustieteiden laitos  
Jyväskylän yliopisto

## TIIVISTELMÄ

**Tuomola, Emma. 2020. Lukemisahdistuksen yhteydet matematiikka-ahdistukseen, lukusujuvuuteen, sukupuoleen ja luokka-asteeseen. Erityispedagogiikan pro gradu -tutkielma. Jyväskylän yliopisto. Kasvatustieteiden laitos. 44 sivua.**

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, missä määrin 2.–5. luokkalaisilla oppilailla esiintyy lukemisahdistusta ja onko lukemisahdistus yhteydessä matematiikka-ahdistukseen. Lisäksi selvitettiin, miten lukemisahdistus selittää lukusujuvuutta sekä ovatko sukupuoli ja luokka-aste yhteydessä lukemisahdistukseen ja matematiikka-ahdistukseen.

Tämän tutkimuksen aineisto oli osa Minäpystyvyys ja oppimisvaikeusinterventiot -hankkeen aineistoa. Hanke oli Jyväskylän yliopiston ja Niilo Mäki Instituutin toteuttama. Tutkittavia tässä tutkimuksessa oli yhteensä 1383. Aineiston analysointiin käytettiin Pearsonin korrelaatiokerrointa, ristiintaulukointia, hierarkkista regressioanalyysiä sekä monimuuttujaista varianssianalyysia (MANOVA).

Tutkimuksen tulokset osoittivat, että lukemisahdistusta koetaan jo alakoulussa ja sitä raportoitiin lähes yhtä paljon kuin matematiikka-ahdistusta. Lisäksi tässä tutkimuksessa todettiin, että lukemisahdistus ja matematiikka-ahdistus olivat yhteydessä toisiinsa. Tulokset osoittivat myös, että lukemisahdistus selitti lukusujuvuutta, kun matematiikka-ahdistus oli kontrolloitu. Sukupuoli ja luokka eivät olleet yhteydessä lukemis- ja matematiikka-ahdistukseen.

Tämä tutkimus osoitti, että vaikka lukemisahdistuksesta ei ole vielä juurikaan tutkimustietoa, vaikuttaa sitä esiintyvän alakouluikäisillä lapsilla ja se vaikuttaa olevan melko yleistä. Kuitenkaan lukemisahdistuksesta ei vielä tiedetä tarpeeksi, joten tutkimusta tarvitaan lisää. Tutkimus lukemisahdistuksesta on tärkeää, jotta esimerkiksi opettajat osaavat tunnistaa lukemisahdistusta kokevat oppilaat.

Asiasanat: Lukemisahdistus, matematiikka-ahdistus, lukusujuvuus

# SISÄLTÖ

<b>TIIVISTELMÄ</b> .....	<b>2</b>
<b>SISÄLTÖ</b> .....	<b>3</b>
<b>1 JOHDANTO</b> .....	<b>4</b>
1.1 Lukemisahdistus ja sen yhteys lukemisen taitoihin .....	5
1.2 Matematiikka-ahdistus ja sen yhteys matematiikan taitoihin.....	9
1.3 Lukemisahdistuksen ja matematiikka-ahdistuksen välinen yhteys.....	13
1.4 Sukupuolen ja luokka-asteen yhteys lukemisahdistukseen ja matematiikka-ahdistukseen.....	15
1.5 Tutkimuskysymykset .....	17
<b>2 TUTKIMUSMENETELMÄT</b> .....	<b>18</b>
2.1 Tutkimusaineiston keruu ja tutkittavat .....	18
2.2 Tutkimusmenetelmät ja mittarit .....	19
2.3 Aineiston analyysi.....	21
<b>3 TULOKSET</b> .....	<b>23</b>
3.1 Lukemisahdistuksen esiintyvyys 2.-5. luokkalaisilla oppilailta.....	23
3.2 Lukemisahdistuksen ja matematiikka-ahdistuksen välinen yhteys.....	24
3.3 Lukemisahdistuksen yhteys lukusujuvuuteen.....	25
3.4 Sukupuolen ja luokka-asteen yhteys lukemisahdistukseen ja matematiikka-ahdistukseen.....	27
<b>4 POHDINTA</b> .....	<b>28</b>
<b>LÄHTEET</b> .....	<b>38</b>

# 1 JOHDANTO

Oppilas tai opiskelija käy opiskellessaan läpi monenlaisia tunteita, ja näiden tunteiden on todettu olevan yhteydessä oppimiseen. Pekrunin (1992) mukaan tunteet voivat olla joko positiivisia tai negatiivisia ja niitä voi esiintyä esimerkiksi tehtäviä tehdessä tai sosiaalisissa oppimisen tilanteissa. Tässä tutkimuksessa opiskelun tunteita lähestytään pääasiassa lukemisahdistuksen, mutta myös matematiikka-ahdistuksen näkökulmasta.

Yksi tämän tutkimuksen tavoitteista on selvittää, esiintyykö lukemisahdistusta suomalaisilla 2.-5. luokkalaisilla oppilaille ja miten paljon sitä esiintyy. Lukemisahdistuksesta tiedetään vasta hyvin vähän, minkä takia uusi tutkimus on perusteltua. Lukemisahdistuksen kuitenkin ajatellaan tarkoittavan esimerkiksi pelon tunteen kokemista lukemista kohtaan (Katrancı & Kuşdemir, 2016; Zbornik & Wallbrown, 1991). Koska lukemisahdistuksesta on tehty hyvin rajallinen määrä tutkimuksia, lähestytään sitä tässä tutkimuksessa myös matematiikka-ahdistuksen näkökulmasta. Matematiikka-ahdistuksesta tiedetään jo huomattavasti enemmän, ja sillä tarkoitetaan jännitystä ja pelkoa matematiikassa (Ashcraft, 2002; Richardson & Suinn, 1972). Vähäisestä tutkimuksesta huolimatta lukemisahdistuksen arvellaan olevan samankaltainen reaktio matematiikka-ahdistuksen kanssa.

Suomessa Sorvo kollegoineen (2017) on tutkinut matematiikka-ahdistusta myös tässä tutkimuksessa käytetyn aineiston avulla. Kyseisessä tutkimuksessa selvitettiin muun muassa matematiikka-ahdistuksen yleisyyttä, matematiikka-ahdistuksen yhteyttä matematiikan taitoihin sekä sukupuolen ja luokka-asteen yhteyttä matematiikka-ahdistukseen. Tämä tutkimus tarkastelee samoja teemoja lukemisahdistuksen näkökulmasta. Lisäksi uutena näkökulmana on selvittää, esiintyykö samoilla oppilaille ahdistusta sekä lukemisessa että matematiikassa, sillä matematiikka-ahdistuksen on arveltu olevan spesifi, eli muusta ahdistuksesta erillinen ahdistuksen muoto (Ashrfat & Moore, 2009).

Lisäksi erona Sorvon ja hänen kollegoidensa (2017) tutkimukseen on se, että tässä tutkimuksessa lukemisahdistuksen ja matematiikka-ahdistuksen keskiarvomuuttajat muodostetaan kolmesta väittämästä, kun taas Sorvo kollegoineen käytti kuutta väittämää. Sorvon ja hänen kollegoidensa tutkimuksessa matematiikka-ahdistus jaettiin kahteen osaan: matematiikan tilanteiden ahdistukseen ja matematiikassa epäonnistumisen ahdistukseen. Tässä tutkimuksessa lukemisahdistusta ja matematiikka-ahdistusta käsitellään vain tilanteiden ahdistuksen näkökulmasta.

Oppimiseen liittyvää ahdistusta on tutkittu vasta vähän alakouluikäisillä lapsilla. Koska aiempi tutkimus on keskittynyt paljon vanhempiin oppilaisiin, on aihetta mielenkiintoista tutkia juuri alakouluikäisillä oppilailla. Oppimiseen liittyvään ahdistukseen on tärkeää puuttua jo varhaisessa vaiheessa, jotta ahdistus ei aiheuttaisi lisää haasteita esimerkiksi yläkouluun siirryttäessä.

Tämän tutkimuksen tarkoituksena on selvittää, missä määrin 2.–5. luokkalaisilla lapsilla esiintyy lukemisahdistusta. Lisäksi tässä tutkimuksessa halutaan tutkia, ovatko lukemis- ja matematiikka-ahdistus yhteydessä toisiinsa vai onko opiskelun ahdistus spesifiä jollekin tietylle taidolle 2.–5. luokkalaisilla oppilailla. Tarkoituksena on myös selvittää, kuinka lukemisahdistus selittää lukusujuvuutta ja onko matematiikka- ja lukemisahdistuksessa eroa tyttöjen ja poikien välillä ja eri luokka-asteiden välillä.

## **1.1 Lukemisahdistus ja sen yhteys lukemisen taitoihin**

Vaikuttaa siltä, että opiskeluun liittyvä vähäinen ahdistus ja negatiiviset tunteet ovat yleisiä reaktioita akateemisissa tehtävissä oppiaineesta riippumatta (Hooda & Saini, 2017). Näin ollen on syytä uskoa, että negatiivisia tunteita, kuten ahdistusta, esiintyy myös lukemisen yhteydessä. Lukemisahdistuksen on arveltu tarkoittavan samankaltaista reaktiota matematiikka-ahdistuksen kanssa. Lukemisahdistuksella tarkoitetaan pelkoreaktiota, joka kohdistuu lukemiseen sekä kirjaimiin, sanoihin ja lauseisiin (Zbornik & Wallbrown, 1991). Lukemisahdistuksessa keskeistä näyttää siis olevan negatiiviset tunteet lukemista kohtaan. Katrancin ja

Kuşdemirin (2016) mukaan vähäinen lukemisahdistus sen sijaan tarkoittaa, ettei oppilaalla ole lukemista kohtaan negatiivisia tunteita, kuten pelkoa. Hoodan ja Sainin (2017) mukaan opiskeluun liittyvälle ahdistukselle tyypillistä on se, että siihen liittyy huoli omasta suoriutumisesta. Lisäksi lukemisahdistukseen on myös liitetty asenteet, sillä lukemisahdistuksen on todettu ennustavan heikompa asennetta lukemista kohtaan (Baki, 2017). Lukemisasenteella tarkoitetaan esimerkiksi sitä, kuinka mieluisaksi tai epämieluisaksi lukeminen koetaan.

Lukemisahdistuksen taustalla olevista syistä ei ole vielä varmuutta. Vaikuttaa siltä, että lukemisahdistusta saattaa esiintyä etenkin lapsella, joka kokee, ettei ole älykäs tai hyvä lukemaan (Jalongo & Hirsh, 2010). Voi olla esimerkiksi mahdollista, että lapset vertaavat itseään muihin lapsiin ja ahdistuvat siitä, jos kokevat olevansa muita lapsia huonompia lukemaan. Lisäksi sellaiset lapset, joilla on heikommat taidot lukemisessa, saattavat olla peloissaan lukemistilanteissa ja siksi vältellä lukemista (Katzir, Kim & Dotan, 2018), jolloin myös ahdistus voi lisääntyä.

Lukemisahdistuksen voidaan ajatella olevan yhteydessä myös lukutaidon ja lukusujuvuuden kehittymiseen. Lukemisen yksinkertaisen mallin (*the simple view of reading*) mukaan lukeminen koostuu teknisestä lukemista, kuten virheettömästä sanantunnistamisesta ja luetun ymmärtämisestä (Gough & Tunmer, 1986). Wolfin ja Katzir-Cohenin (2001) mukaan sujuva lukeminen sen sijaan on nopeaa, tarkkaa ja automatisoitunutta. Lukemisessa harjoittelu näyttää olevan merkittävää lukemisen taitojen ja lukusujuvuuden kehittymisen kannalta. Kuitenkin lukemisahdistusta kokevat lapset saattavat alkaa vältellä lukemista (Katzir ym., 2018), jolloin myös harjoittelu voi vähentyä. Share (1995) on esitellyt itseopettamisen hypoteesin (*self-teaching hypothesis*). Hypoteesin mukaan sanojen koodaus toimii itsenäisenä mekanismina oppimiseen, ja sen avulla lukeminen sujuvoituu. Itseopettamisen hypoteesin mukaan onnistuneen tuntemattomien sanojen dekodauksen avulla oppija pystyy saamaan sanan kirjoittamiseen liittyvää tietoa, mikä taas johtaa sanantunnistuksen oppimiseen. Harjoittelun merkitys korostuu

kin itseopettamisen hypoteesissa. Koska lukemisesta ahdistuneiden lasten on todettu saattavan vältellä lukemista, voi lukemisen sujuvoituminen tällöin olla hitaampaa.

Vaikka tutkimuksia on tehty vasta vähän, lukemisen haasteiden on todettu olevan yhteydessä lukemista kohtaan koettuun ahdistukseen (Sainio, Eklund, Ahonen & Kiuru, 2019). Lapsi saattaa ahdistua siitä, että tietää olevansa heikko lukemisessa. Lisäksi sellaisilla 13–16-vuotiailla oppilailla, joilla oli dysleksia ja sen myötä heikommät taidot lukemisessa, esiintyi myös enemmän lukemisahdistusta (Tsovili, 2004). Niillä oppilailla, joilla oli dysleksia, oli myös haasteita lukemisen eri osa-alueilla, kuten lukemistarkkuudessa ja luetun ymmärtämisessä. Näin ollen lukemisen heikompien taitojen voidaan katsoa olevan yhteydessä lukemisahdistukseen.

Lukemisahdistuksen yhteyttä heikompiin taitoihin puoltaa myös se, että yleisesti ahdistus näyttää vaikuttavan suoriutumiseen. Negatiivisten tunteiden, kuten ahdistuksen, onkin todettu olevan yhteydessä vähäisempään vaivannäköön (Pekrun, Goetz, Frenzel, Barchfeld & Perry, 2011). Vähäinen vaivannäkö taas voi johtaa heikompiin taitoihin, kun lukemista ei harjoitella.

Opiskelun ahdistuksen voidaan ajatella myös olevan yhteydessä taitojen kehittymiseen, sillä negatiivisten tunteiden on todettu vähentävän aivojen kykyä käsitellä uutta tietoa (Jalongo & Hirsh, 2010). Esimerkiksi ahdistuksen on todettu olevan yhteydessä heikompaan työmuistiin (Justicia-Galiano, Martín-Puga, Linares & Pelegrina, 2017) ja heikon työmuistin taas on havaittu olevan yhteydessä heikompaan suoriutumiseen esimerkiksi lukemisessa ja matematiikassa (Simone, Marks, Bédard & Halperin, 2018). Lisäksi yleisen ahdistuksen on todettu olevan negatiivisesti yhteydessä lukemisen taitoihin 7-vuotiailla lapsilla (Grills ym., 2014). Koska yleinen ahdistus on vaikuttaa olevan yhteydessä taitoihin, on mahdollista, että myös spesifi lukemiseen liittyvä ahdistus on yhteydessä heikompiin taitoihin.

Vaikka tutkimusta varsinaisesta lukemisahdistuksesta ei juuri ole, on lukemisahdistusta tutkittu jonkin verran vieraissa kielissä. On kuitenkin huomioi-

tava, että vieraiden kielten ahdistusta ei voi suoraan verrata äidinkielen lukemisaahdistukseen. Kuitenkin vieraiden kielten lukemisaahdistuksen on todettu olevan yhteydessä heikompiin arvosanoihin yliopisto-opiskelijoilla (Rajab, Zakaria, Rahman, Hosni & Hassani, 2012). Lisäksi niillä keskimäärin 15-vuotiailla opiskelijoilla, jotka ovat kokeneet ahdistusta vieraita kieliä lukiessa, oli heikommat saavutukset myös äidinkielellään lukemisessa (Sparks, Patton & Luebbers, 2018). Joka tapauksessa ahdistuksen on todettu yleensä olevan korkeampaa vieraita kieliä lukiessa kuin äidinkielellä lukemisessa (Yamashita, 2004), mikä viittaa siihen, ettei vieraiden kielten ja äidinkielen lukemisaahdistusta ole mielekäästä täysin verrata keskenään. Vieraiden kielten lukemisaahdistuksen yhteys taitoihin voi antaa kuitenkin jotakin viitteitä siitä, että lukemisaahdistus on yhteydessä heikompiin taitoihin myös äidinkielessä.

Lukemisaahdistukseen todettiin aiemmin liittyvän myös asenteet, ja lukemisasenteiden onkin todettu olevan yhteydessä lukemisen taitoihin. Negatiiviset asenteet vapaa-ajan lukemisessa ovat yhteydessä myös heikompaan lukemisen taitotasoon alakouluikäisillä lapsilla (McKenna, Kear & Ellsworth, 1995). Toisaalta samassa tutkimuksessa todettiin myös, että opiskeluun liittyvässä lukemisessa asenteet eivät ole riippuvaisia lukemisen taitotasosta. Edellä mainitussa tutkimuksessa vapaa-ajan lukemisen asenteita mitattiin väittämällä, joilla kysyttiin kuinka mieluisalta tai epämieluisalta osallistujista tuntuisi lukea vapaa-ajalla. Sen sijaan opiskeluun liittyviä lukemisen asenteita mitattiin kysymällä, kuinka mieluisalta tai epämieluisalta lukeminen koulussa tuntuisi osallistujien mielestä. On kuitenkin syytä huomioida, että lukemisasenteita ei voi verrata suoraan lukemisaahdistukseen. Yhteys negatiivisten asenteiden ja heikkojen taitojen välillä voi antaa kuitenkin joitakin viitteitä siitä, että myös ahdistus voisi olla yhteydessä heikompiin taitoihin.



## 1.2 Matematiikka-ahdistus ja sen yhteys matematiikan taitoihin

Lukemiseen liittyvää ahdistusta tutkittaessa luonteva lähtökohta on tarkastella sitä samantyyppisesti kuin matematiikka-ahdistusta, josta on jo olemassa tutkimusta. Sen vuoksi on perusteltua tarkastella keskeisiä havaintoja matematiikka-ahdistuksesta ja sen yhteydestä matematiikan taitoihin.

Matematiikka-ahdistuksen määritelmässä keskeisiä tekijöitä ovat negatiiviset tunteet ja asenteet sekä jännitys ja pelko. Ashcraft, Krause ja Hopko (2009) määrittelevätkin matematiikka-ahdistuksen negatiivisena tunnereaktiona matematiikkaa kohtaan. Matematiikka-ahdistuksella tarkoitetaan lisäksi jännityksen ja ahdistuksen tunteita numeroiden käsittelyssä ja matematiikan ongelmia ratkaistaessa (Richardson & Suinn, 1972). Myös muita samankaltaisia määritelmiä on esitetty. Esimerkiksi Ashcraftin (2002) mukaan matematiikka-ahdistus tarkoittaa jännityksen ja pelon tunteita matematiikassa. Myös lukemisahdistuksen määritelmässä on mainittu keskeisinä tekijöinä negatiiviset tunteet ja pelko, minkä perusteella lukemisahdistus ja matematiikka-ahdistus vaikuttavatkin keskenään samankaltaisilta ilmiöiltä.

Myös huolen tunne on liitetty matematiikka-ahdistukseen samoin kuin lukemisahdistukseenkin. Maloneyn ja Beilockin (2012) mukaan matematiikka-ahdistusta kokevien ihmisten on todettu tuntevan huolta kohdatessaan matemaattisia tehtäviä. Lisäksi negatiivisten asenteiden on todettu olevan keskeinen tekijä matematiikka-ahdistuksessa. Sellaisilla oppilailla, joilla esiintyy voimakasta matematiikka-ahdistusta, on negatiivinen asenne sekä matematiikkaa että omia kykyjään kohtaan (Ashcraft, 2002). Sen sijaan positiiviset asenteet, kuten matemaattikasta nauttiminen, itseluottamus matematiikassa ja motivaatio matematiikkaa kohtaan, ovat yhteydessä vähäisempään matematiikka-ahdistukseen (Hembree, 1990). Negatiivisten asenteiden on todettu liittyvän myös lukemisahdistukseen (Baki, 2017), mikä onkin yksi peruste sille, että matematiikassa ja lukemisessä koetut ahdistuksen tunteet vaikuttavat samankaltaisilta.

On myös tärkeää muistaa, että matematiikka-ahdistus ei kuitenkaan näyttyädy ainoastaan koulumaailmassa, vaikka aihetta käsitellään usein koulukontekstissa. Richardson ja Suinn (1972) toteavatkin, että matematiikka-ahdistus saattaa näyttäytyä jokapäiväisessä elämässä esimerkiksi ahdistuksena rahan käsitelyssä. Koska matematiikka-ahdistus ja lukemisahdistus vaikuttavat samankaltaisilta ilmiöiltä, saattaa myös lukemisahdistus näyttäytyä koulumaailman ulkopuolellakin haasteena esimerkiksi vapaa-ajan lukemisessa.

Matematiikka-ahdistuksen taustatekijöitä on arveltu olevan useita. Finlaysonin (2014) mukaan matematiikka-ahdistuksen taustalla saattaa olla esimerkiksi itseluottamuksen puute, epäonnistumisen pelko, opetustyyli, tietämyksen puute ja sitoutumattomuus. Riskitekijöitä matematiikka-ahdistukselle saattavat olla myös esimerkiksi heikot matematiikan kyvyt, vähäinen motivaatio ja vajainainen työmuisti (Ashcraft & Moore, 2009). Mahdollisia taustatekijöitä on tunnistettu useita ja siksi voi olla haasteellista selvittää, mikä on perimmäinen syy ahdistuksen taustalla tai mistä oppilaan ahdistus kumpuaa. Myös sosiaalisten tekijöiden on todettu olevan matematiikka-ahdistuksen taustalla. Esimerkiksi noloistumisen tunne vertaisten edessä ja opettajan julkinen kritisointi saattavat altistaa matematiikka-ahdistukselle (Ashcraft ym., 2009). Tämän takia opettajan olisikin tärkeää tiedostaa sekä matematiikka-ahdistus että lukemisahdistus ilmiöinä ja kiinnittää huomiota omaan toimintaansa sekä siihen, ettei hän omalla toiminnallaan myötävaikuta oppilaiden ahdistuksen kehittymistä.

Myös opettajan omat tunteet saattavat olla yhteydessä matematiikka-ahdistuksen kehittymiseen. Maloneyn ja Beilockin (2012) mukaan omista matematiikan kyvyistään ahdistuneet opettajat saattavat huomaamattaan välittää ahdistusta oppilaille. Samassa tutkimuksessa todettiin, että altistuminen negatiivisille matematiikan asenteille saattaa lisätä matematiikka-ahdistuksen kehittymistä.

Aiemmin lukemisahdistuksen todettiin saattavan vaikuttaa lukemisen taitoihin. Myös matematiikka-ahdistus näyttää olevan yhteydessä matematiikan harjoitteluun ja sitä kautta taitoihin. Matematiikan taitojen kehittämisessä merkittävää on se, että uudet taidot kerääntyvät jo opittujen taitojen päälle (Entwisle & Alexander, 1990). Jotta matematiikan taidot pääsevät kehittymään sujuviksi,

on järjestelmällinen harjoittelu erittäin tärkeää (Hannula & Lepola, 2006). Kuitenkin matematiikka-ahdistus saattaa johtaa esimerkiksi matematiikan välttelyyn (Ashcraft ym., 2009), jolloin taitoja ei harjoitella eivätkä laskutaidot pääse kehittymään sujuviksi. Lukemisen harjoittelun välttely vaikuttaa olevan samankaltaisesti yhteydessä lukusujuvuuden kehittymiseen.

Matematiikka-ahdistus näyttääkin olevan yhteydessä heikompiin matematiikan taitoihin ja saavutuksiin jo hyvin nuorilla oppilailla. Matematiikka-ahdistuksen on todettu olevan yhteydessä heikompiin matematiikan aritmeettisiin taitoihin suomalaisilla 2.-5. luokkalaisilla oppilailla (Sorvo ym., 2017). Myös useat muut tutkimukset ovat osoittaneet yhteyden matematiikka-ahdistuksen ja taitojen välillä. Matematiikka-ahdistuksen on todettu olevan yhteydessä heikompiin matematiikan taitoihin alakouluikäisillä lapsilla (Cargnelutti, Tomasetto & Passolunghi, 2017; Lauer, Esposito & Bauer, 2018; Vukovic, Kieffer, Bailey & Harari, 2013). Lisäksi uskotaan, että haasteet matematiikassa ovat yhteydessä matematiikka-ahdistukseen (Sainio ym., 2019; Wu, Willcut, Escovar & Menon, 2014). Koska lukemisahdistus vaikuttaa matematiikka-ahdistuksen kaltaiselta, on todennäköistä, että myös lukemisahdistus vaikuttaa lukemisen taitoihin samoin kuin matematiikka-ahdistus matematiikan taitoihin.

Toisaalta myös eriäviä tuloksia matematiikka-ahdistuksen yhteydestä matematiikan taitoihin tai saavutuksiin on saatu. Pekrun (1992) esittää, että joskus matematiikka-ahdistus voi saada opiskelijan pyrkimään välttämään epäonnistumista, jolloin opiskelija saattaa käyttää enemmän aikaa opiskeluun ja oppimiseen. Kun oppilas tai opiskelija näkee enemmän vaivaa opiskelussa, saattavat taidot parantua. Toisaalta merkitystä saattaa olla sillä, kuinka voimakasta ahdistusta oppilaalla esiintyy. Pieni ahdistus saattaa saada oppilaan työskentelemään enemmän, mutta ahdistuksen voimistuessa oppilas saattaa alkaa vältellä harjoittelua.

Haase kumppaneineen (2012) on havainnut, ettei matematiikka-ahdistus ole yhteydessä heikompiin saavutuksiin 7-12-vuotiailla lapsilla matematiikassa. Myös Lukowski kollegoineen (2016) on todennut, että ahdistuksen vaikutus tai-

toihin riippuu tilanteesta. Tutkimuksessa todettiin, että vaikka laskemisen ahdistus matematiikassa oli yhteydessä heikompiin taitoihin, matematiikan testitulosteissa koettu ahdistus ei ollut yhteydessä taitoihin. Toisaalta taas Cargnelutti kollegoineen (2017) on ehdottanut, että negatiiviset tunteet matematiikkaa kohtaan saattavat ennustaa matematiikan osaamisen heikkenemistä vasta myöhemmällä iällä. Voikin olla mahdollista, että matematiikka-ahdistuksen ja matematiikan saavutusten yhteys voi näyttäytyä vahvemmin vasta vanhemmilla oppilailla.

Matematiikka-ahdistusta näyttää kuitenkin esiintyvän jo nuorillakin oppilailla. Jopa 2. luokkalaiset lapset ovat kokeneet matematiikka-ahdistusta (Sorvo ym., 2017). Matematiikka-ahdistus näyttäisi olevan myös hyvin yleistä. Korkeaa matematiikka-ahdistusta on arveltu olevan noin 17 prosentilla ihmisistä (Ashcraft ym., 2009). Sorvo ja hänen kollegansa (2017) sen sijaan toteavat, että jopa kolmasosa 2.–5. luokkalaisista lapsista voi kokea matematiikka-ahdistusta esimerkiksi kotitehtävissä ja yleisesti matematiikkaan liittyvissä tilanteissa.

Matematiikka-ahdistusta on todettu esiintyvän jo alakoulussa, mutta se vaikuttaa myös myöhempään suoriutumiseen. Matematiikka-ahdistus vaikuttaa myös myöhempään matematiikan opiskeluun ja oppimiseen, sillä Ashcraftin ja Mooren (2009) mukaan matematiikka-ahdistusta kokevat ihmiset välttelevät matematiikan kursseja ja matematiikkaan liittyviä urapolkuja. Lisäksi matematiikka-ahdistus voi estää opiskelijaa suorittamasta vaativampia opintoja matematiikassa ja luonnontieteissä (Richardson & Suinn, 1972).

Vaikuttaakin siltä, että opiskelussa koettu ahdistus, kuten matematiikka- tai lukemisahdistus, voi koskettaa useampaakin oppilasta tai opiskelijaa. Siksi olisi tärkeää, että opettaja pystyisi tunnistamaan nämä oppilaat luokassa ja tukemaan heitä ahdistukseen liittyvien haasteiden kanssa. Tietoisuus ja ajankohtainen tutkimus matematiikka- ja lukemisahdistuksesta sekä niiden seurauksista onkin erittäin tärkeää.

### 1.3 Lukemisahdistuksen ja matematiikka-ahdistuksen välinen yhteys

Lukemisahdistusta tutkittaessa on mielenkiintoista myös selvittää, onko se yhteydessä matematiikka-ahdistukseen, eli esiintyykö samoilla henkilöillä sekä lukemis- että matematiikka-ahdistusta. Lukemisahdistuksen ja matematiikka-ahdistuksen välisestä yhteydestä ei ole juurikaan aiempaa tutkimusta, mutta matematiikka-ahdistuksen yhteyttä muihin ahdistuksen muotoihin on tutkittu aiemmin.

Niillä ihmisillä, joilla esiintyy matematiikka-ahdistusta, esiintyy usein myös muita ahdistuksen muotoja, kuten testiahdistusta (Ashcraft, 2002; Ashcraft ym., 2009). Tämän tiedon perusteella ahdistuksen eri muotoja vaikuttaa esiintyvän samanaikaisesti samoilla henkilöillä. Tutkimustiedon perusteella näyttää myös siltä, että ne oppilaat, jotka kokevat matematiikka-ahdistusta, kokevat myös yleistä opiskelun ahdistusta (Carey, Devine, Hill & Szűcs, 2017). Yleisen ahdistuksen taas on todettu olevan yhteydessä lukemisahdistukseen (Zbornik & Wallbrown, 1991). Voi siis olla mahdollista, että myös matematiikka-ahdistus on yhteydessä lukemisahdistukseen. Lisäksi lasten matemaattisen, spatiaalisen ja verbaalisen ahdistuksen on todettu olevan yhteydessä toisiinsa (Lauer ym., 2018), mikä tukee teoriaa siitä, että matematiikka-ahdistus saattaa olla yhteydessä muihin ahdistuksen muotoihin. Tämän perusteella onkin perusteltua tutkia, voisiko matematiikka-ahdistus olla yhteydessä myös lukemisahdistukseen.

Koska aiempaa tutkimustietoa on vasta vähän, voidaan matematiikka-ahdistusta tarkastella myös huolen näkökulmasta. Punaro ja Reeve (2012) ovat tutkineet matematiikka-ahdistuksen yhteyttä matematiikan ja lukutaitoa mittaavien tehtävien tekemisessä koettuihin huolen tunteisiin (*math and literacy worries*) 9-vuotiailla lapsilla. Huolen tunteiden taas on ajateltu olevan osa matematiikka-ahdistusta (Maloney & Beilock, 2012), joten huoli liittyy läheisesti ahdistuksen käsitteeseen. Punaron ja Reeven (2012) mukaan vähäinen matematiikka-ahdistus oli yhteydessä myös vähäisempään huoleen sekä matematiikassa että lukutaitoa mittaavissa tehtävissä. Yhteys vähäisen matematiikka-ahdistuksen ja vähäisen lukemiseen liittyvän huolen välillä saattaa antaa viitteitä siitä, että ainakin jotkut

matematiikan ja lukemisen oppimiseen liittyvät tunteet voivat olla yhteydessä toisiinsa.

Huolimatta siitä, että matematiikka-ahdistus on yhteydessä muihin ahdistuksen muotoihin, useat tutkimukset toteavat sen silti olevan spesifi ahdistuksen muoto. Esimerkiksi Hillin ja hänen kumppaniensa (2016) mukaan matematiikka-ahdistuksen on todettu olevan yhteydessä muuhun opiskelun ahdistukseen vain hyvin heikosti, eikä siksi voi olettaa, ettei matematiikka-ahdistus olisi spesifi ilmiö. Lisäksi Ashcraft ja Moore (2009) esittävät, että matematiikka-ahdistus on yhteydessä testiahdistukseen voimakkaasti, mutta muihin ahdistuksen muotoihin, kuten yleiseen ahdistukseen, vain hyvin heikosti. Näin ollen matematiikka-ahdistuksen ajatellaan liittyvän muihin ahdistuksiin, mutta sitä pidetään silti spesifinä ilmiönä. Matematiikka-ahdistus on siis yhteydessä muihinkin ahdistuksen muotoihin, mutta se ei välttämättä tarkoita sitä, etteikö se olisi spesifi ahdistuksen muoto (Lukowski ym., 2016). Etenkin vanhemmilla oppilailta matematiikka-ahdistuksen on todettu olevan riippumaton muusta ahdistuksesta (Hill ym., 2016). Tällainen matematiikka-ahdistuksen spesifi luonne voi antaa viitteitä siitä, ettei matematiikka-ahdistus olisikaan välttämättä yhteydessä lukemisaahdistukseen tai että yhteys näiden välillä voisi olla heikko.

Lisäksi Punaron ja Reeven (2012) mukaan osa lapsista kokee huolen tunteita vain matematiikassa mutta ei lukemisessa, mikä voisi viitata siihen, että ainakaan kaikilla lapsilla matematiikan ja lukemisen huolia ei esiinny samanaikaisesti. Punaron ja Reeven mukaan matematiikan ja lukutaitoa mittaavien tehtävien huolen yhteys vaikutti riippuvan siitä, miten yhteyttä tutkittiin. Lapset, jotka kokivat huolta lukutaitoa mittaavissa tehtävissä, kokivat huolta myös matematiikan tehtävissä, kun taas ne lapset, jotka kokivat huolta matematiikan tehtävissä, eivät välttämättä kokeneet huolta lukutaitoa mittaavissa tehtävissä (Punaro & Reeve, 2012).

Vaikka matematiikka-ahdistuksen arvelaan olevan spesifi ahdistuksen muoto, sen on todettu olevan yhteydessä muuhun ahdistukseen. Onkin perusteltua selvittää, löytyykö lukemisaahdistuksen ja matematiikka-ahdistuksen väliltä yhteys.

## 1.4 Sukupuolen ja luokka-asteen yhteys lukemisahdistukseen ja matematiikka-ahdistukseen

Tyttöjen ja poikien eroja koetussa lukemisahdistuksessa on tutkittu vasta vähän, mikä on loogista, sillä myös lukemisahdistusta itsessään on tutkittu varsin vähän. Katrancı ja Kuşdemir (2016) ovat tehneet tutkimusta alakouluikäisten oppilaiden lukemisahdistuksen sukupuolieroista. Lisäksi tutkimusta on tehty vanhemmilla opiskelijoilla. Esimerkiksi Capan ja Karaca (2013) ovat tutkineet aikuisten opiskelijoiden sukupuolieroja vieraiden kielten oppimiseen liittyvässä ahdistuksessa. Kuitenkaan kummassakaan tutkimuksessa sukupuolella ei näyttänyt olevan tilastollisesti merkitsevää yhteyttä lukemisahdistukseen. Toisaalta tutkimus on ollut vähäistä, joten ajankohtainen tutkimus aiheesta on tärkeää eivätkä saadut tutkimustulokset ole vielä yleistettävissä.

Sen sijaan sukupuolen yhteyttä matematiikka-ahdistukseen on tutkittu jonkin verran. Sukupuoli näyttää olevan yhteydessä matematiikka-ahdistukseen aiemman tutkimustiedon valossa. Matematiikka-ahdistuksen on todettu olevan korkeampaa tytöillä kuin pojilla (Dowker, Sarkar & Looi, 2016). Lisäksi noin 12-vuotiailla tytöillä on todettu esiintyvän saman ikäisiä poikia enemmän negatiivisia tunteita matematiikassa (Frenzel, Pekrun & Goetz, 2007). Samassa tutkimuksessa kävi myös ilmi, että tytöt kokivat enemmän ahdistusta ja toivottomuutta, kun taas pojat kokivat enemmän esimerkiksi iloa. Vaikka matematiikka-ahdistuksen sukupuolieroja on tutkittu enimmäkseen vanhemmilla oppilailta, myös alakouluikäisiä tutkittaessa tytöillä on todettu esiintyvän poikia enemmän matematiikka-ahdistusta (Hill ym., 2016; Lauer ym., 2018; Sorvo ym., 2017). Samankaltainen sukupuoliero on löytynyt myös muista ahdistuksen muodoista, sillä yleisen opiskelun ahdistuksen on todettu olevan voimakkaampaa 16–17-vuotiailla tytöillä kuin pojilla (Sahu & Jha, 2015).

Toisaalta myös eriäviä tutkimustuloksia on saatu, sillä Schleepen ja Van Mier (2016) esittävät, että 9–11-vuotiaat pojat ja tytöt eivät eroa keskenään koetussa matematiikka-ahdistuksessa. Myös Erturan ja Jansen (2015) ovat todenneet,

ettei 8–13-vuotiailla oppilailla löytynyt sukupuolieroa matematiikka-ahdistuksessa. Tutkimustulokset sukupuolen yhteydestä matematiikka-ahdistukseen näyttävätkin eroavan jonkin verran toisistaan.

Luokka-asteen yhteydestä lukemisahdistukseen ei ole vielä aiempaa tutkimustietoa. Sen sijaan tiedetään, että lukemiseen liittyvät asenteet vaikuttavat muuttuvan kielteisemmiksi lapsilla: alakoulun alussa asenteet, kuten lukemisen kokeminen mieluisaksi, ovat positiivisempia kuin alakoulun lopussa (McKenna ym., 1995). Myös Sainsburyn ja Schagenin (2004) mukaan lukemista kohtaan koe-tut asenteet eli esimerkiksi lukemisesta pitäminen ovat positiivisempia 9-vuotiailla kuin 11-vuotiailla. Samoin Kushin ja Watkinsin (1996) mukaan lukemisen asenteet heikkenevät iän myötä luokka-asteilla 1.–4., eli lapset kokevat lukemisen eri tilanteissa vähemmän mieluisaksi vanhempina. Tutkimustulokset luokka-asteen ja lukemisen asenteiden yhteydestä antavat viitteitä siitä, että myös lukemisahdistus saattaa mahdollisesti lisääntyä iän myötä samalla, kun asenteet heikkenevät. Kuitenkaan asenteita ei voi suoraan verrata ahdistukseen, joten uutta tutkimusta on tärkeää tehdä nimenomaan lukemisahdistuksen käsitteellä.

Luokka-asteen yhteyttä matematiikka-ahdistukseen on tutkittu jonkin verran. Osa tutkimuksista on todennut nuorempien oppilaiden kokevan matematiikka-ahdistusta vanhempia enemmän. Esimerkiksi suomalaisessa kontekstissa matematiikka-ahdistuksen on todettu olevan yleisempää 2. luokkalaisilla kuin 5. luokkalaisilla lapsilla (Sorvo ym., 2017; Sorvo ym., 2019).

Sen sijaan Erdemin (2017) mukaan matematiikka-ahdistusta koetaan Turkissa vähiten viidennellä luokalla noin 9-vuotiaana ja eniten 10. luokalla noin 15-vuotiaana, mikä voi viitata siihen, että matematiikka-ahdistus lisääntyy iän myötä. Myös matematiikan huolia tutkittaessa on saatu viitteitä siitä, että huoli saattaa lisääntyä iän myötä. Wigfieldin ja Meeceen (1988) mukaan opiskelijoiden on todettu tuntevan eniten huolta matematiikan osaamisestaan yhdeksännellä luokalla ja vähiten kuudennella luokalla.

Lisäksi Lauer kollegoineen (2018) on todennut, että matematiikka-ahdistuksen yhteys heikkoihin matematiikan taitoihin on voimakkaampi vanhemmilla oppilailla. Yleisesti alakouluikäisten asenteet matematiikkaa kohtaan ovat hyvin



positiivisia, mutta asenteet saattavat heikentyä iän myötä (Dowker, Bennett & Smith, 2012). Edellä mainitussa tutkimuksessa asenteeseen liitettiin esimerkiksi omien taitojen arviointi, matematiikasta pitäminen, huolestuminen ja onnettomuuden tunne epäonnistuessa. Huolestuminen taas on liitetty matematiikka-ahdistuksen käsitteeseen.

## 1.5 Tutkimuskysymykset

Tämän tutkimuksen tavoitteena on selvittää, missä määrin 2.–5. luokkalaisilla oppilailla esiintyy lukemisahdistusta, ovatko lukemisahdistus ja matematiikka-ahdistus yhteydessä toisiinsa ja miten lukemisahdistus on yhteydessä lukusujuvuuteen. Lisäksi tässä tutkimuksessa selvitetään, onko lukemisahdistuksessa ja matematiikka-ahdistuksessa eroa tyttöjen ja poikien välillä tai eri luokka-asteiden välillä.

1. Missä määrin 2.–5. luokkalaisilla oppilailla esiintyy lukemisahdistusta?
2. Onko lukemisahdistuksen ja matematiikka-ahdistuksen välillä yhteyttä?
3. Kuinka paljon lukemisahdistus selittää lukusujuvuutta, kun matematiikka-ahdistus on kontrolloitu?
4. Ovatko sukupuoli ja luokka-aste yhteydessä lukemisahdistukseen ja matematiikka-ahdistukseen?

## 2 TUTKIMUSMENETELMÄT

### 2.1 Tutkimusaineiston keruu ja tutkittavat

Tutkimuksen aineisto oli osa vuosina 2013–2015 toteutettua Minäpystyvyys ja oppimisvaikeusinterventiot -hanketta. Hankkeen tarkoituksena on ollut selvittää laajasti 2.–5. luokkien oppilaiden minäpystyvyyttä, minäkuva, matematiikkaahdistusta ja tunne-elämään liittyviä teemoja sekä näiden yhteyttä lukemisen ja matematiikan taitojen kehitykseen. Tätä tutkimusta varten tarkasteltiin vain matematiikan ja lukemisen ahdistuneisuutta mittaavia kysymyksiä sekä lukusujuvuutta mittaavia tuloksia. Hanke oli Suomen Akatemian rahoittama ja Niilo Mäki Instituutin ja Jyväskylän yliopiston toteuttama. Kyseessä oli pitkittäistutkimus, jossa oli neljä mittauskertaa. Tämän tutkimuksen aineisto valittiin ensimmäiseltä mittauskerralta.

Kunnilta pyydettiin lupa tutkimuksen toteuttamiselle. Myös kouluille lähetettiin tutkimuspyynnöt hankkeeseen osallistumisesta. Tutkimushankkeeseen osallistuminen on ollut täysin vapaaehtoista kouluille ja sen oppilaille. Hankkeeseen osallistuneiden lasten vanhemmilta hankittiin tutkimusluvut hanketta varten ja hankkeeseen osallistuivat ne lapset, joiden vanhemmat antoivat kirjallisen luvan osallistumiselle. Kaikki tiedot tutkimusaineistoissa on suojattu niin, ettei yksittäistä oppilasta pysty tunnistamaan vastausten perusteella. Lisäksi Jyväskylän yliopiston eettinen toimikunta antoi lausunnon hankkeen tutkimussuunnitelmasta.

Tutkimukseen osallistui yhteensä 1383 oppilasta luokka-asteilta 2.–5. Alkuperäinen tutkimusaineisto kerättiin 20 Keski- ja Itä-Suomen alakoulusta. Tutkittavista 721 oli poikia ja 662 tyttöjä. Tarkemmat ikä- ja sukupuolijakaumat esitellään Taulukossa 1. Kaikki tutkittavat eivät olleet vastanneet kaikkiin tutkimuksen kysymyksiin pääasiassa poissaolojen vuoksi. Puuttuvien vastausten osuus oli enintään 13,7 prosenttia.

**Taulukko 1.** Tutkittavien ikä- ja sukupuolijakauma (N = 1383).

Luokka-aste		Sukupuoli		
		Tytöt	Pojat	Yhteensä
2.	N	106	107	213
	%	7,7	7,7	15,4
3.	N	243	246	489
	%	17,6	17,8	35,4
4.	N	176	207	383
	%	12,7	15,0	27,7
5.	N	137	161	298
	%	9,9	11,6	21,5
Yhteensä	N	662	721	1383
	%	47,9	52,1	100,0

## 2.2 Tutkimusmenetelmät ja mittarit

Tässä tutkimuksessa käytettiin hankkeen aineistoa lukemiseen ja matematiikkaan liittyvästä ahdistuksesta sekä lukusujuvuudesta. Lisäksi huomioitiin ikä ja sukupuoli.

*Lukemisahdistus.* Lukemisahdistusta mitattiin kolmella väittämällä (*Ahdistun, kun tiedän, että joudun lukemaan ääneen tunnilla, Ahdistun, kun aloitan lukemisen, Tunnen kehossani jännitystä, kun minun pitää lukea*). Väittämiin vastattiin 7-portaisella Likertin asteikolla (1 = ei totta, 7 = totta). Koska kaikissa väittämissä oli vastauksia eniten kohdassa 1, päätettiin ne koodata uudelleen. Sorvoa ja hänen kollegoitaan (2017) mukaillen kolme lukemisahdistusta mittaavaa väittämää koodattiin uudelleen seuraavasti: 1 = 1, 2-4 = 2 ja 5-7 = 3. Kaikista kolmesta uudelleen koodatusta väittämästä muodostettiin keskiarvomuuttuja, jonka Cronbachin alfa oli .790.

*Matematiikka-ahdistus.* Matematiikka-ahdistusta mitattiin lukemisahdistuksen tavoin kolmella väittämällä (*Ahdistun, kun joudun vastaamaan matematiikan*

*tunnilla, Ahdistun, kun alan tehdä matematiikan tehtäviä, Tunnen kehossani jännitystä, kun minun pitää tehdä matematiikan tehtäviä*). Matematiikan-ahdistusta koskevat väittämät olivat alun perin minäpystyvyyden lähteiden arviointiin käytetystä mittarista, joka perustui Usherin ja Pajaresin (2008) tutkimukseen. Osallistujat vastasivat väittämiin 7-portaisella Likertin asteikolla (1 = ei totta, 7 = totta). Kaikki kolme väittämää päätettiin koodata uudelleen, sillä niissä jokaisessa oli eniten vastauksia kohdassa 1. Lukemisahdistusta mittaavien väittämien tavoin myös matematiikka-ahdistusta mittaavat väittämät muutettiin kolmiluokkaisiksi. Muuttujista muodostettiin matematiikka-ahdistusta mittaava keskiarvomuuttuja, jonka Cronbachin alfa oli .715.

*Lukusujuvuus.* Oppilaiden lukusujuvuutta mitattiin kolmella testillä. Ensimmäisessä ryhmätilanteessa toteutetussa testissä mitattiin sanantunnistusta ala-asteen lukutesti ALLUn (Lindeman, 1998) avulla. Sanantunnistustehtävässä oppilaiden piti erotella yhteen kirjoitettuja sanoja pystyviivoilla. Yksi sanaketju sisälsi 2–4 eroteltavaa sanaa ja yhteensä sanaketjuja oli 78. Testissä oli aikaa 3,5 minuuttia ja oppilaan pistemäärä oli tässä ajassa oikein eroteltujen sanojen määrä. Lausetason lukusujuvuutta mitattiin ryhmätilanteessa toteutetulla Luksu-lukusujuvuustestillä (Niilo Mäki instituutti, 2008). Testissä oppilaan tuli lukea paperilta yksinkertaisia väittämiä ja merkitä, oliko väittämä oikein vai väärin. Väittämiä oli yhteensä 70. Aikaa tehtävässä oli kaksi minuuttia ja oppilaan pisteet laskettiin tässä ajassa oikein merkittyjen väittämien perusteella. Kolmantena lukusujuvuutta arvioitiin yksilötilanteessa toteutetulla tekstin ääneen lukemisen tehtävällä (Lukimat-työryhmä, 2011, viitattu 20.10.2019). Testissä oppilas luki ikätasolle soveltuvaa tietotekstiä, jossa oli yhteensä 120 sanaa. Oppilaalla oli aikaa 90 sekuntia, ja oppilaan pistemäärä määräytyi tässä ajassa oikein luettujen sanojen määrän mukaan. Pistemääränä käytettiin laskennallista minuutissa oikein luettujen sanojen lukumäärää. Lukusujuvuutta mittaavat muuttujat standardoitiin luokka-asteittain, minkä jälkeen muuttujista muodostettiin keskiarvomuuttuja. Cronbachin alfa muodostetulle lukusujuvuuden keskiarvomuuttujalle oli .908, joka on varsin korkea.

## 2.3 Aineiston analyysi

Aineiston analyysi suoritettiin SPSS Statistics 24 -ohjelmalla. Ensimmäisessä tutkimuskysymyksessä tarkasteltiin, missä määrin 2.-5. luokkalaisilla oppilailla esiintyy lukemisahdistusta. Analyysiin otettiin mukaan kaikki oppilaat, jotka olivat vastanneet ahdistusta mittaaviin väittämiin. Jokaista lukemisahdistusta mittaavaa väittämää tutkittiin erikseen. Tässä analyysissä tarkasteltiin sitä, kuinka moni oppilaista oli arvioinut lukemisen tilanteiden ahdistuksen väittämässä "totta" tai "jonkin verran totta". Vertailun vuoksi myös matematiikka-ahdistusta koskevia väittämiä tarkasteltiin samalla tavalla Sorvon (2017) tutkimusta mukailleen. Lisäksi tutkittiin, miten paljon tytöillä ja pojilla sekä eri luokka-asteilla esiintyi matematiikka- ja lukemisahdistusta. Erojen vertailuun käytettiin ristiintaulukointia.

Toisessa tutkimuskysymyksessä haluttiin tutkia, ovatko lukemisahdistus ja matematiikka-ahdistus yhteydessä toisiinsa. Tutkimiseen päädyttiin käyttämään Pearsonin korrelaatiokerrointa, sillä lukemisahdistuksesta ja matematiikka-ahdistuksesta muodostetut keskiarvomuuttujat olivat tarpeeksi normaalisti jakautuneita ja lisäksi muuttujat olivat järjestysasteikollisia. Lisäksi ristiintaulukoinnin avulla tarkasteltiin, olivatko samat oppilaat kokeneet ahdistusta sekä lukemisessa että matematiikassa. Lukemisahdistuksen keskiarvomuuttujan perusteella oppilaat jaettiin kahteen ryhmään, niihin, jotka kokevat ahdistusta ja niihin, jotka eivät koe ahdistusta. Kolmiportaisella Likert-asteikolla mitatun keskiarvomuuttujan mukaan yli arvon 2 saaneet katsottiin ahdistuneeksi ja arvot alle 2 ei-ahdistuneeksi. Myös matematiikka-ahdistus jaettiin samoin perustein ahdistuneisiin ja ei-ahdistuneisiin. Tämän jälkeen tarkasteltiin ristiintaulukoinnin avulla, kuinka moni lukemisessa ahdistuneista oli raportoinut ahdistusta myös matematiikka-ahdistusta koskevissa väittämässä ja kuinka moni matematiikassa ahdistuneista raportoi ahdistusta myös lukemisessa.

Kolmantena selvitettiin, miten lukemisahdistus selittää lukusujuvuutta, kun matematiikka-ahdistus on kontrolloitu. Tätä selvitettiin käyttämällä hierarkista regressioanalyysiä. Selitettävänä muuttujana analyysissä oli lukusujuvuus

ja selittävinä muuttujina matematiikka-ahdistus ja lukemisahdistus. Hierarkkisen regressioanalyysin ensimmäisellä askeleella malliin lisättiin matematiikka-ahdistus. Toisella askeleella analyysiin lisättiin lukemisahdistus. Tavoitteena oli tarkastella sitä, missä määrin lukemiselle ominainen ahdistus selittää lukusujuvuutta.

Neljäntenä tutkimuskysymyksenä haluttiin selvittää, ovatko sukupuoli ja luokka-aste yhteydessä lukemisahdistukseen ja matematiikka-ahdistukseen. Analyysissä hyödynnettiin monimuuttujaista varianssianalyysia (MANOVA), jossa selitettävänä muuttujina olivat lukemisahdistus ja matematiikka-ahdistus ja selittävinä muuttujina sukupuoli ja luokka-aste.

## 3 TULOKSET

### 3.1 Lukemisahdistuksen esiintyvyys 2.-5. luokkalaisilla oppilailla

Ensimmäisenä haluttiin tarkastella, missä määrin 2.-5. luokkalaiset oppilaat arvioivat kokevansa lukemisahdistusta. Tulokset on esitetty Taulukossa 2. Oppilaista 7,7 prosenttia raportoi ahdistusta väittämässä "Ahdistun, kun aloitan lukemisen". Sen sijaan 9,7 prosenttia oppilaista raportoi ahdistusta väittämässä "Tunnen kehossani jännitystä, kun minun pitää lukea". Eniten ahdistusta raportoitiin väittämässä "Ahdistun, kun tiedän, että joudun lukemaan ääneen". Tässä väittämässä ahdistusta raportoi 16,1 prosenttia oppilaista.

Vertailun vuoksi tarkasteltiin myös matematiikassa koettua ahdistusta. Oppilaista 8,9 prosenttia raportoi matematiikka-ahdistusta väittämässä "Tunnen kehossani jännitystä, kun minun pitää tehdä matematiikan tehtäviä". Oppilaista 9,2 prosenttia raportoi ahdistusta väittämässä "Ahdistun, kun alan tehdä matematiikan tehtäviä". Lisäksi 18,9 prosenttia oppilaista raportoi ahdistusta väittämässä "Ahdistun, kun joudun vastaamaan matematiikan tunnilla". Tulokset osoittivat, että hieman suurempi prosenttiosuus lapsista raportoi matematiikka-ahdistusta enemmän kuin lukemisahdistusta.

**Taulukko 2.** Oppilaiden arvioima ahdistuksen määrä väittämäkohtaisesti (N = 1383).

Väittämä	Kaikki %	Sukupuoli			Luokka					x <sup>2</sup> (df)
		Tytöt %	Pojat %	x <sup>2</sup> (df)	2. %	3. %	4. %	5. %		
Ahdistun, kun tiedän, että joudun lukemaan ääneen tunnilla.	16,1	17,8	14,5	2,6(2)	20,4	18,0	14,0	13,2	12,1(6)	
Ahdistun, kun aloitan lukemisen.	7,7	6,9	8,4	1,2(2)	11,2	9,0	6,4	5,2	11,8(6)	
Tunnen kehossani jännitystä, kun minun pitää lukea.	9,7	9,7	9,8	2,4(2)	15,5	11,4	6,6	7,6	23,3**(6)	
Ahdistun, kun joudun vastaamaan matematiikan tunnilla.	18,9	20,9	17,1	3,0(2)	23,1	21,5	17,3	14,6	21,5**(6)	
Ahdistun, kun alan tehdä matematiikan tehtäviä.	9,2	9,2	9,2	0,0(2)	16,7	11,3	7,8	3,5	29,9***(6)	
Tunnen kehossani jännitystä, kun minun pitää tehdä matematiikan tehtäviä.	8,9	8,7	9,1	0,8(2)	13,7	10,7	6,9	5,6	16,4*(6)	

Huom. \* $p < .05$ ; \*\* $p < .01$ ; \*\*\* $p < .001$ . Tässä taulukossa ahdistuksen määrä = vastaukset kohdissa totta/jonkin verran totta.

Lisäksi ristiintaulukoinnin avulla tarkasteltiin lukemisahdistuksen koettuja sukupuoli- ja luokkaeroja. Tulokset ristiintaulukoinnista on esitetty Taulukossa 2. Ristiintaulukoinnin perusteella tytöt ja pojat eivät eronneet toisistaan lukemis- ja matematiikka-ahdistusta koskevissa väittämässä. Luokka-asteet sen sijaan erosivat yhdessä lukemisahdistuksen väittämässä ”Tunnen kehossani jännitystä, kun minun pitää lukea” niin, että toisluokkalaiset raportoivat ahdistusta eniten ja neljäsluokkalaiset vähiten. Eri luokat erosivat myös matematiikka-ahdistuksessa niin, että jokaisessa väittämässä toisluokkalaiset raportoivat ahdistusta eniten ja viidesluokkalaiset vähiten.

### **3.2 Lukemisahdistuksen ja matematiikka-ahdistuksen välinen yhteys**

Toisena tutkimuskysymyksenä selvitettiin, onko lukemisahdistuksen ja matematiikka-ahdistuksen välillä yhteyttä. Yhteyden tarkastelussa käytettiin matematiikka-ahdistuksesta ja lukemisahdistuksesta muodostettuja keskiarvomuuttujia. Lukemisahdistus ja matematiikka-ahdistus olivat yhteydessä toisiinsa ( $r = .680$ ,  $p < .001$ ). Mitä enemmän oppilailla esiintyi lukemisahdistusta, sitä enemmän heillä esiintyi myös matematiikka-ahdistusta. Lisäksi ristiintaulukoinnilla tarkasteltiin, kokivatko samat oppilaat ahdistusta sekä lukemisessa että matematiikassa. Tulokset ristiintaulukoinnista on esitetty Taulukossa 3.



**Taulukko 3.** Osuudet oppilaista, jotka raportoivat (vastasivat väittämiin totta tai jonkin verran totta) ja eivät raportoineet (vastasivat väittämiin ei totta, ei juurikaan totta tai siltä väliltä) matematiikka- ja lukemisahdistusta (N = 1251).

	Ei lukemisahdistusta %	Lukemisestä ahdistuneet %	Yhteensä %
Ei matematiikkaahdistusta %	65,9	7,4	73,3
Matematiikasta ahdistuneet %	9,0	17,7	26,7
Yhteensä %	74,9	25,1	100,0

Tulokset osoittivat, että 65,9 prosenttia tutkittavista oli sellaisia, jotka eivät raportoineet keskiarvojen perusteella lukemisahdistusta tai matematiikka-ahdistusta ( $\chi^2(1) = 198,41, p < .001$ ). Noin 7 prosenttia oppilaista koki vain lukemisahdistusta, kun taas pelkkää matematiikka-ahdistusta koki noin 9 prosenttia oppilaista. Sen sijaan sekä lukemis- että matematiikka-ahdistusta raportoi noin 18 prosenttia oppilaista.

### 3.3 Lukemisahdistuksen yhteys lukusujuvuuteen

Kolmantena tutkimuskysymyksenä selvitettiin, miten lukemisahdistus selittää lukusujuvuutta, kun matematiikka-ahdistus on kontrolloitu. Analyysiin käytettiin ensin Pearsonin korrelaatiokerrointa ja sitten hierarkkista regressioanalyysiä. Muuttujien väliset Pearsonin korrelaatiokertoimet on esitetty Taulukossa 4. Matematiikka-ahdistuksesta muodostettu keskiarvomuuttuja oli negatiivisesti yhteydessä lukusujuvuuteen ( $r = -.098, p < .001$ ). Mitä enemmän oppilailla esiintyi matematiikka-ahdistusta, sitä heikompi heidän lukusujuvuutensa oli. Myös lukemisahdistuksesta muodostettu keskiarvomuuttuja oli negatiivisesti yhteydessä lukusujuvuuteen ( $r = -.117, p < .001$ ). Tulokset osoittivat, että mitä enemmän oppilailla esiintyi lukemisahdistusta, sitä heikompi heidän lukusujuvuutensa oli.

**Taulukko 4.** Tutkimuksessa käytettyjen muuttujien keskinäiset Pearsonin korrelaatiot (N = 1193).

	1.	2.	3.
1. Lukusujuvuus	1		
2. Matematiikka-ahdistus	-.10**	1	
3. Lukemisahdistus	-.12***	.68***	1
<i>Ka</i>	0.01	1.50	1.45
<i>Kh</i>	0.91	0.55	0.91

Huom. \* $p < .05$ ; \*\* $p < .01$ ; \*\*\* $p < .001$ .

Hierarkkisen regressioanalyysin ensimmäisellä askeleella analyysiin lisättiin matematiikka-ahdistus ja toisella askeleella lukemisahdistus. Tulokset hierarkkisesti regressioanalyysistä on esitetty Taulukossa 5. Tulokset osoittivat, että matematiikka-ahdistus ja lukemisahdistus olivat yhteydessä lukusujuvuuteen. Selitysaste oli ensimmäisellä askeleella 1,0 prosenttia ja toisella 1,4 prosenttia.

**Taulukko 5.** Matematiikka-ahdistuksen ja lukemisahdistuksen yhteydet lukusujuvuuteen (N = 1193).

Selittävät muuttujat	Lokusujuvuus		
	$\beta$	$R^2$	$\Delta R^2$
<b>Askel 1:</b>		.010**	.010**
Matematiikka-ahdistus	-.098**		
<b>Askel 2:</b>		.014*	.005*
Matematiikka-ahdistus	-.033		
Lukemisahdistus	-.095*		
Lopullinen malli F(df)	(2, 1190) = 8.6***		

Huom. \* $p < .05$ ; \*\* $p < .01$ ; \*\*\* $p < .001$ .  $\beta$ =standardoitu regressiokerroin;  $R^2$ =estimoidun mallin selitysaste,  $\Delta R^2$ =Selitysasteen ( $R^2$ ) muutos, kun kaikki askeleen muuttujat ovat mukana.

### 3.4 Sukupuolen ja luokka-asteen yhteys lukemisahdistukseen ja matematiikka-ahdistukseen

Neljäntenä tutkimuskysymyksenä tarkasteltiin, ovatko sukupuoli ja luokka-aste yhteydessä matematiikka-ahdistukseen ja lukemisahdistukseen. Muuttujien keskiarvot ja keskihajonnat on esitetty Taulukossa 6. Monimuuttujaisen varianssi-analyysin tulosten mukaan sukupuolen ja luokka-asteen yhdysvaikutus ei ollut merkitsevä ahdistukselle. Tytöt ja pojat eivät eronneet toisistaan lukemisahdistuksessa ja matematiikka-ahdistuksessa. Myöskään eri luokka-asteet eivät eronneet toisistaan ahdistuksessa tilastollisesti merkitsevästi.

**Taulukko 6.** Lukemisahdistuksen ja matematiikka-ahdistuksen keskiarvot ja keskihajonnat sukupuolittain ja luokka-asteittain (N = 1251).

	Lukemisahdistus		Matematiikka-ahdistus	
	<i>Ka</i>	<i>Kh</i>	<i>Ka</i>	<i>Kh</i>
Tyttö	1.46	0.58	1.51	0.56
Poika	1.45	0.57	1.49	0.54
2. luokka	1.46	0.62	1.51	0.61
3. luokka	1.49	0.61	1.55	0.59
4. luokka	1.43	0.53	1.47	0.52
5. luokka	1.42	0.52	1.43	0.48

*Huom.* *Ka* = keskiarvo. *Kh* = keskihajonta

## 4 POHDINTA

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli tarkastella, missä määrin 2.–5. luokkalailla suomalaisilla oppilailla esiintyy lukemisahdistusta. Lisäksi tutkimuksessa haluttiin selvittää, ovatko lukemisahdistus ja matematiikka-ahdistus yhteydessä toisiinsa ja esiintyykö samoilla oppilailla sekä lukemisahdistusta että matematiikka-ahdistusta. Kolmantena tutkimuskysymyksenä selvitettiin, miten lukemisahdistus selittää lukusujuvuutta, kun matematiikka-ahdistus on kontrolloitu. Vielä lopuksi haluttiin tarkastella, ovatko sukupuoli ja luokka-aste yhteydessä lukemis- ja matematiikka-ahdistukseen.

Koska lukemisahdistusta ei ole aiemmin juuri tutkittu, yksi tämän tutkimuksen tarkoitus oli selvittää, esiintyykö sitä ylipäätään 2.–5. luokkien oppilailla. Matematiikka-ahdistuksen olemassaolo tiedostetaan jo, vaikka tutkimus siitäkin on varsin tuoretta. Tässä tutkimuksessa lukemisahdistusta todettiin esiintyvän jo nuorilla, vasta toisella luokalla olevilla lapsilla. Tämän tutkimuksen tulokset osoittivat, että oppilaiden raportoima ahdistus vaihteli väittämästä riippuen 7,7 ja 16,1 prosentin välillä. Vähiten ahdistusta raportoitiin väittämässä ”Ahdistun, kun aloitan lukemisen” ja eniten väittämässä ”Ahdistun, kun tiedän, että joudun lukemaan ääneen”. Väittämässä ”Tunnen kehossani jännitystä, kun minun pitää lukea” oppilaista 9,7 prosenttia raportoi ahdistusta.

Vertailun vuoksi tutkittiin, miten paljon matematiikka-ahdistusta esiintyy samoilla oppilailla. Väittämästä riippuen matematiikka-ahdistusta raportoitiin 8,9 ja 18,9 prosentin välillä. Näin ollen voidaan todeta, että hieman suurempi prosenttiosuus lapsista raportoi matematiikka-ahdistusta enemmän kuin lukemisahdistusta. Vähiten matematiikka-ahdistusta raportoitiin väittämässä ”Tunnen kehossani jännitystä, kun minun pitää tehdä matematiikan tehtäviä” ja eniten väittämässä ”Ahdistun, kun joudun vastaamaan matematiikan tunnilla”.

Ristiintaulukoinnilla tarkasteltiin väittämittäin, missä määrin tytöt ja pojat sekä eri luokka-asteilla olevat oppilaat raportoivat lukemis- ja matematiikka-ahdistusta. Tytöt ja pojat eivät eronneet toisistaan tilastollisesti merkitsevästi luke-

mis- tai matematiikka-ahdistuksessa. Sen sijaan eri luokka-asteilla olevat oppilaat erosivat toisistaan. Nuoremmat oppilaat raportoivat vanhempia enemmän ahdistusta yhdessä lukemisahdistuksen väittämässä ("Tunnen kehossani jännitystä, kun minun pitää lukea") ja kaikissa matematiikka-ahdistuksen väittämissä.

Lukemisahdistuksen ja matematiikka-ahdistuksen yhteyttä tarkasteltaessa todettiin, että lukemisahdistus oli positiivisesti yhteydessä matematiikka-ahdistukseen. Mitä enemmän oppilailla esiintyi lukemisahdistusta, sitä enemmän heillä esiintyi myös matematiikka-ahdistusta. Tulokset osoittivat, että tutkittavista noin 9 prosenttia koki pelkkää matematiikka-ahdistusta ja noin 7 prosenttia koki pelkkää lukemisahdistusta. Sen sijaan noin 18 tutkittavista koki sekä lukemis- että matematiikka-ahdistusta.

Kolmantena selvitettiin, miten lukemisahdistus selittää lukusujuvuutta, kun matematiikka-ahdistus on kontrolloitu. Lukemisahdistuksen yhteyttä lukusujuvuuteen tarkasteltiin ensin Pearsonin korrelaatiokerroimen avulla ja tämän jälkeen hierarkkisella regressioanalyysillä. Pearsonin korrelaatiokerroin osoitti, että lukemisahdistus oli negatiivisesti yhteydessä lukusujuvuuteen. Mitä enemmän oppilailla esiintyi lukemisahdistusta, sitä heikompi heidän lukusujuvuutensa oli. Myös matematiikka-ahdistuksen yhteyttä lukusujuvuuteen haluttiin tarkastella, sillä haluttiin selvittää, onko ahdistus juuri lukemisen taidolle spesifiä. Matematiikka-ahdistus oli yhteydessä lukusujuvuuteen, mutta selitysasaste jäi varsin pieneksi. Varsinaiseen analyysiin käytettiin hierarkkista regressioanalyysia. Ensimmäisellä askeleella analyysiin lisättiin matematiikka-ahdistus ja toisella askeleella lukemisahdistus. Tulokset osoittivat, että matematiikka-ahdistus ja lukemisahdistus olivat yhteydessä lukusujuvuuteen ja selitysasaste ensimmäisellä askeleella oli 1,0 prosenttia ja toisella askeleella 1,4 prosenttia. Selitysasasteet jäivät varsin pieniksi, vaikka sekä matematiikka-ahdistus että lukemisahdistus olivat yhteydessä lukusujuvuuteen.

Neljännessä tutkimuskysymyksessä selvitettiin sukupuolen ja luokka-asteen yhteyttä lukemisahdistukseen ja matematiikka-ahdistukseen. Sukupuolen ja luokka-asteen yhdysvaikutus ei ollut tilastollisesti merkitsevä. Myöskään suku-

puoli ei ollut yhteydessä lukemis- ja matematiikka-ahdistukseen. Lisäksi todettiin, että eri luokka-asteet eivät eronneet toisistaan tilastollisesti merkitsevästi lukemisahdistuksessa ja matematiikka-ahdistuksessa.

Lukemisahdistuksen yleisyyttä ei ole aiemmin tutkittu, mutta tämän tutkimuksen tulosten valossa se näyttää jopa olevan melko yleistä. Tässä tutkimuksessa lukemisahdistusta todettiin esiintyvän jo 2. luokkalaisilla tutkittavilla. Myös matematiikka-ahdistusta esiintyy jo toisluokkalaisilla lapsilla (Sorvo ym., 2017). Tässä tutkimuksessa onkin käytetty osittain samaa aineistoa kuin Sorvon ja hänen kollegoidensa tutkimuksessa, joten tämän tutkimuksen tuloksia onkin mielekästä tarkastella suhteessa edellä mainitun tutkimuksen tuloksiin. On mielenkiintoista, että vasta koulutaipaleen alussa olevat lapset kokevat ahdistusta.

Tässä tutkimuksessa ahdistusta raportoitiin eniten ääneen lukemisen yhteydessä. Tämä voi viitata siihen, että lukeminen itsessään ei ahdistaa oppilaita niin paljoa kuin se, että oppilaan pitää lukea muiden edessä ääneen. Myös matematiikassa oppilaat raportoivat ahdistusta enemmän siitä, että heidän pitää vastata muiden edessä. Tämän perusteella voidaankin pohtia, voisiko lukemis- ja matematiikka-ahdistukseen vaikuttaa myös yleisempi esiintymiseen perustuva ahdistus. Esimerkiksi vertaisten edessä nolostumisen on todettu olevan yksi matematiikka-ahdistuksen taustatekijä (Ashcraft ym., 2009). Tämä voi selittää sitä, että juuri muiden edessä lukemisessa tai vastaamisessa raportoitiin eniten ahdistusta. Esimerkiksi koulussa oppilaat saattavat ahdistua siitä, miten muut oppilaat suhtautuvat heidän lukemiseensa tai vastaamiseensa. Myös luokan ja koulun ilmapiirillä voi olla merkitystä. Voisi olla mahdollista, että turvallisessa ilmapiirissä vastaaminen muiden edessä ahdistaa vähemmän.

Tämän tutkimuksen perusteella lukemisahdistusta raportoitiin melkein yhtä paljon kuin matematiikka-ahdistusta. Sorvo kollegoineen (2017) esittää, että matematiikka-ahdistus vaihtelee 8,8 ja 27,4 prosentin välillä, kun matematiikka-ahdistuksen yleisyyttä tutkittiin samalla tavalla, kuin tässä tutkimuksessa, mutta osittain eri muuttujin. Ashcraft kollegoineen (2009) on taas todennut, että korkea matematiikka-ahdistusta on jopa 17 prosentilla ihmisistä. Tämä tutkimus tukee näitä tuloksia siitä, että matematiikka-ahdistus vaikuttaa olevan melko

yleistä. Lisäksi tämä tutkimus toi uutta tietoa lukemisahdistuksen yleisyydestä. On mielenkiintoista, että vaikka lukemisahdistusta ja matematiikka-ahdistusta raportoitiin lähes yhtä paljon, tiedetään matematiikka-ahdistuksesta huomattavasti enemmän.

Tässä tutkimuksessa ristiintaulukointi osoitti, etteivät tytöt ja pojat eronneet toisistaan lukemis- tai matematiikka-ahdistuksessa, kun yhteyksiä tarkasteltiin väittämittäin. Tulos on mielenkiintoinen, sillä ahdistuksessa on usein löydetty sukupuolieroja (esim. Sahu & Jha, 2015). On myös mielenkiintoista pohtia sukupuolieroja vuoden 2018 PISA-tuloksien valossa. PISA 2018 -tulokset osoittivat, että Suomessa tyttöjen ja poikien erot lukutaidossa ovat suuria moniin muihin OECD-maihin verrattuna (Leino ym., 2019). Vaikka sukupuolierot lukutaidossa ovat suuria, ei lukemisahdistuksessa näytä silti olevan eroja. Ahdistus ja heikommät taidot ovat usein yhteydessä toisiinsa (Grills ym., 2014), joten myös lukemisahdistuksessa olisi voinut olettaa löytyvän eroja tyttöjen ja poikien välillä.

Luokka-asteet sen sijaan erosivat tässä tutkimuksessa toisistaan matematiikka-ahdistuksessa väittämittäin tarkasteltuna. Tulos oli odotettava, sillä Sorvo kollegoinee (2017) on tutkinut saman aineiston avulla matematiikka-ahdistuksen yhteyttä luokka-asteeseen, ja todennut, että nuoremmat oppilaat kokivat matematiikka-ahdistusta vanhempia enemmän. Kiinnostavaa on kuitenkin, että lukemisahdistuksessa luokka-aste ei näytä olevan merkitsevä muissa kuin yhdessä väittämässä.

On perusteltua pohtia, miksi eri luokilla olevat oppilaat eroavat toisistaan matematiikka-ahdistuksessa enemmän kuin lukemisahdistuksessa. Tähän voisi vaikuttaa esimerkiksi se, että matematiikassa uudet taidot kehittyvät jo opittujen taitojen päälle (Entwisle & Alexander, 1990). Matematiikassa opittavaa sisältöä tulee siis koko ajan enemmän ja myös aiemmin opitut asiat on osattava pitää muistissa. Lukemisessa uusia sisältöjä ei taas tule samalla tavalla, mikä voisi kenties vaikuttaa siihen, että luokka-asteiden välillä ei ole eroa lukemisessa.

Tämän tutkimuksen tulokset vahvistivat aiempaa tutkimustietoa siitä, että matematiikka-ahdistus on yhteydessä myös muihin ahdistuksen muotoihin (Ashcraft, 2002; Ashcraft ym., 2009), sillä lukemisahdistuksen ja matematiikka-

ahdistuksen todettiin olevan voimakkaasti yhteydessä toisiinsa. Lisäksi aiemmin on todettu, että huolen tunteet matematiikassa ja lukutaitoa mittaavissa tehtävissä ovat yhteydessä toisiinsa (Punaro & Reeve, 2012). Koska huolen tunteminen liittyy usein myös ahdistukseen, näyttää tämä tutkimus olevan linjassa edellä mainittujen tutkimustulosten kanssa.

Matematiikka-ahdistusta on yleisesti pidetty hyvin spesifinä ahdistuksen muotona huolimatta siitä, että sillä on jonkinlainen yhteys muihin ahdistuksen muotoihin (Ashcraft ym., 2009; Ashcraft & Moore, 2009; Lukowski ym., 2016; Piz-zie & Kraemer, 2018). Tässä tutkimuksessa lukemisahdistuksen ja matematiikka-ahdistuksen välillä todettiin olevan voimakas yhteys. Lukemis- ja matematiikka-ahdistus siis vaikuttavat olevan yhteydessä toisiinsa ja ne vaikuttavat ainakin osittain esiintyvän samanaikaisesti osalla oppialaista. Tämä viittaa siihen, ettei ahdistus välttämättä olisikaan täysin spesifiä tietylle taidolle, kuten matematiikalle. Toisaalta taas juuri lukemis- ja matematiikka-ahdistuksen yhteyttä ei ole ennen tutkittu näillä käsitteillä, vaan usein tutkimuksissa matematiikka-ahdistusta on verrattu esimerkiksi testiahdistukseen tai yleiseen ahdistukseen ja aiempaa tutkimusta juuri lukemisahdistuksen ja matematiikka-ahdistuksen käsitteillä ei ole. Näin ollen tämä tutkimus toi myös uutta tietoa.

Lukemis- ja matematiikka-ahdistuksen samanaikaiseen esiintymiseen saattaa vaikuttaa se, että myös lukemisen ja matematiikan haasteita on todettu usein esiintyvän samanaikaisesti (Moll, Kunze, Neuhoff, Bruder & Schulte-Körne, 2014). Tällä tarkoitetaan sitä, että usein samoilla oppilailla esiintyy haasteita sekä matematiikassa, että lukemisessa. Sekä lukemisessa että matematiikassa haasteiden on todettu olevan yhteydessä ahdistukseen. Kun haasteita esiintyy samanaikaisesti, on loogista, että myös ahdistusta voisi esiintyä samanaikaisesti näissä taidoissa.

Tämä tutkimus osoitti, että lukemisahdistus on yhteydessä heikompaan lukusujuvuuteen. Vaikka selitysasteet jäivät pieniksi, tutkimustulokset tukevat teoriaa siitä, että lukemisen haasteet olisivat yhteydessä lukemisahdistukseen (Sainio ym., 2019; Tsovil, 2004). Lisäksi lukemisahdistuksen ja matematiikka-ah-



distuksen voidaan ajatella olevan samankaltaisia, ja myös matematiikka-ahdistuksen on todettu olevan yhteydessä taitoihin. Sorvo kollegoineen (2017) on todennut, että matematiikka-ahdistus on yhteydessä heikompiin matematiikan taitoihin. Myös useat muut tutkimukset ovat osoittaneet, että matematiikka-ahdistus on yhteydessä heikompiin matematiikan taitoihin (esim. Cargnelutti ym., 2017; Lauer ym., 2018; Vukovic ym., 2013). Kuitenkin se, että selitysasteet jäivät niin pieniksi viittaa siihen, että ahdistus ei vaikuta olevan kovin merkittävä tekijä lukusujuvuuden kannalta, vaan monet muut tekijät selittävät lukusujuvuutta enemmän.

Sukupuolen ja luokka-asteen yhteyttä sekä matematiikka- että lukemisahdistukseen ei ole tutkittu ennen samaan aikaan, joten tämä tutkimus toi uutta tietoa. Tässä tutkimuksessa todettiin, ettei sukupuoli ole yhteydessä lukemis- ja matematiikka-ahdistukseen. Myöskään aiemmissa tutkimuksissa ei ole löydetty sukupuolieroja lukemisahdistuksessa (Katrancı ja Kuşdemir, 2016), mikä tukee tämän tutkimuksen tuloksia. Toisaalta lukemisahdistuksen sukupuolieroja ei ole tutkittu vielä tarpeeksi, joten tämä tutkimus toi uutta tietoa.

Tämän tutkimuksen tulokset ovat ristiriidassa joidenkin aiempien tutkimustulosten kanssa siitä, että tytöt kokevat matematiikka-ahdistusta poikia enemmän (Hill ym., 2016; Lauer ym., 2018; Sorvo ym., 2017). Toisaalta aiemmissa tutkimuksissa on saatu myös sellaisia tuloksia, joiden mukaan tytöt ja pojat eivät eroa toisistaan matematiikka-ahdistuksen suhteen (Erturan & Jansen, 2015; Schleepen & Van Mier, 2016), mitä tämäkin tutkimus tukee.

Tässä tutkimuksessa myöskään luokka-aste ei ollut yhteydessä lukemis- ja matematiikka-ahdistukseen. Luokka-asteen yhteyttä lukemisahdistukseen ei ole tutkittu aiemmin, joten tämä tutkimus antoi uutta tietoa. Siitä huolimatta aiemmissa tutkimuksissa on todettu, että lukemisen asenteet ovat positiivisempia nuorilla oppilailta (Kush & Watkins, 1996; McKenna ym., 1995; Sainsbury & Schagen, 2004). Toisaalta asenteita on mitattu hyvin eri tavoin aiemmissa tutkimuksissa, eikä niitä siksi voi verrata suoraan ahdistukseen. Edellä mainituissa tutkimuksissa asenteita on mitattu esimerkiksi lukemisesta pitämistä (Sainsbury &

Schagen, 2004) ja kysymällä, kuinka mieluisaksi tai epämieluisaksi tutkittava kokee erilaiset lukemiseen liittyvät tilanteet (Kush & Watkins, 1996; McKenna, 1995).

Useat aiemmat tutkimukset ovat osoittaneet, että matematiikka-ahdistusta esiintyy enemmän vanhemmilla kuin nuoremmilla oppilailla (esim. Erdem, 2017; Wigfield & Meece, 1988), jolloin tämän tutkimuksen tulokset eivät ole yhteneviä näiden tutkimustulosten kanssa. Toisaalta myös osa aiemmista tutkimuksista osoittaa, että nuoremmat oppilaat kokevat matematiikka-ahdistusta vanhempia enemmän (Sorvo ym., 2017; Sorvo ym., 2019). Mielenkiintoista on, että edellä mainituissa tutkimuksissa on ollut osittain sama aineisto kuin tässä tutkimuksessa. Erot Sorvon ja hänen kollegoidensa tutkimuksiin johtunevatkin siitä, että tässä tutkimuksessa analyysissä huomioitiin samaan aikaan myös lukemisahdistus. On myös huomioitava, että tässä tutkimuksessa käytettiin osin eri muuttujia kuin Sorvon ja hänen kollegoidensa (2017) tutkimuksessa, mikä selittää eriäviä tuloksia.

Lisäksi tämän tutkimuksen ensimmäisessä tutkimuskysymyksessä eri luokka-asteiden oppilaiden todettiin eroavan matematiikka-ahdistuksessa, kun lukemisahdistusta ei huomioitu ja matematiikka-ahdistusta tarkasteltiin väittämättäin. On siis mahdollista, että luokka-aste on kuitenkin yhteydessä matematiikka-ahdistukseen.

Tämä tutkimus vahvisti osin aiempia tutkimustuloksia, mutta myös eroavaisuuksia löytyi jonkin verran. Kaiken kaikkiaan tutkimus tuotti kuitenkin uutta tietoa lukemisahdistuksesta, mikä on tärkeää, sillä tällä hetkellä tietämys lukemisahdistuksesta on varsin rajallista. Vaikka aihetta ei ole aiemmin tutkittu, lukemisahdistus näyttää olevan samalla tavalla olemassa oleva ilmiö kuin matematiikka-ahdistus.

Tähän tutkimukseen voi olettaa liittyvän joitakin rajoituksia. Tämän tutkimuksen osallistujajoukko oli melko suuri, mikä parantaa tutkimuksen luotettavuutta. Maantieteellisesti aineisto kerättiin kuitenkin melko pieneltä alueelta. Näin ollen onkin mahdollista, että tulokset olisivat olleet erilaisia, mikäli aineisto

olisi kattanut esimerkiksi koko Suomen alueen. Kuitenkin yleisesti Suomessa alueiden väliset erot ovat usein pieniä. Toisaalta myös se, että tutkimus tehtiin juuri Suomessa, saattaa vaikuttaa tulosten yleistettävyyteen. Matematiikka-ahdistusta koetaan eniten Aasiassa ja vähiten Länsi-Euroopan maissa (Luttenberger, Wimmer & Paechter, 2018), mistä syystä aiempien tutkimusten tulokset saattavatkin erota tämän tutkimuksen tuloksista.

Tutkittavien nuori ikä saattaa heikentää tulosten luotettavuutta. Nuorimmat tutkittavista olivat vasta 2. luokkalaaisia, ja heidän saattaa olla haastavaa arvioida esimerkiksi omaa ahdistuksensa määrää. Lisäksi nuorten oppilaiden saattaa joskus olla vaikea keskittyä pidemmän aikaa testaustilanteisiin. Tutkittavien luokkajakauma oli myös melko epätasainen, sillä kolmasluokkalaaisia osallistui tutkimukseen huomattavasti eniten ( $n = 489$ ), kun taas toisluokkalaaisia osallistui vähiten ( $n = 213$ ). Tutkittavien nuoren iän lisäksi myös esimerkiksi osallistujien vireytys on saattanut vaikuttaa siihen, miten he ovat tutkimuskysymyksiin vastanneet. Mikäli testaustilanteissa esiintyi häiriöitä tai keskeytyksiä, se on saattanut vaikuttaa tutkimuksen luotettavuuteen.

Lisäksi tässä tutkimuksessa ahdistusta mittaavissa väittämässä hyödynnettiin 7-portaista Likert-asteikkoa ja näin ollen oppilaiden on voinut olla haastavaa arvioida ahdistuksen määrää juuri oikeaksi, kun vaihtoehtoja on ollut paljon. Vähemmällä vaihtoehdoilla saattaa olla helpompaa arvioida realistisesti ahdistuksen määrää. Toisaalta taas lomakkeet sisälsivät myös harjoituskysymyksiä, joissa oppilaat saivat harjoitella vastaamista, jolloin varsinaisiin kysymyksiin vastaaminen on voinut olla helpompaa.

Matematiikka-ahdistusta on mitattu aiemmissa tutkimuksissa useilla eri tavoilla, mikä voi osin selittää poikkeavia tuloksia. Tässä tutkimuksessa käytetyt muuttujat sisälsivät tietoa matematiikan ja lukemisen tilanteisiin liittyvästä ahdistuksesta. Aiemmissä tutkimuksissa ahdistusta on tutkittu hyvin eri tavoin. Esimerkiksi Sorvo kollegoineen (2017) on jakanut matematiikka-ahdistuksen tilanteiden ja epäonnistumisen ahdistukseen. Sen sijaan esimerkiksi Cargnelutti kollegoineen (2017) on tutkinut matematiikka-ahdistusta, jota esiintyy matematiikan ongelmia ratkaistaessa. Koska matematiikka-ahdistusta on mitattu hyvin

eri tavoin eri tutkimuksissa, aiemmat tutkimustulokset saattavat erota tämän tutkimuksen tuloksista. Lisäksi tässä tutkimuksessa keskiarvomuuttujat muodostettiin vain kolmesta väittämästä, mikä on melko vähän.

Tutkimukseen osallistuvien taustatiedot jätettiin huomioimatta tässä tutkimuksessa. Esimerkiksi oppilaiden perheiden sosioekonomista asemaa ei huomioitu tässä tutkimuksessa mitenkään. Sosioekonomisen aseman on todettu olevan yhteydessä oppilaan koulusuoriutumiseen (Sirin, 2005). Jatkossa olisikin mielenkiintoista selvittää, miten perheen sosioekonominen asia on yhteydessä esimerkiksi lukemisahdistukseen.

Tutkimusta tehdessä nousi esille myös joitakin jatkotutkimushaasteita. Etenkin lukemisahdistusta on tutkittu vielä vasta hyvin vähän, minkä vuoksi tuore tutkimus siitä olisikin tarpeellista. Tämän tutkimuksen perusteella lukemisahdistus on melko yleistä, joten uusi tutkimus olisi perusteltua. Lisäksi monet lukemisahdistukseen liittyvät tutkimukset koskevat vieraalla kielellä lukemista. Kuitenkaan nämä tulokset eivät ole verrattavissa äidinkielellä lukemiseen (Yamashita, 2004), joten tutkimusta lukemisahdistuksesta tarvitaan lisää.

Lukemisahdistuksesta ja matematiikka-ahdistuksesta tarvitaan lisää tutkimustietoa, jotta esimerkiksi opettajat pystyvät tunnistamaan lukemisesta ja matematiikasta ahdistuneet oppilaat. Tärkeää olisi myös se, että tietoisuus ahdistuksesta lisääntyisi, jotta siihen osattaisiin myös puuttua ajoissa. Olisi myös perusteltua tutkia lisää, miten oppimiseen liittyvä ahdistus ilmenee oppilaissa ja opiskelijoissa, jotta myös opettajat osaisivat huomata ahdistuksen. Lukemis- ja matematiikka-ahdistus vaikuttavat olevan myös yleisiä ilmiöitä, joten luokassa saattaa olla useampikin oppilas, jolla esiintyy oppimiseen liittyvää ahdistusta. Opettajien olisikin tärkeää yrittää luoda positiivinen suhde lukemiseen ja matematiikkaan, jotta ahdistusta pystyttäisiin mahdollisesti ennaltaehkäisemään.

Sekä matematiikka- että lukemisahdistusta on tutkittu aiemmin enimmäkseen vanhemmilla oppilailla. Olisikin mielekästä tutkia matematiikka- ja lukemisahdistusta enemmän nimenomaan nuoremmilla oppilailla, jotta oppilaita voitaisiin tukea jo koulutaipaleen alusta lähtien. Mikäli oppilaat eivät saa tukea

ahdistukseensa, voi se pahentua, sillä osa aiemmista tutkimuksista on osoittanut ahdistuksen olevan yleisempää myöhemmällä iällä (esim. Erdem, 2017).

On myös tärkeää tutkia vielä lisää lukemisahdistuksen ja matematiikka-ahdistuksen yhteyttä toisiinsa, sillä aiemmin matematiikka-ahdistusta on varsin spesifinä ahdistuksen muotona (esim. Ashcraft ym., 2009; Ashcraft & Moore, 2009; Lukowski ym., 2016; Pizzie & Kraemer, 2018). Aiemmista tuloksista huolimatta tämä tutkimus antoi viitteitä siitä, että lukemisahdistusta ja matematiikka-ahdistusta esiintyisi samanaikaisesti ainakin osalla oppilaista. Jatkossa olisikin mielenkiintoista selvittää tarkemmin, ovatko samat oppilaat ahdistuneita sekä matematiikasta että lukemisesta.

Myös luokka-asteen ja sukupuolen yhteyttä matematiikka- ja lukemisahdistukseen tulisi tutkia lisää, sillä aiemmat tutkimustulokset ovat olleet jonkin verran ristiriidassa keskenään. Osa aiemmista tutkimuksista on osoittanut, että ahdistus kasvaa iän myötä (esim. Erdem, 2017; Lauer ym., 2018). Olisikin mielenkiintoista tutkia, vähentyisikö ahdistus, mikäli oppilaita tuettaisiin alakoulun alusta lähtien ahdistukseen liittyvien tunteiden kanssa. Olisi myös perusteltua tutkia, miten ahdistukseen liittyviä mahdollisia sukupuoli- ja luokkaeroja saataisiin kavennettua.

Tämän tutkimuksen perusteella matematiikka- ja lukemisahdistus vaikuttavat olevan melko samankaltaisia ilmiöitä. Niitä molempia esiintyy alakouluikäisillä oppilailla melko paljon. Ilmiönä matematiikka-ahdistus on kuitenkin vielä paljon tunnetumpi. Kuitenkin lukemisahdistuksen todettiin tässä tutkimuksessa olevan yhteydessä lukusujuvuuteen, joten myös lukemisahdistukseen tulisi kiinnittää huomiota esimerkiksi kouluissa. Koska matematiikka- ja lukemisahdistus vaikuttavat taitoihin ja niistä on olemassa vielä jonkin verran ristiriitoja ja tutkimusaukkoja, olisi niitä tarkoituksenmukaista tutkia vielä lisää.

## LÄHTEET

- Ashcraft, M. H. (2002). Math anxiety: Personal, educational, and cognitive consequences. *Current Directions in Psychological Science*, 11, 181-185. doi:10.1111/1467-8721.00196
- Ashcraft, M. H., Krause, J. A. & Hopko, D. R. (2009). Is math anxiety a mathematical learning disability? Teoksessa D. B. Berch & M. M. M. Mazzocco (toim.) *Why is math so hard for some children? The nature and origins of mathematical learning difficulties and disabilities*, 329-448. Baltimore: Paul H. Brookes Publishing Co.
- Ashcraft, M. H. & Moore, A. M. (2009). Mathematics anxiety and the affective drop in performance. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 27, 197-205. doi:10.1177/0734282908330580
- Baki, Y. (2017). The effect of anxiety and attitudes of secondary school students towards reading on their reading habits: A structural equation modeling. *TED EĞİTİM VE BİLİM*, 42, 371-395. doi:10.15390/EB.2017.7223
- Carey, E., Devine A., Hill F. & Szűcs, D. (2017). Differentiating anxiety forms and their role in academic performance from primary to secondary school. *PLoS One*, 12(3), 1-20. doi:10.1371/journal.pone.0174418
- Cargnelutti, E., Tomasetto, C. & Passolunghi, M. C. (2017). How is anxiety related to math performance in young students? A longitudinal study of grade 2 to grade 3 children. *Cognition and Emotion*, 31, 755-764. doi:10.1080/02699931.2016.1147421
- Capan, S. A. & Karaca, M. (2013). A comparative study of listening anxiety and reading anxiety. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 70, 1360-1373. doi:10.1016/j.sbspro.2013.01.198
- Dowker, A., Bennett, K. & Smith, L. (2012). Attitudes to mathematics in primary school children. *Child Development Research*, 2012, 1-8. doi:10.1155/2012/124939

- Dowker, A., Sarkar, A. & Looi, C. Y. (2016). Mathematics anxiety: What have we learned in 60 years? *Frontiers in Psychology*, 7.  
doi:10.3389/fpsyg.2016.00508
- Entwisle, D. R. & Alexander, K. L. (1990). Beginning school math competence: Minority and majority comparisons. *Child Development*, 61, 454-471  
doi:10.2307/1131107
- Erdem, E. (2017). A current study on grade/age and gender-related change in math anxiety. *European Journal of Education Studies*, 3, 396-413.  
doi:10.5281/zenodo.603109
- Erturan, S. & Jansen, B. (2015). An investigation of boys' and girls' emotional experience of math, their math performance, and the relation between these variables. *European Journal of Psychology of Education*, 30, 421-435.  
doi:10.1007/s10212-015-0248-7
- Finlayson, M. (2014). Addressing math anxiety in the classroom. *Improving Schools*, 17, 99-115. doi:10.1177/1365480214521457
- Frenzel, A. C., Pekrun, R. & Goetz, T. (2007). Girls and mathematics – A “hopeless” issue? A control-value approach to gender differences in emotions towards mathematics. *European Journal of Psychology of Education*, 22, 497-514. doi:10.1007/BF03173468
- Grills, A., Fletcher, J., Vaughn, S., Barth, A., Denton, C. & Stuebing, K. (2014). Anxiety and response to reading intervention among first grade students. *Child & Youth Care Forum*, 43, 417-431. doi:10.1007/s10566-014-9244-3
- Gough, P. & Tunmer, W. (1986). Decoding, reading, and reading disability. *Remedial and Special Education*, 7(1), 6-10.
- Haase, V. G., Julio-Costa, A., Pinheiro-Chagas, P., Oliveira, L. D. F. S., Micheli, L. R. & Wood, G. (2012). Math self-assessment, but not negative feelings, predicts mathematics performance of elementary school children. *Child Development Research*, 2012. doi:10.1155/2012/982672
- Hannula, M. M. & Lepola, J. (2006) Kielellisten valmiuksien yhteys oppimismotivaation kehittymiseen 5-8-vuotiailla. Teoksessa R. Rinne, M. Soininen & A. Virta (toim.), *Kohti koulua. Kielellisten, matemaattisten ja*

*motivationalisten valmiuksien kehitys*. Turku: Turun yliopiston kasvatustieteiden laitos.

- Hembree, R. (1990). The nature, effects, and relief of mathematics anxiety. *Journal for Research in Mathematics Education*, 21, 33-46. doi:10.2307/749455
- Hill, F., Mammarella, I. C., Devine, A., Caviola, S., Passolunghi, M. C. & Szűcs, D. (2016). Maths anxiety in primary and secondary school students: Gender differences, developmental changes and anxiety specificity. *Learning and Individual Differences*, 48, 45-53. doi:10.1016/j.lindif.2016.02.006
- Hooda, M. & Saini, A. (2017). Academic anxiety: An overview. *Educational Quest*, 8, 807-810. doi:10.5958/2230-7311.2017.00139.8
- Jalongo, M. & Hirsh, R. (2010). Understanding reading anxiety: New insights from neuroscience. *Early Childhood Education Journal*, 37, 431-435. doi:10.1007/s10643-010-0381-5
- Justicia-Galiano, M. J., Martín-Puga, M. E., Linares, R. & Pelegrina, S. (2017). Math anxiety and math performance in children: The mediating roles of working memory and math self-concept. *British Journal of Educational Psychology*, 87, 573-589. doi:10.1111/bjep.12165
- Katrançı, M. & Kuşdemir, Y. (2016). Anxiety and comprehension in reading: I can not find the main idea, my teacher. *TED EĞİTİM VE BİLİM*, 41(183) doi:10.15390/EB.2016.4951
- Katzir, T., Kim, Y. G. & Dotan, S. (2018). Reading self-concept and reading anxiety in second grade children: The roles of word reading, emergent literacy skills, working memory and gender. *Frontiers in Psychology*, 9. doi:10.3389/fpsyg.2018.01180
- Kush, J. C. & Watkins, M. W. (1996). Long-term stability of children's attitudes toward reading. *The Journal of Educational Research*, 89(5), 315-319. doi:10.1080/00220671.1996.9941333
- Lauer, J. E., Esposito, A. G. & Bauer, P. J. (2018). Domain-specific anxiety relates to children's math and spatial performance. *Developmental Psychology*, 54, 2126-2138. doi:10.1037/dev0000605



- Leino, K., Ahonen, A. K., Hienonen, N., Hiltunen, J., Lintuvuori, M., Lähteinen, S., Lämsä, J., Nissinen, K., Nissinen, V., Puhakka, E., Pulkkinen, J., Rautopuro, J., Sirén, M., Vainikainen, M.-P. & Vettenranta, J. (2019). PISA 18 Ensituloksia. *Opetus- ja kulttuuriministeriön julkaisuja 2019:40*.
- Lindeman, J. (1998). Ala-asteen lukutesti. Turun yliopisto :  
Oppimistutkimuksen keskus.
- Lukimat-työryhmä. *Lukimat – oppimisen arviointi. Materiaalit*. Osoitteessa <http://www.lukimat.fi/lukimat-oppimisen-arviointi/materiaalit>
- Lukowski, S. L., DiTrapani, J., Jeon, M., Wang, Z., Schenker, V. J., Doran, M. M., Hart, S. A., Mazzocco, M. M. M., Willcut, E. G., Thompson, L. E. & Petrill, S. A. (2016). Multidimensionality in the measurement of math-specific anxiety and its relationship with mathematical performance. *Learning and Individual Differences, 70*, 228-235. doi:10.1016/j.lindif.2016.07.007
- Luttenberger, S., Wimmer, S. & Paechter, M. (2018). Spotlight on math anxiety. *Psychology Research and Behavior Management, 11*, 311-322.  
doi:10.2147/PRBM.S141421
- Maloney, E. A. & Beilock, S. L. (2012). Math anxiety: Who has it, why it develops, and how to guard against it. *Trends in Cognitive Sciences, 16*, 404-406. doi:10.1016/j.tics.2012.06.008
- McKenna, M. C., Kear, D. J. & Ellsworth, R. A. (1995). Children's attitudes toward reading: A national survey. *Reading Research Quarterly, 30*, 934-956.  
doi:10.2307/748205
- Moll, K., Kunze, S., Neuhoff, N., Bruder, J. & Schulte-Körne, G. (2014). Specific learning disorder: Prevalence and gender differences. *PloS One, 9*(7), 1-8.  
doi:10.1371/journal.pone.0103537
- Niilo Mäki instituutti (2008). Luksu-lukusujuvuustesti. Julkaisematon testimateriaali.
- Pekrun, R. (1992). The impact of emotions on learning and achievement: Towards a theory of cognitive/motivational mediators. *Applied Psychology, 41*, 359-376. doi:10.1111/j.1464-0597.1992.tb00712.x

- Pekrun, R., Goetz, T., Frenzel, A. C., Barchfeld, P. & Perry, R. P. (2011). Measuring emotions in students' learning and performance: The achievement emotions questionnaire (AEQ). *Contemporary Educational Psychology, 36*(1), 36-48. doi:10.1016/j.cedpsych.2010.10.002
- Pizzie, R. G. & Kraemer, D. J. M. (2018). The academic anxiety inventory: Evidence for dissociable patterns of anxiety related to math and other sources of academic stress. *Frontiers in Psychology, 9*, 2684. doi:10.3389/fpsyg.2018.02684
- Punaro, L. & Reeve, R. (2012). Relationships between 9-year-olds' math and literacy worries and academic abilities. *Child Development Research, 2012*, 1-11. doi:10.1155/2012/359089
- Rajab, A., Zakaria, W. Z. W., Rahman, H. A., Hosni, A. D. & Hassani, S. (2012). Reading anxiety among second language learners. *Procedia - Social and Behavioral Sciences, 66*, 362-369. doi:10.1016/j.sbspro.2012.11.279
- Richardson, F. C. & Suinn, R. M. (1972). The mathematics anxiety rating scale: Psychometric data. *Journal of Counseling Psychology, 19*, 551-554. doi:10.1037/h0033456
- Sahu, S. & Jha, M. (2015). Role of personality, culture and gender in academic anxiety. *Indian Journal of Health and Wellbeing, 6*(7), 728.
- Sainio, P. J., Eklund, K. M., Ahonen, T. P. S. & Kiuru, N. H. (2019). The role of learning difficulties in adolescents' academic emotions and academic achievement. *Journal of Learning Disabilities, 52*, 287-298. doi:10.1177/0022219419841567
- Sainsbury, M. & Schagen, I. (2004). Attitudes to reading at ages nine and eleven. *Journal of Research in Reading, 27*, 373-386. doi:10.1111/j.1467-9817.2004.00240.x
- Schleepen, T. M. J. & Van Mier, H. I. (2016). Math anxiety differentially affects boys' and girls' arithmetic, reading and fluid intelligence skills in fifth graders. *Psychology, 7*, 1911-1920. doi:10.4236/psych.2016.714174

- Share, D. L. (1995). Phonological recoding and self-teaching: Sine qua non of reading acquisition. *Cognition*, 55(2), 151-218. doi:10.1016/0010-0277(94)00645-2
- Simone, A. N., Marks, D. J., Bédard, A.-C. & Halperin, J. M. (2018). Low working memory rather than ADHD symptoms predicts poor academic achievement in school-aged children. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 46, 277-290. doi:10.1007/s10802-017-0288-3
- Sirin, S. R. (2005). Socioeconomic status and academic achievement. *Review of Educational Research*, 75, 417-453. doi:10.3102/00346543075003417
- Sorvo, R., Koponen, T., Viholainen, H., Aro, T., Räikkönen, E., Peura, P., Dowker, A. & Aro, M. (2017). Math anxiety and its relationship with basic arithmetic skills among primary school children. *British Journal of Educational Psychology*, 87, 309-327. doi:10.1111/bjep.12151
- Sorvo, R., Koponen, T., Viholainen, H., Aro, T., Räikkönen, E., Peura, P., Tolvanen, A. & Aro, M. (2019). Development of math anxiety and its longitudinal relationships with arithmetic achievement among primary school children. *Learning and Individual Differences*, 69, 173-181. doi:10.1016/j.lindif.2018.12.005
- Sparks, R. L., Patton, J. & Luebbers, J. (2018). L2 anxiety and the foreign language reading anxiety scale: Listening to the evidence. *Foreign Language Annals*, 51, 738-762. doi:10.1111/flan.12361
- Tsovili, T. D. (2004). The relationship between language teachers' attitudes and the state-trait anxiety of adolescents with dyslexia. *Journal of Research in Reading*, 27, 69-86. doi:10.1111/j.1467-9817.2004.00215.x
- Usher, E. L. & Pajares, F. (2008). Sources of self-efficacy in school: Critical review of the literature and future directions. *Review of Educational Research*, 78, 751-796. doi:10.3102/0034654308321456
- Vukovic, R. K., Kieffer, M. J., Bailey, S. P. & Harari, R. R. (2013). Mathematics anxiety in young children: Concurrent and longitudinal associations with mathematical performance. *Contemporary Educational Psychology*, 38(1), 1-10. doi:10.1016/j.cedpsych.2012.09.001

- Wigfield, A. & Meece, J. L. (1988). Math anxiety in elementary and secondary school students. *Journal of Educational Psychology, 80*, 210-216.  
doi:10.1037//0022-0663.80.2.210
- Wolf, M. & Katzir-Cohen, T. (2001). Reading fluency and its intervention. *Scientific Studies of Reading, 5*, 211-239. doi:10.1207/S1532799XSSR0503\_2
- Wu, S. S., Willcutt, E. G., Escovar, E. & Menon, V. (2014). Mathematics achievement and anxiety and their relation to internalizing and externalizing behaviors. *Journal of Learning Disabilities, 47*, 503-514.  
doi:10.1177/0022219412473154
- Yamashita, J. (2004). Reading attitudes in L1 and L2, and their influence on L2 extensive reading. *Reading in a Foreign Language, 16*, 1-19.
- Zbornik, J. J. & Wallbrown, F. H. (1991). The development and validation of a scale to measure reading anxiety. *Reading Improvement, 28*, 2-13.