

**Kotitehtävätilanteiden rooli matematiikka-ahdistuksen  
ylisukupolvisessa välittymisessä**

Juudit Ritaranta

Kasvatustieteen pro gradu -tutkielma  
Artikkelimuotoinen  
Syyslukukausi 2024  
Opettajankoulutuslaitos  
Jyväskylän yliopisto

## TIIVISTELMÄ

**Ritaranta, Juudit. 2024. Kotitehtävätilanteiden rooli matematiikka-ahdistuksen ylisukupolvisessa välittymisessä. Kasvatustieteen pro gradu -tutkielma. Jyväskylän yliopisto. Opettajankoulutuslaitos. 41 sivua.**

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli selvittää, missä määrin vanhemman matematiikka-ahdistus on yhteydessä lapsen matematiikka-ahdistukseen 3. luokalla. Lisäksi selvitettiin, missä määrin vanhemman ja lapsen matematiikka-ahdistukset sekä niiden interaktio liittyvät kotitehtävissä auttamisen määrään tai vanhemman tunteisiin kotitehtävätilanteissa.

Tutkimuksen aineisto on kerätty osana Jyväskylän yliopiston Vuorovaikutus, Kasvu ja Oppiminen (VUOKKO) -pitkittäistutkimusta. Tutkimuksen aineisto kerättiin vanhemmilta kyselylomakkeella, joka sisälsi vanhemman arviot sekä vanhemman että lapsen matematiikka-ahdistuksesta, matematiikan kotitehtävissä auttamisen määrästä sekä vanhemman kokemista tunteista kotitehtävätilanteissa ( $N = 319$ ). Vanhemman ja lapsen matematiikka-ahdistusten välistä yhteyttä tutkittiin ristiintaulukoinnilla. Vanhemman ja lapsen matematiikka-ahdistusten yhteyttä kotitehtävätilanteisiin taas tutkittiin kaksisuuntaisen varianssi-analyysin avulla.

Tulosten mukaan vanhemman matematiikka-ahdistus oli yhteydessä lapsen matematiikka-ahdistukseen. Yhdysvaikutusta lapsen ja vanhemman matematiikka-ahdistuksilla ei ollut kotitehtävätilanteisiin liittyen, mutta lapsen matematiikka-ahdistus oli yhteydessä kotitehtävissä auttamisen määrään ja vanhemman kokemaan tyytyväisyyteen, avuttomuuteen sekä turhautumiseen tai stressiin. Lisäksi vanhemman matematiikka-ahdistus oli yhteydessä vanhemman kokemaan avuttomuuteen sekä turhautumisen tai stressiin.

Tutkimus vahvisti käsitystä siitä, että vanhemman matematiikka-ahdistus lisää lapsen riskiä matematiikka-ahdistukseen. Lisäksi saatiin tietoa siitä, millä tavoin vanhemman ja lapsen matematiikka-ahdistukset liittyvät kotitehtävätilanteisiin.

Asiasanat: kotitehtävätilanteet, matematiikka-ahdistus, ylisukupolvisuus

# SISÄLTÖ

<b>TIIVISTELMÄ</b> .....	<b>2</b>
<b>1 JOHDANTO</b> .....	<b>5</b>
1.1 Matematiikka-ahdistus.....	6
1.2 Vanhemman matematiikka-ahdistus ja kotitehtävätilanteet.....	9
1.3 Tunteet kotitehtävätilanteissa .....	10
1.4 Tutkimuskysymykset .....	13
<b>2 TUTKIMUSMENETELMÄT</b> .....	<b>15</b>
2.1 Tutkimusaineiston keruu ja tutkimukseen osallistujat .....	15
2.2 Mittarit ja muuttujat .....	16
2.2.1 Lapsen matematiikka-ahdistus.....	16
2.2.2 Vanhemman matematiikka-ahdistus.....	16
2.2.3 Kotitehtävissä auttamisen määrä .....	17
2.2.4 Tunteet kotitehtävätilanteissa .....	17
2.3 Aineiston analyysi.....	18
2.4 Eettiset ratkaisut.....	19
<b>3 TULOKSET</b> .....	<b>21</b>
3.1 Vanhemman ja lapsen matematiikka-ahdistuksen yhteys .....	21
3.2 Vanhemman ja lapsen matematiikka-ahdistuksen interaktion yhteys kotehtävissä auttamisen määrään sekä vanhemman kokemiin tunteisiin kotehtävätilanteissa .....	22
3.3 Vanhemman ja lapsen matematiikka-ahdistusten yhteydet kotehtävissä auttamisen määrään sekä vanhemman kokemiin tunteisiin kotehtävätilanteissa .....	23
<b>4 POHDINTA</b> .....	<b>27</b>
4.1 Tulosten tarkastelu ja johtopäätökset.....	27

4.2 Tutkimuksen luotettavuus, rajoitteet ja jatkotutkimus .....	30
<b>LÄHTEET .....</b>	<b>35</b>

# 1 JOHDANTO

Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteiden mukaan matematiikan opetuksen tavoitteena alakoulussa on tukea oppilaiden myönteistä minäkuvaa ja asenteita matematiikan parissa (Opetushallitus, 2014). Tämä tavoite ei kuitenkaan aina toteudu, vaan on jo pitkään havaittu, että on myös oppilaita, jotka kokevat matematiikka-ahdistusta eli kielteisiä tunneperäisiä reaktioita, jotka häiritsevät numeroiden parissa toimimista ja matemaattisten ongelmien ratkaisua (Richardson & Suinn, 1972). Myönteisten asenteiden ja oppilaiden minäkuvan tukemisen lisäksi matematiikan opetuksen tehtävänä on ohjata oppilaita havaitsemaan matematiikan merkitys niin omassa arjessa kuin yhteiskunnassakin (Opetushallitus, 2014). Matematiikan taidot ja osaaminen ovatkin yhteiskunnallisesti merkittävässä asemassa, mutta viime vuosina suomalaisten oppilaiden osaaminen matematiikan parissa on heikentynyt PISA-tutkimuksen tulosten perusteella (Hiltunen ym., 2023). Myös kansainvälisessä TIMSS-tutkimuksessa, jossa mitataan 4. ja 8. luokkalaisten lasten matematiikan ja luonnontieteiden osaamista, on havaittu, että suomalaisten oppilaiden osaamiserot ovat kasvaneet matematiikan parissa, ja toisaalta myös oppilaiden asenteet matematiikkaa kohtaan ovat kansainvälisesti vertailtuna hyvin kielteisiä (Vettenranta ym., 2020).

Matematiikka-ahdistuksen on havaittu olevan yhteydessä heikompiin taitoihin matematiikassa ja matematiikka-ahdistukseen liittyy negatiivisia käsityksiä matematiikasta ja itsestä matematiikan oppijana (Hembree, 1990). Näin ollen se saattaakin olla yksi selittävä tekijä taitojen laskuun ja asenteiden kielteisyyteen. Tästä syystä matematiikka-ahdistuksen tutkimus on ajankohtaista ja tärkeää. Suurin osa aiemmasta matematiikka-ahdistuksen tutkimuksesta keskittyy nuoriin ja aikuisiin. Matematiikka-ahdistusta ilmenee kuitenkin jo alakouluikäisten oppilaiden keskuudessa ja sen on havaittu olevan pysyvä ilmiö jo alakoulun toisella luokalla (Sorvo ym., 2019). Tästä syystä tutkimusta alakouluikäisten oppilaiden matematiikka-ahdistuksesta on tärkeää tehdä lisää ja tämä tutkimus keskittyykin 3. luokkalaisten matematiikka-ahdistukseen.

Matematiikka-ahdistuksen kehittymisen riskitekijöitä on useita, ja yksi niistä on vanhemman matematiikka-ahdistus (Casad ym., 2015; Maloney ym., 2015; Soni & Kumari, 2017). Matematiikka-ahdistuksen ylisukupolvisuutta on kuitenkin aiemmin tutkittu melko vähän erityisesti Suomessa ja alakouluikäisten oppilaiden keskuudessa. Tämän tutkimuksen tavoitteena onkin tutkia matematiikka-ahdistuksen ylisukupolvista välittymistä vanhemmalta lapselle 3. luokan oppilailla. Aiemmin on havaittu, että vanhemman ja lapsen matematiikka-ahdistus ovat yhteydessä toisiinsa erityisesti silloin, kun ahdistusta kokevat vanhemmat auttavat lapsiaan matematiikan kotitehtävissä usein (Maloney ym., 2015). Tästä syystä tässä tutkimuksessa keskitytäänkin selvittämään kotitehtätilanteiden sekä niissä heräävien vanhemman tunteiden merkitystä matematiikka-ahdistuksen ylisukupolviselle välittymiselle.

## 1.1 Matematiikka-ahdistus

Matematiikka-ahdistus määritellään jännittyneisyyden ja hermostuneisuuden tunteiksi, jotka häiritsevät numeroiden kanssa toimimista ja matemaattista ongelmanratkaisua niin arkisissa kuin akateemisissakin tilanteissa (Richardson & Suinn, 1972, s. 551). Matematiikasta ahdistuneille henkilöille on ominaista matematiikan välttely, ja ahdistukseen liittyvät usein matalammat arvosanat matematiikassa, negatiiviset asenteet ja alhainen motivaatio matematiikkaa kohtaan sekä heikko minäkäsitys itsestä ja omista kyvyistä matematiikan oppijana (Hembree, 1990). Vaikka matematiikasta ahdistuneet henkilöt saavat usein korkeita pisteitä myös muissa ahdistusta mittaavissa kyselyissä (Ashcraft, 2002), matematiikka-ahdistuksen on havaittu olevan jo lapsuudessa erillinen ilmiö niin kokeisiin liittyvään ahdistukseen kuin yleiseen ahdistukseenkin verrattuna (Carey ym., 2017; Ramirez ym., 2013).

Matematiikka-ahdistusta ja sen yhteyttä matemaattisiin taitoihin on tutkittu jo useita vuosia. Tutkimuksissa korkean matematiikka-ahdistuksen on havaittu olevan yhteydessä heikkoon matematiikassa suoriutumiseen teini-ikäisten ja aikuisten keskuudessa (Hembree, 1990; Ma, 1999). Sen sijaan alakouluikäisiä koskevien tutkimusten tulokset matematiikka-ahdistuksen ja taitojen välisestä

yhteydestä ovat ristiriitaisia. On olemassa alakouluikäisiin keskittyviä tutkimuksia, joiden mukaan matematiikka-ahdistus ja heikot matemaattiset taidot eivät ole yhteydessä toisiinsa (Devine ym., 2018; Dowker ym., 2012; Krinzinger ym., 2009), mutta on myös useita tutkimuksia, joissa yhteys matematiikka-ahdistuksen ja heikkojen matemaattisten taitojen välillä on havaittu jo alakoulussa (Barroso ym., 2021; Carey ym., 2016; Carey ym., 2017; Gunderson ym., 2018; Guzmán ym., 2023; Hill ym., 2016; Ramirez ym., 2013; Sorvo ym., 2017). PISA-tutkimuksen tulosten mukaan Suomessa matematiikka-ahdistusta koetaan kansainvälisesti verrattuna vähän, mutta koettu ahdistus on keksimääräistä voimakkaammin yhteydessä matematiikassa suoriutumiseen (Hiltunen ym., 2023).

Matematiikka-ahdistukseen liittyvä tutkimus on siis tärkeää myös matemaattisten taitojen kehittymisen näkökulmasta. Ne oppilaat, joilla on koulun alkaessa heikommat matematiikan taidot, pysyvät taidoissa ikätovereita jäljessä usein koko koulupolun ajan (Duncan ym., 2007). Oppilaan matematiikan taidot alakoulun alussa ovatkin vahva ennustaja matematiikan suoriutuksiin lukioikäiseksi asti (Gunderson ym., 2018). Tämän lisäksi matematiikka-ahdistus aiheuttaa välttämiskäyttäytymistä matematiikan parissa, mikä haittaa usein myöhempiä opiskeluvaihtoehtoja ja urakehitystä (Hembree, 1990). Näin ollen olisi tärkeää jo varhaisessa vaiheessa pystyä tukemaan oppilaita, joilla on riski kehittää itselleen matematiikka-ahdistusta ja ehkäistä näin sen haittoja lasten myöhempiin elämään.

Sorvo ja kollegat (2017) jaottelevat matematiikka-ahdistuksen kahteen eri ulottuvuuteen, ahdistukseen epäonnistumisesta ja ahdistukseen matemaattisissa tilanteissa. Alakouluikäisillä ahdistus epäonnistumisista on yleisempää, mutta ahdistus matematiikkaan liittyvissä tilanteissa on voimakkaammin yhteydessä aritmeettiseen suoriutumiseen (Sorvo, ym., 2017). Saattaakin olla, että yksi syy matematiikka-ahdistuksen ja matematiikassa suoriutumisen välisen yhteyden tutkimustulosten ristiriitaisuudelle on se, että eri tutkimuksissa on mitattu matematiikka-ahdistuksen eri ulottuvuuksia (Sorvo ym., 2019). Wigfield ja Meece (1988) sen sijaan jaottelevat matematiikka-ahdistuksen eri ulottuvuudet affektiiviseen ja kognitiiviseen osatekijään, joista affektiivinen sisältää erityisesti negatiivisia tunteita.

tiiviset tunnereaktiot ja kognitiivinen taas huolen suoriutumiskyvystä. Näistä affektiivinen on vahvemmin ja negatiivisesti yhteydessä lapsen odotuksiin ja suoriutumiseen, kun taas kognitiivinen huoli on positiivisesti yhteydessä siihen, miten tärkeänä lapsi pitää matematiikkaa ja kuinka paljon hän tekee töitä pärjätäkseen matematiikan parissa (Wigfield & Meece, 1988). Saattaakin siis olla, että hyvin suoriutuvat oppilaat kokevat matematiikan roolin tärkeänä sekä ponnistelevat paljon pärjätäkseen matematiikan parissa ja kokevat näin ollen enemmän kognitiivista matematiikka-ahdistusta. Matematiikka-ahdistus ei siis ole ainoastaan heikosti pärjäävien oppilaiden kohtaama haaste. Devine ja kollegat (2018) havaitsivatkin tutkimuksessaan, että suurin osa matematiikka-ahdistuksesta kärsivistä oppilaista on keskitasoisesti tai jopa korkeasti matematiikassa suoriutuvia. Korkea ahdistuneisuus saattaa kuitenkin aiheuttaa matematiikan parissa välttämiskäyttäytymistä, mikä voi heikentää oppilaan mahdollisuuksia matematiikan parissa myöhemmin, ja siksi myös näiden oppilaiden tunnistaminen ja tukeminen on tärkeää (Devine ym., 2018).

Ristiriitaisia tutkimustuloksia on myös taitojen ja ahdistuksen välisen yhteyden suunnasta eli aiheuttaako korkea ahdistus heikompaa suoriutumista vai heikko suoriutuminen korkeampaa ahdistusta. Syy-seuraussuhteen voi jakaa heikentävään malliin (eng. debilitating anxiety model), jonka mukaan korkea matematiikka-ahdistus aiheuttaa matalaa suoriutumista, sekä vaikeusteoriaan (eng. deficit theory), jossa matala suorituskyky matematiikassa herättää ahdistusta (Carey ym., 2016). Vaikeusteoriaa tukevat esimerkiksi tutkimukset siitä, että matematiikan oppimisvaikeuksista kärsivät oppilaat raportoivat usein ahdistusta enemmän kuin vertaiset (Devine ym., 2018). On myös havaittu, että aritmeettinen suoriutuminen ennustaa erityisesti ahdistumisen lisääntymistä epäonnistumisesta matematiikassa (Sorvo ym., 2019). Toisaalta heikentävää mallia taas tukee esimerkiksi teoria siitä, että ahdistus häiritsee työmuistiprosesseja, sillä ahdistuneet henkilöt kiinnittävät huomiota huoliinsa ja ahdistuneisiin ajatuksiinsa käsillä olevan tehtävän sijasta (Eysenck & Calvo, 1992). Tästä syystä ahdistuksesta johtuvat haasteet näkyvät erityisesti korkeamman tason matemaattisissa prosesseissa, jotka vaativat paljon työmuistikapasiteettia (Ashcraft, 2002).



Koska teorioita ja tutkimusta matematiikka-ahdistuksen ja taitojen välisen yhteyden suunnasta on molempiin suuntiin, on todennäköistä, että yhteys on vastavuoroista (Ramirez ym., 2018). Vastavuoroisen teorian (eng. reciprocal theory) mukaan heikot matematiikan taidot ja matematiikka-ahdistus vaikuttavat toisiinsa negatiivisessa kehässä: negatiiviset kokemukset ja epäonnistumiset matematiikassa lisäävät matematiikka-ahdistusta, joka taas heikentää matematiikassa suoriutumista ja lisää näin ollen negatiivisia kokemuksia (Carey ym., 2016). Vastavuoroisia yhteyksiä suorituskyvyn ja matematiikka-ahdistuksen yhteydestä onkin löydetty jo ensimmäisellä ja toisella luokalla olevia oppilaita tutkittaessa (Gunderson ym., 2018). Näin ollen alakouluikäisten tutkimus on tärkeää, ja se auttaa osaltaan myös ymmärtämään matematiikka-ahdistuksen kehittymisen alkuperää (Sorvo ym., 2017).

## **1.2 Vanhemman matematiikka-ahdistus ja kotitehtävät**

Vanhemman matematiikka-ahdistuksella on havaittu olevan yhteys niin lapsen taitoihin kuin lapsen matematiikka-ahdistukseenkin (Casad ym., 2015; Maloney ym., 2015; Schaeffer ym., 2018; Soni & Kumari, 2017). Wang ja kollegat (2014) ovat tutkineet matematiikka-ahdistuksen perinnöllisyyttä ja havainneet, että geneettiset tekijät, jotka liittyvät yleiseen ahdistukseen sekä matemaattiseen ongelmanratkaisuun, välittävät matematiikka-ahdistusta. Toisaalta kuitenkin yksilölliset ympäristötekijät ovat huomattavasti geneettisiä tekijöitä suurempi matematiikka-ahdistusta selittävä tekijä (Wang ym., 2014). Maloney ja kollegat (2015) taas havaitsivat ensimmäisen ja toisen luokan yhdysvaltalaisia oppilaita tutkiesaan, että vanhempien matematiikka-ahdistuksella on yhteys lapsen matemaattisiin taitoihin, mutta vain silloin, jos vanhemmat auttavat lastaan usein kotitehtävissä. Saman havainnon he tekivät myös vanhempien matematiikka-ahdistuksen ja lapsen matematiikka-ahdistuksen välisestä yhteydestä: vanhemman ahdistuneisuus matematiikasta on yhteydessä lapsen matematiikka-ahdistukseen silloin, kun vanhemmat auttavat lastaan kotitehtävissä keskimääräistä useammin (Maloney ym., 2015).

Kotitehtävätilanteiden merkityksellisyys vanhemman ja lapsen matematiikka-ahdistusten yhteydessä saattaa johtua mallioppimisesta. Matematiikasta ahdistuneille henkilöille on tyypillistä uskomus siitä, että matematiikka ei ole hyödyllistä, ja heillä on usein alhainen itsetunto ja motivaatio matematiikkaa kohtaan (Hembree, 1990). Kotitehtävätilanteissa ahdistuneet vanhemmat saattavat ilmaista toistuvasti negatiivisia asenteitaan, uskomuksiaan ja tunteitaan matematiikkaa kohtaan (Ramirez ym., 2018), jolloin lapsi voi mallioppimisen kautta jopa tiedostamattomasti omaksua näitä negatiivisia malleja seuratessaan vanhemman esimerkkiä (Bandura, 1971).

Kotitehtävätilanteisiin liittyy mallioppimisen lisäksi myös muita tekijöitä, jotka saattavat lisätä riskiä lapsen matematiikka-ahdistukseen. On mahdollista, että vanhempien antama apu kotitehtävissä herättää lapsessa ajatuksen siitä, että matematiikka on vaikeaa tai sitä pitäisi pelätä (Maloney ym., 2015). Pyytämättä annettu vanhempien apu saattaa myös saada lapsen ajattelemaan, että hänen kykynsä matematiikassa ovat heikommat, mikä voi aiheuttaa ahdistusta (Bhanot & Jovanovic, 2005). Erityisesti matematiikasta ahdistuneet vanhemmat saattavat myös omata joustamattomia ratkaisustrategioita matematiikan parissa, ja näiden käyttäminen lasta auttaessa saattaa aiheuttaa hämmennystä, mikäli strategiat ovat ristiriidassa lapselle koulussa opettujen ratkaisustrategioiden kanssa (Maloney ym., 2015; Ramirez ym., 2018). Tämän lisäksi kodin runsas laskuaktiviteettien määrä saattaa lisätä lapsen suorituspainetta matematiikassa, mikä osaltaan lisää matematiikka-ahdistuksen riskiä myös hyvin pärjävillä oppilailta (Spencer ym., 2016).

### **1.3 Tunteet kotitehtävätilanteissa**

Matematiikka-ahdistuksen kehittymisen yhtenä riskitekijänä on Maloneyn ja kollegoiden (2015) tutkimuksessa havaittu vanhempien matematiikka-ahdistus, mikäli lasta autetaan usein matematiikan kotitehtävissä. Matematiikasta korkeasti ahdistuneilla aikuisilla ahdistusta on havaittu aiheuttavan jopa yksinkertaistenkin tehtävien ääneen lukeminen (Ashcraft & Ridley, 2005), ja siksi vanhemmilla voi herätä ahdistusta matematiikan tehtävistä jo alakoulun alussa olevia

lapsia auttaessa, vaikka tehtävät olisivat sisällöltään melko yksinkertaisia. Koska matematiikka-ahdistus on tunneperäinen reaktio (Richardson & Suinn, 1972), yksi selittävä tekijä matematiikka-ahdistuksen ylisukupolvisuudelle saattaa olla kotitehtävätilanteissa vanhemmilla heräävät tunteet. Onkin havaittu, että vanhemman matematiikka-ahdistus liittyy siihen, millaisia tunnereaktioita vanhempi kokee matematiikan kotitehtävissä auttamiseen liittyen ahdistuksen lisäksi (DiStefano ym., 2020).

Matematiikan kotitehtävätilanteissa herää niin positiivisia kuin negatiivisiakin tunteita sekä lapsella että vanhemmalla (Else-Quest ym., 2008). DiStefano ja kollegat (2020) tutkivat matematiikasta ahdistuneiden vanhempien emotionaalisia kokemuksia matematiikan kotitehtävissä auttamiseen liittyen ja havaitsivat, että korkeasti matematiikasta ahdistuneet vanhemmat raportoivat kokevansa enemmän negatiivisia tunnereaktioita matematiikan kotitehtävissä auttaessaan, kuin matalammin ahdistuneet vanhemmat. Mikäli lapsi havaitsee usein vanhemman negatiivisia tunteita matematiikan parissa, lapselle voi syntyä negatiivisia mielikuvia matematiikasta, mikä lisää lapsen riskiä matematiikka-ahdistukseen (DiStefano ym., 2020).

On myös havaittu, että äidin antama apu on negatiivisesti yhteydessä lapsen taitoihin, mikäli äidin kielteiset tunteet kotitehtävätilanteissa korostuvat (Silinskas ym., 2008). Toisaalta matematiikan kotitehtävätilanteissa äidin ja lapsen tunteet korreloivat voimakkaasti, mikä kertoo esimerkiksi siitä, että tunteet tarttuvat joko äidiltä lapselle tai lapselta äidille (Else-Quest ym., 2008). Tämän lisäksi, mikäli vanhemmalla itsellään on suuri pelko epäonnistumisesta matematiikassa, hän todennäköisemmin ilmaisee negatiivisuutta tilanteissa, joissa lapsi kohtaa haasteita, mikä voi saada myös lapsen pelkäämään epäonnistumista ja välttelemään haastavia tehtäviä (Elliot & Thrash, 2004). Näin ollen voisi ajatella, että vanhemman kielteisillä emotionaalisilla kokemuksilla kotitehtävätilanteissa on merkitystä lapsen matematiikka-ahdistuksen kehittymiselle erityisesti silloin, kun lapsi havaitsee vanhemman negatiivisia tunteita matematiikan parissa usein.

Tutkimuksissa on havaittu, että myös kotitehtävissä auttamisen tyyllillä on merkitystä vanhempien matematiikka-ahdistuksen merkitykselle. Matematiikan

kotitehtävissä auttamisen tyyliä voidaan jakaa kontrolloivaan ja autonomiaa tukevaan tyyliin (Oh ym., 2022; Retanal ym., 2021). Oh ja kollegat (2022) havaitsivat, että matematiikasta ahdistuneet vanhemmat käyttävät enemmän kontrolloivaa tyyliä ja vähemmän autonomiaa tukevaa tyyliä auttaessaan heikosti pärjäävää lastaan matematiikan kotitehtävissä. Kotitehtävissä auttamisen tyyliin on yhteydessä myös vanhemman tunteet. Silinskas ja kollegat (2008) tutkivat äitien tunteita kotitehtävätilanteissa sekä niiden yhteyttä lapsen suoriutumiseen ja havaitsivat, että lapsen heikko suoriutuminen ennusti äidin negatiivisia tunteita kotitehtävätilanteissa. Tämän lisäksi, mitä negatiivisempia tunteita äiti raportoi kotitehtävätilanteissa, sitä enemmän hän pyrki ohjaamaan ja auttamaan lastaan sekä toisaalta sitä vähemmän hän uskoi lapsen kykyihin selvittää autonomisesti kotitehtävätilanteissa myöhemmin (Silinskas ym., 2008). Näin ollen siis myös vanhemman negatiiviset tunnekokemukset ovat yhteydessä siihen, pyrkiikö vanhempi kontrollointiin kotitehtävätilanteissa vai tukeeko hän lapsen autonomiaa. Kontrollointiin pyrkivän auttamistyylin on kuitenkin havaittu olevan yhteydessä heikompiin matematiikan taitoihin (Oh ym., 2022). Se selittää osittain vanhemman matematiikka-ahdistuksen ja lapsen saavutusten välistä yhteyttä, mikä saattaa johtua esimerkiksi siitä, että kontrollointiin pyrkivää tyyliä käyttävät vanhemmat ohjaavat enemmän lapsen käyttäytymistä ja he saattavat esimerkiksi ratkaista enemmän tehtäviä lapsen puolesta, jolloin lapsi voi tuntea itsensä vähemmän päteväksi matematiikassa (Retanal ym., 2021).

Kodin laskuaktiviteetteja tutkiessaan Guzmán ja kollegat (2023) havaitsivat, että suurempi määrä vanhemman ja lapsen välistä vuorovaikutusta matematiikan parissa vähensi lapsen matematiikka-ahdistusta. Tämä tulos on ristiriidassa Maloneyn ja kollegoiden (2015) tutkimuksen kanssa, jossa todettiin kotitehtävissä auttamisen määrän olevan yhteydessä vanhemman matematiikka-ahdistuksen negatiiviselle merkitykselle sekä lapsen taitoihin että lapsen matematiikka-ahdistukseen. Guzmán ja kollegat (2023) kuitenkin keskittyivät tutkimuksessaan leikillisiin ja pelillisiin kodin matematiikka-aktiviteetteihin, joissa vuorovaikutus on useimmiten positiivisempaa kuin kotitehtävätilanteissa. Näin ollen vanhemman ahdistuksen välittymiseen voisi ajatella liittyvän se, millaista vuo-

rovaikutus lapsen ja aikuisen välillä on. Positiivisen vuorovaikutuksen merkitystä tukevat myös Schaefferin ja kollegoiden (2018) tutkimus, jossa havaittiin, että digitaalisen matematiikkasovelluksen käyttäminen kotona vähensi vanhemman matematiikka-ahdistuksen merkitystä lapsen matemaattisiin taitoihin 1.-3. luokalla. Oleellista oli, että lapsi käytti sovellusta yhdessä vanhempien kanssa, sillä tällöin sovelluksen käyttäminen lisäsi vanhempien ja lapsen välistä positiivista vuorovaikutusta matematiikan parissa (Schaeffer ym., 2018). Myös Berkowits ja kollegat (2015) havaitsivat tutkimuksessaan, että lapsen ja vanhemman yhdessä käyttämä digitaalinen matematiikkasovellus paransi lapsen suoriutumista matematiikassa ensimmäisen kouluvuoden aikana erityisesti niiden lasten kohdalla, joiden vanhemmilla oli matematiikka-ahdistusta. Positiiviset kokemukset matematiikan parissa tapahtuvasta vuorovaikutuksesta vanhemman ja lapsen välillä voivatkin auttaa vanhempia havaitsemaan lapsen mahdollisuuksia pärjätä matematiikan parissa, mikä voi muuttaa vanhempien asenteita myönteisemmiksi (Schaeffer ym., 2018).

#### **1.4 Tutkimuskysymykset**

Aiempien tutkimusten mukaan vanhemman matematiikka-ahdistuksella on siis yhteys lapsen matemaattisiin taitoihin ja matematiikka-ahdistukseen. On ajateltu, että vanhempien matematiikka-ahdistus voisi osittain siirtyä lapsille kotitehtävälanteiden vuorovaikutuksen kautta (Maloney ym., 2015), mutta tutkimusta aiheesta on melko vähän, erityisesti suomalaisten alakouluikäisten keskuudessa. Olisi kuitenkin tärkeää ymmärtää matematiikka-ahdistuksen välittymistä sukupolvelta toiselle, jotta saataisiin enemmän tietoa matematiikka-ahdistuksen kehittymisestä ja voitaisiin paremmin tukea jo varhaisessa vaiheessa oppilaita, joilla on riski kehittää itselleen matematiikka-ahdistusta.

Tämän tutkimuksen tavoitteena on tutkia matematiikka-ahdistuksen ylisukupolvista välittymistä vanhemmalta lapselle 3. luokan oppilaiden keskuudessa. Tutkimuksen avulla halutaan selvittää myös, missä määrin vanhemman tai lapsen matematiikka-ahdistus heijastuu kotitehtävissä auttamisen määrään

sekä vanhemman kokemiin tunteisiin kotitehtävätilanteissa. Koska tutkimuksessa ollaan kiinnostuneita siitä, missä määrin ylisukupolvinen matematiikkaahdistus välittyy kotitehtävätilanteiden kautta, tarkastellaan myös vanhemman ja lapsen matematiikkaahdistusten interaktion yhteyttä kotitehtävätilanne-  
muuttujiin. Tässä tutkimuksessa siis vertaillaan tilanteita, joissa matematiikkaahdistusta on molemmilla, matematiikkaahdistusta ei ole kummallakaan tai matematiikkaahdistusta on vain joko vanhemmalla tai lapsella.

Tutkimuskysymykset ovat

1. Missä määrin vanhemman matematiikkaahdistus on yhteydessä lapsen matematiikkaahdistukseen 3. luokalla?
2. Missä määrin vanhemman ja lapsen matematiikkaahdistuksen interaktio liittyy kotitehtävissä auttamisen määrään tai vanhemman kokemiin tunteisiin kotitehtävätilanteissa?
3. Missä määrin vanhemman tai lapsen matematiikkaahdistus liittyy kotitehtävissä auttamisen määrään tai vanhemman kokemiin tunteisiin kotitehtävätilanteissa?

## 2 TUTKIMUSMENETELMÄT

### 2.1 Tutkimusaineiston keruu ja tutkimukseen osallistujat

Tämän tutkimuksen tutkimusaineisto on osa Vuorovaikutus, Kasvu ja Oppiminen (VUOKKO) -pitkittäistutkimuksen aineistoa (Lerkkanen & Salminen, 2015–2016; Salminen ym., 2021–2023). VUOKKO-pitkittäistutkimuksen tarkoituksena on selvittää lasten luku- ja kirjoitustaidon sekä matemaattisten taitojen kehittymistä varhaislapsuudesta kouluikään erityisesti motivaation, tunteiden sekä vuorovaikutuksen näkökulmista (Nurminen ym., 2024, s. 1). Tämän lisäksi VUOKKO-tutkimuksen avulla halutaan ymmärtää enemmän kotiympäristön, vanhempien ja opettaja-oppilas vuorovaikutuksen merkityksistä lasten taitojen kehittymiselle. Tutkimusaineistoa on kerätty Jyväskylän kaupungin päiväkodeissa ja kouluissa vuodesta 2015 alkaen, kun tutkittavat lapset olivat 2–3-vuotiaita. Pitkittäistutkimuksen edetessä tutkimukseen on osallistunut myös tutkittavien lasten luokkatovereita, opettajia ja vanhempia.

Tässä tutkimuksessa hyödynnettävä osa VUOKKO-pitkittäistutkimuksen aineistoa on kerätty lasten ollessa 3. luokalla keväällä 2023. Tutkimukseen osallistui tällöin yhteensä 702 lasta Jyväskylän kaupungin kouluista. Tässä tutkimuksessa käytetään vanhempien vastauksia lapsen ja vanhemman matematiikka-ahdistukseen sekä matematiikan kotitehtävien tekemiseen liittyen. Tiedot kerättiin vanhemmilta sähköisellä kyselylomakkeella. Mikäli vanhemman sähköpostiosoitetta ei ollut tiedossa tai sähköpostiosoite ei toiminut, lomake lähetettiin paperisena versiona vanhemman kotiosoitteeseen. Kyselylomake lähetettiin yhteensä 954 vanhemmalle. Näistä vanhemmista tähän tutkimukseen on otettu mukaan ne vanhemmat, jotka olivat vastanneet matematiikka-ahdistusta kuvaavia muuttujia koskeviin kysymyksiin ( $N = 319$ ). Heistä 74.9 % ( $n = 239$ ) oli äitejä, 24.5 % ( $n = 78$ ) isejä ja 0.6 % ( $n = 2$ ) ei vastannut vanhemman sukupuolta koskevaan kysymykseen.

Vanhemmille lähetetyllä kyselylomakkeella selvitettiin sekä lapsen että vanhemman mahdollista matematiikka-ahdistusta. Kumpikin näistä perustui

vanhemman arvioon. Vanhemmilta kysyttiin myös, kuinka paljon vanhempi auttaa lastaan matematiikan kotitehtävissä. Lisäksi selvitettiin, millaisia tunteita vanhemmat kokevat matematiikan kotitehtävissä auttaessaan.

## 2.2 Mittarit ja muuttujat

### 2.2.1 Lapsen matematiikka-ahdistus

Lapsen matematiikka-ahdistusta tarkasteltiin vanhemmille lähetetyssä kyselylomakkeessa 11 väitteestä koostuvalla mittarilla, joka mukaili Franciksen ja kollegoiden (2020) lukuahdistusmittaria. Mittarin väitteitä olivat esimerkiksi ”Lapseni on huolissaan, ettei ole hyvä matematiikassa”, ”Lapseni mielestä matematiikan ongelmien ratkaiseminen toisten nähden on noloa.” ja ”Lapseni on huolissaan, että tekee virheitä matematiikassa.” Vanhempia pyydettiin arvioimaan lapsensa matematiikka-ahdistusta 4-portaisella asteikolla (1 = *ei koskaan*, 2 = *joskus*, 3 = *usein*, 4 = *aina*). Lapsen matematiikka-ahdistusta kuvaavista 11 väittämästä luotiin keskiarvosummamuuttuja, joka nimettiin lapsen matematiikka-ahdistukseksi ( $KA = 1.29$ ,  $KH = 0.33$ ,  $VV = 1-3$ ). McDonaldin omega -arvoja tarkastelemalla havaittiin, että yhdenkään muuttujan poistaminen keskiarvosummamuuttujasta ei olisi parantanut merkittävästi muuttujan reliabiliteettia ( $\omega = .85$ ). Muuttuja ei ollut normaalisti jakautunut, mikä pääteltiin vinous- ja huipukkuuslukuja sekä histogrammia tarkastelemalla (vinous/ $KV = 11.5$ , huipukkuus/ $KV = 11.3$ ).

### 2.2.2 Vanhemman matematiikka-ahdistus

Vanhemman matematiikka-ahdistusta tarkasteltiin kyselylomakkeessa yhdellä kysymyksellä ”Kuinka paljon matematiikka ahdistaa sinua?”. Vanhemmat arvioivat kokemaansa ahdistusta 10-portaisella asteikolla (1 = *ei yhtään*, 10 = *suuressa määrin*). Tämä muuttuja ei vinous- ja huipukkuuslukujen sekä histogrammin tarkastelun perusteella ollut normaalisti jakautunut (vinous/ $KV = 15.1$ , huipukkuus/ $KV = 16.4$ ). Puuttuvia tietoja tässä muuttujassa oli yksi.



### 2.2.3 Kotitehtävissä auttamisen määrä

Vanhempien antamasta avun määrästä matematiikan kotitehtävissä kerättiin tietoa kyselylomakkeessa kysymyksellä ”Kuinka paljon huoltajat käyttävät aikaa lapsen kotitehtävissä auttamiseen?”. Vanhempia pyydettiin täydentämään lause ”Huoltajat auttavat lasta matematiikan kotitehtävissä keskimäärin \_\_\_ minuuttia päivässä”. Ennen analyysin tekemistä vanhempien antamaa apua kuvaavat vastaukset koodattiin uudelleen, sillä vastaustyypleissä oli runsaasti vaihtelua. Vastaukset, jotka olivat selkeästi tasaminuutteja, koodattiin vastauksen sisällävällä luvulla, esimerkiksi vastaukset ”5 min” ja ”5” koodattiin luvuksi 5. Vaihteluvälinä ilmoitetuista vastauksista sen sijaan laskettiin keskiarvo, esimerkiksi vastaus ”0–5” koodattiin luvuksi 2,5. Vastaus ”O” tulkittiin nolllaksi, mutta tyhjät ja sanalliset vastaukset, kuten ”Vaihtelee”, koodattiin puuttuviksi tiedoiksi tulkinnallisuuden vuoksi. Lopulta puuttuvia tietoja tässä muuttujassa oli yhteensä 12 (3.8 %). Kotitehtävissä auttamisen määrä ( $KA = 4.32$ ,  $KH = 5.17$ ,  $VV = 0-40$ ) ei ollut normaalisti jakautunut histogrammin ja vinous- ja huipukkuuslukujen perusteella (vinous/ $KV = 18.9$ , huipukkuus/ $KV = 39.3$ ).

### 2.2.4 Tunteet kotitehtävätilanteissa

Kotitehtävätilanteissa koettuja tunteita tarkasteltiin kysymällä vanhemmalta hänen kokemistaan tunteista. Tunteita tarkasteltiin mittarilla, joka on mukautettu Pekrunin ja kollegoiden (2002) sekä Watsonin ja kollegoiden (1988) tunnemittareista, ja sitä on käytetty aiemmin Alkuportaati-tutkimuksessa (Lerkkanen ym., 2006–2016). Vanhemmilta kysyttiin, miltä heistä tuntuu tilanteissa, joissa he auttavat tai ohjaavat lastansa kotitehtävien teossa. Väitteitä oli neljä: ”Koen tyytyväisyyttä.” ( $KA = 3.95$ ,  $KH = 0.81$ ), ”Koen avuttomuutta.” ( $KA = 1.64$ ,  $KH = 0.96$ ), ”Koen iloa.” ( $KA = 3.96$ ,  $KH = 0.85$ ) ja ”Koen turhautumista tai stressiä.” ( $KA = 1.95$ ,  $KH = 1.06$ ). Vanhemmat vastasivat käyttäen 5-portaista asteikkoa (1 = ei ollenkaan, 5 = erittäin paljon). Puuttuvia vastauksia näissä muuttujissa oli kolme.

## 2.3 Aineiston analyysi

Aineisto analysoitiin määrällisiä menetelmiä hyödyntäen ja analyysi toteutettiin IBM SPSS Statistics 28 -ohjelmalla. Ensimmäiseen tutkimuskysymykseen ”Missä määrin vanhemman matematiikka-ahdistus on yhteydessä lapsen matematiikka-ahdistukseen 3. luokalla?” selvitettiin vastausta ristiintaulukoinnilla ja  $\chi^2$ -riippumattomuustestillä, sillä tavoitteena oli selvittää vanhemman ja lapsen matematiikka-ahdistuksen välistä yhteisvaihtelua eli riippuvuutta.

Ennen analyysin aloittamista molemmat muuttujat luokiteltiin uudelleen. Koska aineistossa matematiikka-ahdistusta usein kokevia lapsia oli hyvin vähän ( $n = 3$ ), päädyttiin lapsen matematiikka-ahdistusta kuvaava keskiarvosumma-muuttuja luokittelemaan uudelleen. Muuttuja jaettiin kahteen luokkaan siten, että ensimmäiseen luokkaan kuuluivat ne lapset, joiden matematiikka-ahdistusta kuvaava muuttuja sai arvoja 1-1,49 eli ensimmäiseen luokkaan kuuluvat lapset eivät kokeneet koskaan matematiikka-ahdistusta ( $n = 279$ ). Toiseen luokkaan luokiteltiin taas ne lapset, joiden matematiikka-ahdistusmuuttuja sai arvoja 1,50:stä ylöspäin eli nämä lapset kokivat ahdistusta joskus tai usein ( $n = 40$ ).

Vanhemman matematiikka-ahdistusta kuvaava muuttuja luokiteltiin myös uudelleen kahteen luokkaan samalla tavalla kuin lapsen matematiikka-ahdistusta kuvaava muuttuja. Ensimmäiseen luokkaan luokiteltiin vanhemmat, jotka olivat vastanneet vanhemman ahdistusta koskevaan kysymykseen arvon 1 eli he eivät kokeneet yhtään ahdistusta ( $n = 185$ ). Toiseen luokkaan taas luokiteltiin vanhemmat, joiden vastaukset vaihtelivat välillä 2-10 eli he kokivat jonkin verran tai paljon ahdistusta ( $n = 133$ ). Kaksiluokkaisina muuttujina sekä lapsen että vanhemman matematiikka-ahdistusta kuvaavat muuttujat olivat luokitteluasteikollisia, mikä mahdollisti ristiintaulukoinnin valinnan menetelmäksi.  $\chi^2$  -riippumattomuustestin avulla tarkasteltiin, onko otoksen perusteella havaittu yhteys olemassa myös perusjoukossa tietyllä todennäköisyydellä.

Toiseen tutkimuskysymykseen ”Missä määrin vanhemman ja lapsen matematiikka-ahdistuksen interaktio liittyy kotitehtävissä auttamisen määrään tai vanhemman kokemuksiin tunteisiin kotitehtävätilanteissa?” haettiin vastausta kaksisuuntaisella varianssianalyysillä. Analyyseissä käytettiin sekä lapsen että van-

hemman matematiikka-ahdistusta kuvaavista muuttujista samoja kaksiluokkaisia muuttujia, jotka muodostettiin ensimmäistä tutkimuskysymystä varten. Vanhemman kokemista tunteista jokainen tunnetila (tyytyväisyys, avuttomuus, ilo ja turhautuminen tai stressi) tutkittiin erikseen.

Kolmanteen tutkimuskysymykseen ”Missä määrin vanhemman ja lapsen matematiikka-ahdistus liittyy kotitehtävissä auttamisen määrään tai vanhemman kokemuksiin tunteisiin kotitehtävälanteissa?” etsittiin vastausta myös kaksisuuntaisella varianssianalyysillä. Sekä lapsen että vanhemman matematiikka-ahdistusta kuvaavista muuttujista käytettiin analyysissä ensimmäistä tutkimuskysymystä varten luotuja kaksiluokkaisia muuttujia. Myös tämän tutkimuskysymyksen analyysit tehtiin jokaiselle mitatulle tunnetilalle erikseen. Kaksisuuntaisen varianssianalyysin taustaoletuksena on muuttujien normaalijakautuneisuus kaikissa tutkittavissa ryhmissä. Tässä tutkimuksessa kuitenkin lapsen ja vanhemman matematiikka-ahdistuksia kuvaavat muuttujat eivät olleet täysin normaalisti jakautuneita kaikissa kotitehtävissä auttamista sekä tunnetiloja kuvaavien muuttujien ryhmissä, mikä päätettiin histogrammeja sekä vinous- ja hui-pukkuuslukuja tarkastelemalla. Tämä vähentää tutkimuksen tulosten luotettavuutta, jota tarkastellaan lisää luvussa 4.2.

## **2.4 Eettiset ratkaisut**

Tutkimusta tehdessä on noudatettava Hyvän tieteellisen käytännön periaatteita koko tieteellisen toiminnan ajan, ja näitä periaatteita ovat luotettavuus, rehellisyys, arvostus ja vastuunkanto (Tutkimuseettinen neuvottelukunta TENK, 2023). Tässä tutkimuksessa kaikissa vaiheissa on otettu nämä tekijät huomioon. Analyysimenetelmiä valittaessa on huomioitu niiden sopivuus tähän tutkimukseen, jotta saadut tulokset ovat mahdollisimman luotettavia. Tämän lisäksi tutkimuksen rajoitteita ja luotettavuutta on pyritty pohtimaan monipuolisesti. Tutkimuksen vaiheet ja tulokset ovat raportoitu avoimesti, tarkasti ja rehellisesti. Tutkimusta kirjoittaessa lähdeviitteet on merkitty asianmukaisesti, ja näin on osoitettu arvostusta muiden tutkijoiden tekemää työtä kohtaan. Tutkimuksen jokaisessa vaiheessa on otettu vastuu tutkimuksen eettisistä ja tieteellisistä näkökulmista.

VUOKKO-tutkimuksessa, jonka osana tämän tutkimuksen aineisto on kerätty, on jokaisessa tutkimusvaiheessa huomioitu eettiset ratkaisut ja noudatettu All European Academiesin (ALLEA) (2017), Suomen tutkimuseettisen neuvottelukunnan (TENK) (2012), Maailman lääkäriiliiton Helsingin julistuksen (2013) sekä Jyväskylän yliopiston tutkimuseettisiä ohjeita. Tämän lisäksi hankkeessa on noudatettu EU:n yleisiä tietosuojasetuksia. Ennen tutkimusaineiston keruuta on huolehdittava tarvittavista luvista, suostumuksista ja eettisestä ennakoarvioinnista (Tutkimuseettinen neuvottelukunta TENK, 2023). VUOKKO-tutkimuksen toimesta on lähetetty lupahakemukset Jyväskylän kaupungille ennen aineiston keruun aloittamista. Tämän jälkeen on tiedotettu Jyväskylän koulujen rehtoreita tutkimuksesta sekä pyydetty heiltä luvat tutkimuksen toteuttamiseen kouluissa. Tämän jälkeen luokkien opettajia on tiedotettu tutkimuksesta ja pyydetty heiltä tutkimuslupaa suostumuslomakkeella. Opettajan suostumuksen jälkeen oppilaita ja heidän huoltajiaan on tiedotettu tutkimuksesta ja pyydetty lupaa osallistumiseen kirjallisesti. Myös oppilailta itseltään on pyydetty suostumus ja tiedottamisessa on pyritty selkeyteen sekä oppilaiden ikätason huomioimiseen. Kaikkia tutkittavia on tiedotettu siitä, että osallistuminen tutkimukseen on täysin vapaaehtoista ja osallistuminen on mahdollista keskeyttää missä tahansa tutkimuksen vaiheessa. Aineiston henkilötiedot ovat pseudonymisoitu ja tutkittavat on koodattu aineistoon ID-numeroilla.

Tutkimuksen aineistoa käsittelevien kanssa on sovittava omistus- ja käyttöoikeuksista, aineiston käsittelystä ja säilyttämisestä sekä oikeuksista ja velvollisuuksista aineistoon liittyen (Tutkimuseettinen neuvottelukunta TENK, 2023). Kaikki VUOKKO-tutkimuksen aineistoa keräävät ja käsittelevät henkilöt on koulutettu, eikä siihen ole päässyt käsiksi ulkopuoliset henkilöt. Kun aineistoa luovutettiin tämän tutkimuksen käyttöön, allekirjoitettiin lomake sitoutumisesta vaitiolovelvollisuuteen sekä aineiston asianmukaiseen käyttöön. Tämän tutkimuksen aineistoa on säilytetty tutkimuksen ajan Jyväskylän yliopiston henkilökohtaisella U-aseamalla, joka on suojattu salasanalla. Aineisto hävitetään asianmukaisesti tutkimuksen valmistuttua.

### 3 TULOKSET

#### 3.1 Vanhemman ja lapsen matematiikka-ahdistuksen yhteys

Ensimmäisen tutkimuskysymyksen avulla selvitettiin, onko vanhemman kokema matematiikka-ahdistus yhteydessä lapsen matematiikka-ahdistukseen 3. luokalla. Muuttujien välisiä yhteyksiä tutkittiin ristiintaulukoinnilla ja  $\chi^2$ -riippumattomuustestillä.  $\chi^2$ -riippumattomuustestin oletukset täyttyivät. Tulokset osoittivat, että vanhemman matematiikka-ahdistus oli yhteydessä siihen, ahdistaaako lasta matematiikka 3. luokalla vai ei ( $\chi^2(1) = 6.21, p = .013, V = .14$ ). Lapset, joiden vanhemmat eivät ahdistuneet matematiikasta, kokivat epätodennäköisemmin matematiikka-ahdistusta. Sen sijaan lapset, joiden vanhemmat ahdistuivat matematiikasta, kokivat todennäköisemmin matematiikka-ahdistusta (taulukko 1). Efektikoon perusteella yhteys vanhemman ja lapsen matematiikka-ahdistusten välillä oli pieni (Cohen, 1988).

#### Taulukko 1

*Vanhemman matematiikka-ahdistuksen yhteys lapsen matematiikka-ahdistukseen*

	Lapsella ei ole matematiikka-ahdistusta		Lapsella on matematiikka-ahdistusta		Yhteensä	
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
Vanhemmalla ei ole matematiikka-ahdistusta	169	60.8 <sup>T</sup>	16	40.0 <sup>A</sup>	185	58.2
Vanhemmalla on matematiikka-ahdistusta	109	39.2 <sup>A</sup>	24	60.0 <sup>T</sup>	133	41.8
Yhteensä	278	100.0	40	100.0	318	100.0

*Huom.* A = odotettua pienempi sovitettu standardoitu jäännös ( $\leq -2$ ), T = odotettua suurempi standardoitu jäännös ( $\geq 2$ ).

### 3.2 Vanhemman ja lapsen matematiikka-ahdistuksen interaktion yhteys kotitehtävissä auttamisen määrään sekä vanhemman kokemiin tunteisiin kotitehtävätilanteissa

Toisella tutkimuskysymyksellä selvitettiin, missä määrin vanhemman ja lapsen matematiikka-ahdistuksen interaktio liittyy kotitehtävissä auttamisen määrään tai vanhemman kokemiin tunteisiin kotitehtävätilanteissa. Oltiin siis kiinnostuneita vanhemman ja lapsen matematiikka-ahdistuksen yhdysvaikutuksesta. Kaksisuuntaisen varianssianalyysin tulokset osoittivat, että vanhemman ja lapsen matematiikka-ahdistuksen interaktiolla ei ollut tilastollisesti merkitsevää yhteyttä kotitehtävissä auttamisen määrään ( $F(1,303) = 0.02, p = .878$ ). Toisin sanoen vanhemman matematiikka-ahdistuksella ei ollut merkitystä siihen, missä määrin lapsen matematiikka-ahdistus on yhteydessä kotitehtävissä auttamisen määrään.

Lisäksi selvitettiin, missä määrin vanhemman ja lapsen matematiikka-ahdistuksen interaktio liittyy vanhemman kotitehtävätilanteissa kokemiin tunteisiin: tyytyväisyyteen, avuttomuuteen, iloon ja turhautumiseen tai stressiin. Tyytyväisyyden kohdalla kaksisuuntaisen varianssianalyysin tulokset osoittivat, että vanhemman ja lapsen matematiikka-ahdistuksen interaktio ei ollut tilastollisesti merkitsevästi yhteydessä vanhemman tyytyväisyyden kokemukseen kotitehtävätilanteissa ( $F(1,311) = 1.37, p = .242$ ). Myös avuttomuuden kohdalla tulos oli samankaltainen: vanhemman ja lapsen matematiikka-ahdistuksen interaktio ei ollut tilastollisesti merkitsevästi yhteydessä vanhemman kokemaan avuttomuuteen kotitehtävätilanteissa ( $F(1,311) = 0.09, p = .762$ ). Kolmas mitattu vanhemman kokema tunne kotitehtävätilanteissa oli ilo. Kaksisuuntaisen varianssianalyysin tulosten mukaan vanhemman ja lapsen matematiikka-ahdistusten interaktio ei ollut tilastollisesti merkitsevästi yhteydessä vanhemman kokemaan ilon tunteeseen ( $F(1,311) = 0.11, p = .736$ ). Neljäntenä mitattiin vanhemman kokemaa turhautumista tai stressiä kotitehtävätilanteissa. Kaksisuuntaisen varianssianalyysin tulokset osoittivat, että vanhemman ja lapsen matematiikka-ahdistuksen interaktio ei ollut tilastollisesti merkitsevästi yhteydessä vanhemman turhautumiseen tai stressiin kotitehtävätilanteissa ( $F(1,311) = 0.96, p = .328$ ).

Tulokset osoittivat, että lapsen ja vanhemman matematiikka-ahdistuksen interaktio ei ollut tilastollisesti merkitsevästi yhteydessä matematiikan kotitehtävissä auttamisen määrään tai mitattuihin tunteisiin. Näin ollen vanhemman ja lapsen matematiikka-ahdistuksilla ei ollut yhdysvaikutusta kotitehtävissä auttamisen määrään tai vanhemman kokemiin tunteisiin kotitehtävätilanteissa.

### 3.3 Vanhemman ja lapsen matematiikka-ahdistusten yhteydet kotitehtävissä auttamisen määrään sekä vanhemman kokemiin tunteisiin kotitehtävätilanteissa

Kolmannen tutkimuskysymyksen avulla tutkittiin, missä määrin vanhemman ja lapsen matematiikka-ahdistukset ovat yhteydessä kotitehtävissä auttamisen määrään sekä vanhemman kokemiin tunteisiin kotitehtävätilanteissa. Kotitehtävissä auttamisen määrää tutkittaessa kaksisuuntaisen varianssianalyysin tulokset osoittivat, että vanhemman matematiikka-ahdistus ei ollut tilastollisesti merkitsevästi yhteydessä kotitehtävissä auttamisen määrään ( $F(1,303) = 0.56, p = .456$ ). Sen sijaan lapsen matematiikka-ahdistus oli yhteydessä kotitehtävissä auttamisen määrään (taulukko 2).

#### Taulukko 2

*Matematiikan kotitehtävissä auttamisen määrä minuutteina lapsen matematiikka-ahdistuksen mukaan*

	Lapsella ei ole matematiikka-ahdistusta		Lapsella on matematiikka-ahdistusta		F	df	p	$\eta^2$
	KA	KH	KA	KH				
Kotitehtävissä auttamisen määrä	3.73	4.44	8.28	7.53	26.521	1	< .001	.08

*Huom. N = 307.*

Lapsen matematiikka-ahdistuksen ja kotitehtävissä auttamisen määrän välinen yhteys oli efektikoon perusteella kohtalaista (Cohen, 1988). Niitä lapsia, jotka eivät kokeneet matematiikka-ahdistusta, autettiin keskimääräisesti vähemmän kotitehtävissä verrattuna niihin lapsiin, jotka kokivat matematiikka-ahdistusta.

Tyytyväisyyden kohdalla kaksisuuntaisen varianssianalyysin tulokset osoittivat, että vanhemman matematiikka-ahdistus ei ollut tilastollisesti merkitsevästi yhteydessä hänen kokemaansa tyytyväisyyteen kotitehtävissä auttaessa (taulukko 3).

### Taulukko 3

*Vanhemman kokemat tunteet matematiikan kotitehtävätilanteissa vanhemman matematiikka-ahdistuksen mukaan*

	Vanhemmalla ei ole matematiikka-ahdistusta		Vanhemmalla on matematiikka-ahdistusta		<i>F</i>	<i>df</i>	<i>p</i>	$\eta^2$
	<i>KA</i>	<i>KH</i>	<i>KA</i>	<i>KH</i>				
Tyytyväisyys	3.98	0.82	3.90	0.81	0.22	1	.639	
Avuttomuus	1.40	0.83	1.97	1.04	9.57	1	.002	.03
Ilo	4.02	0.81	3.87	0.90	0.39	1	.534	
Turhautuminen tai stressi	1.70	1.00	2.29	1.06	5.29	1	.022	.02

*Huom. N = 315.*

Toisena tutkittiin vanhemman kokemaa avuttomuuden tunnetta. Kaksisuuntaisen varianssianalyysin tulosten mukaan vanhemman matematiikka-ahdistus oli yhteydessä hänen kokemaansa avuttomuuden tunteeseen kotitehtävissä auttaessa (taulukko 3). Ne vanhemmat, joilla ei ollut matematiikka-ahdistusta, kokivat keskimääräisesti vähemmän avuttomuutta kuin ne vanhemmat, joilla oli matematiikka-ahdistusta. Vanhemman matematiikka-ahdistuksen yhteys avuttomuuden kokemukseen oli efektikoon perusteella pientä (Cohen, 1988).

Kolmas tutkittu vanhemman tunne oli ilo. Kaksisuuntaisen varianssianalyysin tulokset osoittivat, että vanhemman matematiikka-ahdistus ei ollut tilastollisesti merkitsevästi yhteydessä vanhemman kokemaan iloon matematiikan kotitehtävissä auttaessa (taulukko 3).

Neljäntenä tutkittiin vanhemman kokemaa turhautumista tai stressiä. Tulosten perusteella vanhemman matematiikka-ahdistus oli yhteydessä vanhemman turhautumisen tai stressin kokemuksiin kotitehtävissä auttaessa (taulukko



3). Ne vanhemmat, joilla ei ollut matematiikka-ahdistusta, kokivat keskimääräisesti vähemmän turhautumista tai stressiä kotitehtävälanteissa kuin ne vanhemmat, joilla oli matematiikka-ahdistusta. Efektikoon perusteella vanhemman matematiikka-ahdistuksen yhteys vanhemman kokemaan turhautumiseen tai stressiin oli pientä (Cohen, 1988).

Kaksisuuntaisen varianssianalyysin tulosten mukaan lapsen matematiikka-ahdistuksen ja vanhemman kokeman tyytyväisyyden tunteen välillä yhteys löytyi. Yhteys oli kuitenkin efektikoon perusteella pieni (Cohen, 1988). Ne vanhemmat, joiden lapsilla ei ollut matematiikka-ahdistusta, kokivat keskimääräisesti enemmän tyytyväisyyttä auttaessaan kotitehtävissä verrattuna niihin vanhempiin, joiden lapsilla oli matematiikka-ahdistusta (taulukko 4).

#### Taulukko 4

*Vanhemman kokemat tunteet matematiikan kotitehtävälanteissa lapsen matematiikka-ahdistuksen mukaan*

	Lapsella ei ole matematiikka-ahdistusta		Lapsella on matematiikka-ahdistusta		F	df	p	$\eta^2$
	KA	KH	KA	KH				
Tyytyväisyys	3.99	0.80	3.70	0.88	4.55	1	.034	.01
Avuttomuus	1.56	0.91	2.20	1.11	12.00	1	< .001	.04
Ilo	3.99	0.84	3.73	0.91	2.89	1	.090	
Turhautuminen tai stressi	1.86	1.01	2.58	1.20	13.31	1	< .001	.04

*Huom. N = 315.*

Lapsen matematiikka-ahdistuksen ja vanhemman kokeman avuttomuuden väliltä löydettiin yhteys kaksisuuntaisen varianssianalyysin perusteella (taulukko 4). Ne vanhemmat, joiden lapsilla ei ollut matematiikka-ahdistusta, kokivat keskimääräisesti vähemmän avuttomuutta auttaessaan kotitehtävissä verrattuna niihin vanhempiin, joiden lapsilla oli matematiikka-ahdistusta. Lapsen matematiikka-ahdistuksen yhteys vanhemman kokemaan avuttomuuteen oli efektikoon perusteella pientä (Cohen, 1988).

Kolmantena tutkittu tunne oli ilo. Lapsen matematiikka-ahdistus ei ollut tilastollisesti merkitsevästi yhteydessä vanhemman kokemaan iloon matematiikan kotitehtävätilanteissa kaksisuunaisen varianssianalyysin tulosten perusteella (taulukko 4).

Lapsen matematiikka-ahdistuksen ja vanhemman kokeman turhautumisen tai stressin väliltä löydettiin yhteys (taulukko 4). Ne vanhemmat, joiden lapsilla ei ollut matematiikka-ahdistusta, kokivat keskimääräisesti vähemmän turhautumista tai stressiä auttaessaan kotitehtävissä verrattuna niihin vanhempiin, joiden lapsilla oli matematiikka-ahdistusta. Lapsen matematiikka-ahdistuksen yhteys vanhemman kokemaan turhautumiseen tai stressiin oli pientä efektikoon perusteella (Cohen, 1988).

## 4 POHDINTA

### 4.1 Tulosten tarkastelu ja johtopäätökset

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli selvittää, onko vanhemman kokema matematiikka-ahdistus yhteydessä lapsen matematiikka-ahdistukseen 3. luokalla. Tämän lisäksi selvitettiin, missä määrin vanhemman matematiikka-ahdistus, lapsen matematiikka-ahdistus sekä näiden interaktio eli yhdysvaikutus ovat yhteydessä kotitehtävissä auttamisen määrään sekä vanhemman kokemiin tunteisiin kotitehtävätilanteissa.

Ensimmäisen tutkimuskysymyksen avulla selvitettiin vanhemman ja lapsen matematiikka-ahdistusten välistä yhteyttä. Yhteys näiden välillä löydettiin ja tämä tulos on samansuuntainen esimerkiksi Maloneyn ja kollegoiden (2015) tutkimuksen tulosten kanssa, sillä heidän tutkimuksensa mukaan 1. ja 2. luokan oppilaiden matematiikka-ahdistus on yhteydessä vanhemman matematiikka-ahdistukseen. Sama löydös tehtiin myös Schaefferin ja kollegoiden (2018) tutkimuksessa, jossa havaittiin yhteys 1.-3. luokkien oppilaiden ja heidän vanhempiansa matematiikka-ahdistusten välillä. Tulosta tukevat myös muut tutkimukset, joissa yhteys on löydetty, mutta näissä tutkimuksissa tutkitut lapset ovat olleet alakoulun ylimmillä luokilla tai yläkoulussa (Casad ym., 2015; Soni & Kumari, 2015).

Toisen tutkimuskysymyksen tarkoituksena oli selvittää, missä määrin vanhemman ja lapsen matematiikka-ahdistuksen interaktio liittyy kotitehtävissä auttamisen määrään tai vanhemman kokemiin tunteisiin kotitehtävätilanteissa. Tuloksista havaittiin, että vanhemman ja lapsen matematiikka-ahdistuksen interaktio ei ollut tilastollisesti merkitsevästi yhteydessä kotitehtävissä auttamisen määrään. Tämä tulos on ristiriidassa Maloneyn ja kollegoiden (2015) tutkimuksen kanssa, jonka tulosten mukaan vanhemman matematiikka-ahdistus on yhteydessä lapsen matematiikka-ahdistukseen silloin, kun vanhemmat auttavat lastaan matematiikan kotitehtävissä usein. Heidän tutkimuksessaan matematiikan kotitehtävissä auttamista on mitattu kysymyksellä ”Kuinka usein autat lastasi matematiikan kotitehtävissä?” ja vastaus annettiin 7-portaisella asteikolla (1 = ei koskaan, 2 = kerran kuussa, 3 = harvemmin kuin kerran viikossa, 4 = kerran viikossa,

5 = 2-3 kertaa viikossa, 6 = joka päivä, 7 = useammin kuin kerran päivässä) (Maloney ym., 2015). Tässä tutkimuksessa taas auttamisen määrää on mitattu minuutteina päivässä, joten ero mittaustavassa saattaa olla yksi syy tulosten erilaisuuteen. Lisäksi Maloney ja kollegoiden (2015) tutkimus on tehty Yhdysvalloissa, joten koulutusjärjestelmien välisillä eroilla saattaa olla myös merkitystä tulosten eroihin. On myös mahdollista, että tilastollisesti merkitsevää yhteyttä vanhemman ja lapsen matematiikka-ahdistuksen interaktion ja kotitehtävissä auttamisen määrän välillä ei tässä tutkimuksessa löytynyt, sillä Suomessa alaluokkien oppilaat saavat vielä melko vähän kotitehtäviä, jolloin myös niissä auttamisen määrä on vähäistä.

Kolmannen tutkimuskysymyksen tarkoituksena oli selvittää, missä määrin vanhemman tai lapsen matematiikka-ahdistus liittyy kotitehtävissä auttamisen määrään tai vanhemman kokemuksiin tunteisiin kotitehtävätilanteissa. Yhteys lapsen ahdistuksen ja kotitehtävissä auttamisen määrän välillä löydettiin. Tulosten mukaan matematiikka-ahdistuksesta kärsiviä oppilaita autetaan keskimääräisesti enemmän kotitehtävissä. Tätä tulosta tukee esimerkiksi se, että heikon taitotason ja matematiikka-ahdistuksen on havaittu olevan yhteydessä toisiinsa (esim. Gunderson ym., 2018; Sorvo ym., 2017), ja heikosti pärjäävät oppilaat tarvitsevat apua kotitehtävissä todennäköisesti enemmän. Toisaalta, kun oppilasta autetaan usein matematiikan kotitehtävissä, hän saattaa kokea enemmän pelkoa matematiikkaa kohtaan (Maloney ym., 2015) ja erityisesti silloin, jos vanhemmat auttavat lasta ilman, että lapsi itse pyytää apua, saattaa lapsi helposti ajatella, että hänen taitonsa matematiikassa ovat heikot (Bhanot & Jovanovic, 2005). Tämän lisäksi runsas määrä laskuaktiviteetteja kotona saattaa lisätä lapsen suorituspainetta matematiikan parissa (Spencer ym., 2016). Nämä havainnot tukevat tämän tutkimuksen löydöstä lapsen matematiikka-ahdistuksen ja auttamisen määrän välisestä yhteydestä. Niiden pohjalta voisi ajatella yhteyden olevan mahdollisesti vastavuoroista: toisaalta matematiikasta ahdistuneita ja todennäköisesti heikommin pärjääviä oppilaita autetaan enemmän, toisaalta taas runsas vanhempien apu saattaa aiheuttaa lapsessa ahdistusta. Tästä aiheesta tarvittaisiin kuitenkin lisää tutkimusta tulevaisuudessa.

Vanhemman matematiikka-ahdistuksen ja kotitehtävissä auttamisen määrän välillä tilastollisesti merkitsevää yhteyttä ei tämän tutkimuksen tulosten mukaan ollut. Kotitehtävissä auttamisen määrän sijaan vanhemman matematiikka-ahdistuksen havaittiin olevan yhteydessä negatiivisten tunteiden eli avuttomuuden sekä turhautumisen tai stressin kokemuksiin matematiikan kotitehtävissä auttaessa. Matematiikka-ahdistuksesta kärsivät vanhemmat kokivat keskimääräisesti enemmän näitä negatiivisia tunteita kotitehtävätilanteissa verrattuna niihin vanhempiin, joilla matematiikka-ahdistusta ei ollut. Samankaltainen tulos on löydetty myös muissa tutkimuksissa. DiStefano ja kollegat (2020) havaitsivat tutkimuksessaan, että vanhemman matematiikka-ahdistus on yhteydessä vanhemman kokemiin tunteisiin ja matematiikka-ahdistusta kokevat vanhemmat raportoivat enemmän negatiivisia tunteita kotitehtävätilanteisiin liittyen. Tätä tulosta tukee myös havainto siitä, että matematiikka-ahdistukseen liittyy usein negatiivisia asenteita ja käsityksiä matematiikkaa kohtaan (Hembree, 1990). Näin ollen voisi ajatella, että matematiikasta ahdistuneet vanhemmat todennäköisemmin omaavat negatiivisempia asenteita myös kotitehtävätilanteissa, ja nämä negatiiviset asenteet liittyvät myös negatiivisempiin tunteisiin. Tämän lisäksi avuttomuuden sekä turhautumisen tai stressin tunteiden suurempaa määrää matematiikasta ahdistuneilla vanhemmilla saattaa selittää se, että usein jo yksinkertaistenkin matematiikan tehtävien lukemisen on havaittu aiheuttavan aikuisillakin ahdistusta (Ashcraft & Ridley, 2005).

Myös lapsen matematiikka-ahdistuksen ja vanhemman kokemien tunteiden välillä havaittiin tulosten perusteella yhteyksiä. Vanhemmat kokivat keskimääräisesti enemmän avuttomuutta sekä turhautumista tai stressiä kotitehtävätilanteissa silloin, kun lapsella on matematiikka-ahdistusta verrattuna vanhempiin, joiden lapsella matematiikka-ahdistusta ei ole. Tätä yhteyttä saattaa selittää matematiikka-ahdistuksen ja heikon taitotason yhteys (esim. Gunderson ym., 2018; Sorvo ym., 2017). Silinskas ja kollegat (2008) havaitsivatkin, että lapsen heikko suoriutuminen matematiikassa on yhteydessä äidin kokemiin negatiivisempiin tunteisiin kotitehtävätilanteissa. Nämä havainnot tukevat myös tämän tutkimuksen tulosta ja onkin siis mahdollista, että lapsen matematiikka-ahdistus

on yhteydessä vanhempien negatiivisiin tunteisiin erityisesti lapsen taitotason kautta.

Yhteys lapsen matematiikka-ahdistukseen havaittiin negatiivisten tunteiden eli avuttomuuden ja turhautumisen tai stressin lisäksi myös tyytyväisyyden tunnetta tutkittaessa. Vanhemmat, joiden lapsella ei ollut matematiikka-ahdistusta, kokivat enemmän tyytyväisyyttä kotitehtävälanteissa verrattuna vanhempiin, joiden lapsella oli matematiikka-ahdistusta. Tätäkin yhteyttä saattaa selittää matematiikka-ahdistuksen ja taitotason välinen yhteys (esim. Gunderson ym., 2018; Sorvo ym., 2017): luultavasti ne oppilaat, joilla ei ole matematiikka-ahdistusta selviytyvät paremmin matematiikan kotitehtävistä ja tämä saattaa lisätä osaltaan vanhemman tyytyväisyyden kokemuksia.

Ilon tunne ei ollut tilastollisesti merkitsevästi yhteydessä vanhemman tai lapsen matematiikka-ahdistukseen. Tutkimuksissa, joissa on keskitytty kotitehtävälanteiden sijaan esimerkiksi kodin leikillisiin ja pelillisiin matematiikka-aktiiviteetteihin on havaittu, että suurempi määrä matematiikan parissa tapahtuvaa lapsen ja vanhemman välistä vuorovaikutusta vähensi lapsen matematiikka-ahdistusta tai vanhemman matematiikka-ahdistuksen merkitystä lapsen matematiikan taitoihin (Berkowitz ym., 2015; Guzmán ym., 2023; Schaeffer ym., 2018). Onkin mahdollista, että myös ilon tunne tulisi paremmin esiin tällaisissa vapaammassa matematiikkaan liittyvissä tilanteissa kuin tavallisissa kotitehtävälanteissa.

## **4.2 Tutkimuksen luotettavuus, rajoitteet ja jatkotutkimus**

Tämä tutkimus lisäsi ymmärrystä vanhemman ja lapsen matematiikka-ahdistusten välisestä yhteydestä ja sen avulla voidaan ymmärtää enemmän matematiikka-ahdistuksen alkuperää. Tutkimuksella on kuitenkin myös rajoitteita, joita käsitellään tässä luvussa.

Tutkimuksen luotettavuuden kannalta on huomioitava, että sekä lapsen että vanhemman matematiikka-ahdistusta mittaavat muuttujat eivät olleet normaalisti jakautuneita. Tämä heikentää erityisesti kaksisuuntaisen varianssiana-

lyysin tulosten luotettavuutta, sillä sen edellytyksenä on muuttujien normaalijakautuneisuus (Ranta ym., 2012). On kuitenkin otettava huomioon, että matematiikka-ahdistus on ilmiönä esimerkiksi PISA-tutkimuksen tulosten perusteella Suomessa kansainvälisesti verrattuna vähäistä (Hiltunen ym., 2023). Tämän vuoksi myös tämän tutkimuksen aineistossa matematiikka-ahdistusta kokevia vanhempia ja lapsia on vähemmän kuin niitä, joita matematiikka ei ahdistaa, mikä johtaa muuttujien vinouteen. Matematiikka-ahdistusta on kuitenkin niin tämän tutkimuksen kuin muidenkin tutkimusten (esim. Sorvo ym., 2017) aineistojen perusteella havaittavissa myös Suomessa alakouluikäisillä, joten tästä syystä tutkimuksen tekeminen on tärkeää ilmiön haastavasta luonteesta huolimatta.

Luotettavuuteen liittyen on otettava myös huomioon, että tutkimuksen aineisto on kerätty kyselylomakkeella vanhemmilta ja myös lapsen ahdistuksen mittaamisessa käytettiin vanhemman arvioita. Toisaalta kolmasluokkalaisten lasten saattaisi olla vielä vaikeaa arvioida omaa ahdistustaan, jolloin vanhemman arvion voisi ajatella olevan luotettavampi kuin lapsen arvio olisi. Toisaalta taas vanhempi ei välttämättä aina ole edes tietoinen esimerkiksi lapsen kokemasta ahdistuksesta koulussa, mikä saattaa heikentää vanhemman arvion luotettavuutta. On myös havaittu, että ahdistuneet vanhemmat arvioivat todennäköisemmin lapsensa olevan ahdistuneempia kuin vanhemmat, joilla ei ole ahdistusta (Kortlander ym., 1997). Näin ollen tämänkin tutkimuksen aineistossa matematiikka-ahdistusta kokevat vanhemmat ovat saattaneet helpommin raportoida lapsensa kokevan myös matematiikka-ahdistusta verrattuna niihin vanhempiin, joilla matematiikka-ahdistusta ei ole. Tulevaisuudessa voisikin olla mielekästä tutkia, millaisia eroja vanhemman ja lapsen käsityksissä on lapsen matematiikka-ahdistukseen liittyen.

Lisäksi myös kato eli vastaamattomuus on yksi kyselytutkimuksen haasteista, ja vastaamiseen tai vastaamattomuuteen vaikuttaa useimmiten eniten tutkimuksen aihe (Hirsjärvi ym., 2009). Tutkimuksen kyselyyn onkin saattanut jättää vastaamatta ne vanhemmat, joilla on kielteisiä asenteita koulua kohtaan. Kielteisten asenteiden on havaittu olevan yhteydessä matematiikka-ahdistukseen (Hembree, 1990), ja näin ollen useampi vanhempi, jolta olisi voinut saada merkittävää tietoa matematiikka-ahdistuksesta, on saattanut jättää vastaamatta

tutkimuskyselyyn. Kyselytutkimuksen haasteena on myös lisäkysymysten esittämisen vaikeus, kun tutkittava ja tutkija eivät ole vuorovaikutuksessa kasvokkain, jolloin myös väärinymmärryksiä on mahdotonta kontrolloida (Hirsjärvi ym., 2009). Ahdistusta tai vanhemman kokemia tunteita on kuitenkin melko haastava tutkia esimerkiksi havainnoimalla, mistä syystä kyselytutkimus on ollut tässä tapauksessa toimivin valinta. Tämän lisäksi kyselytutkimuksen avulla on esimerkiksi haastatteluihin verrattuna helpompi kerätä laaja tutkimusaineisto (Hirsjärvi ym., 2009).

Mittarit, joita muuttujien mittaamisessa käytettiin, perustuvat aiemmin käytettyihin mittareihin ja esimerkiksi vanhemman tunnekokemusten mittaria on käytetty aiemmin Alkuportaattutkimuksessa (Lerkkanen ym., 2006–2016). Mittareita on käytetty myös VUOKKO-tutkimushankkeen aiemmissa aineistonkeruissa. Nämä tekijät lisäävät käytettyjen mittareiden luotettavuutta. Muuttujien luotettavuuteen liittyen lapsen matematiikka-ahdistusta kuvaavan keskiarvosummamuuttujan reliabiliteettia tarkasteltiin McDonaldir omega -arvon avulla ja havaittiin, että yhdenkään väitteen poistaminen keskiarvosummamuuttujasta ei olisi parantanut muuttujan luotettavuutta.

Lapsen ja vanhemman matematiikka-ahdistusta kuvaavat muuttujat luokiteltiin kahteen luokkaan analyysyä varten. Luokittelun takia muuttujista häviää aina jonkin verran tietoa, mikä heikentää muuttujan tarkkuutta (Nummenmaa, 2009). Toisaalta luotettavuuden parantamiseksi luotettavuusluvut, kuten p-arvot ja efektikoot on raportoitu tämän tutkimuksen tuloksiin (Metsämuuronen, 2006). Tutkimuksen luotettavuuden parantamiseksi on myös pyritty raportoimaan mahdollisimman tarkasti kaikki tutkimuksen toteuttamisen vaiheet aineiston keruusta analysointiin ja saatuihin tuloksiin (Hirsjärvi ym., 2009). Tämän myötä olisi mahdollista toteuttaa tutkimus uudelleen.

Tutkimuksen avulla vahvistui käsitys siitä, että vanhemman matematiikka-ahdistuksella on merkitystä lapsen matematiikka-ahdistuksen kehittymiselle: ne lapset, joiden vanhemmat kokivat matematiikka-ahdistusta, tyypillisemmin kokivat myös matematiikka-ahdistusta. Olisikin siis tärkeää tulevaisuudessa pohdita, millä tavoin vanhemmat voivat tukea lastaan matematiikan parissa erityisesti silloin, kun vanhempi itse kokee matematiikka-ahdistusta. Vaikka vanhemman



ja lapsen matematiikka-ahdistusten interaktiolla ei havaittu olevan tilastollisesti merkitsevää yhteyttä kotitehtävissä auttamisen määrään tai vanhemman kokemuksiin tunteisiin, olisi silti tärkeää löytää tapoja, jotka lisääisivät positiivista vuorovaikutusta matematiikan parissa vanhemman ja lapsen välillä. Erityisesti matematiikkasovellusten käytöstä on saatu hyviä tuloksia aiemmin (Berkowits ym., 2015; Schaeffer ym., 2018). Tulevaisuudessa niiden käytöstä matematiikka-ahdistuksen ylisukupolvisen välittymiseen liittyen olisikin mielekästä tehdä lisää tutkimusta.

Tässä tutkimuksessa kotitehtävissä auttamisen määrän sekä vanhemman ja lapsen matematiikka-ahdistusten interaktion väliltä ei löydetty tilastollisesti merkitsevää yhteyttä. Onkin mahdollista, että kotitehtävätilanteisiin liittyen on olemassa jokin muu tekijä kuin auttamisen määrä, joka selittää vanhemman ja lapsen matematiikka-ahdistusten välistä yhteyttä. Aiemmissa tutkimuksissa on havaittu, että vanhemman matematiikka-ahdistus on yhteydessä siihen, millä tavalla hän auttaa lastaan kotitehtävissä (Oh ym., 2022; Retanal ym., 2021). Olisikin siis tulevaisuudessa tärkeää tutkia lisää, ovatko erilaiset auttamistavat yhteydessä matematiikka-ahdistuksen ylisukupolvisuuteen.

Tutkimuksen tulosten perusteella vanhemman kokemat tunteet kotitehtävätilanteissa eivät olleet tilastollisesti merkitsevästi yhteydessä vanhemman ja lapsen matematiikka-ahdistusten interaktioon eli yhdysvaikutukseen. Tulevaisuudessa olisi mielekästä tutkia, missä määrin lapsen kokemat tunteet kotitehtävätilanteissa ovat yhteydessä vanhemman ja lapsen matematiikka-ahdistusten interaktioon. Toisaalta olisi myös mielekästä tarkastella lapsen ja vanhemman kokemien tunteiden samankaltaisuuksia sekä niiden merkitystä matematiikka-ahdistuksen ylisukupolvisuudelle, sillä aiemmin on havaittu, että vanhemman ja lapsen tunteet kotitehtävätilanteissa korreloivat vahvasti keskenään (Else-Quest ym., 2008).

Vanhempien näkökulman lisäksi aihetta voisi pohtia myös opettajan näkökulmasta. Saattaa olla, että esimerkiksi koulussa opetetut matematiikan ratkaisustrategiat ovat ristiriidassa vanhemman käyttämien strategioiden kanssa, ja tämä saattaa aiheuttaa turhaa hämmennystä lapsessa (Maloney ym., 2015; Rami-

rez ym., 2018). Voisikin olla mielekästä, että opettaja ohjaisi myös vanhempia ottamaan tarkemmin selvää, miten tiettyjä asioita esimerkiksi oppilaan matematiikan kirjassa opetetaan. Lisäksi opettajan olisi tärkeää muistuttaa vanhempia välttämään oppilaiden kuullen puhetta vanhempien kokemista haasteista matematiikan parissa, jotta lapsi ei omaksuisi kielteisiä käsityksiä ja asenteita matematiikkaa kohtaan ahdistuneelta vanhemmalta esimerkiksi mallioppimisen kautta (Bandura, 1971).

Tämän tutkimuksen avulla saatiin lisää tietoa matematiikka-ahdistuksen ylisukupolvisesta välittymisestä ja tutkimus vahvisti aiempien tutkimusten tulosta siitä, että vanhemman matematiikka-ahdistus on yhteydessä lapsen kokemaan matematiikka-ahdistukseen. Tämän tutkimuksen tulosten perusteella vanhemman ja lapsen matematiikka-ahdistusten interaktio ei ollut tilastollisesti merkitsevästi yhteydessä matematiikan kotitehtävissä auttamisen määrään tai koti tehtävätilanteissa herääviin vanhemman tunteisiin. Tulevaisuudessa tulisikin tutkia lisää, mitkä tekijät matematiikka-ahdistuksen ylisukupolviseen välittymiseen ovat yhteydessä. On myös otettava huomioon, että tässä tutkimuksessa matematiikka-ahdistuksen ylisukupolvista välittymistä on tutkittu vain yhtenä ajankohtana, joten tulevaisuudessa olisi myös tarvetta aiheen pitkittäistutkimukselle. Näin lisättäisiin ymmärrystä matematiikka-ahdistuksen ylisukupolvisesta välittymisestä sekä voitaisiin pyrkiä vähentämään kotiympäristön negatiivisia merkityksiä lapsen matematiikan oppimiselle. Tällöin matematiikan oppimisesta voisi luoda mielekkäämpää myös niille oppilaille, joilla on perhetaustan luoma riski matematiikka-ahdistukseen.

## LÄHTEET

- ALLEA (2017). *The European code of conduct for research integrity*. ALLEA - All European Academies.
- Ashcraft, M. H. (2002). Math anxiety: Personal, educational, and cognitive consequences. *Current Directions in Psychological Science*, 11(5), 181–185. <https://doi.org/10.1111/1467-8721.00196>
- Ashcraft, M. H., & Ridley, K. S. (2005). Math anxiety and its cognitive consequences: A tutorial review. Teoksessa J. I. D. Campbell (toim.), *Handbook of mathematical cognition* (s. 315-327). Psychology Press.
- Bandura, A. (1971). *Social learning theory*. General Learning Press.
- Barroso, C., Ganley, C. M., McGraw, A. L., Geer, E. A., Hart, S. A., & Daucourt, M. C. (2021). A meta-analysis of the relation between math anxiety and math achievement. *Psychological Bulletin*, 147(2), 134–168. <https://doi.org/10.1037/bul0000307>
- Berkowitz, T., Schaeffer, M. W., Maloney, E. A., Peterson, L., Gregor, C., Levine, S. C., & Beilock, S. L. (2015). Math at home adds up to achievement in school. *Science*, 350, 196-198. <http://dx.doi.org/10.1126/science.aac7427>
- Bhanot, R., & Jovanovic, J. (2005). Do parents' academic gender stereotypes influence whether they intrude on their children's homework? *Sex Roles*, 52, 597-607. <https://doi.org/10.1007/s11199-005-3728-4>
- Carey, E., Hill, F., Devine, A., & Szűcs, D. (2016). The chicken or the egg? The direction of the relationship between mathematics anxiety and mathematics performance. *Frontiers in Psychology*, 6, 1987. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.01987>
- Carey, E., Hill, F., Devine, A., & Szűcs, D. (2017). The modified abbreviated math anxiety scale: A valid and reliable instrument for use with children. *Frontiers in Psychology*, 8, 11. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00011>
- Casad, B. J., Hale, P., & Wachs, F. L. (2015). Parent-child math anxiety and math-gender stereotypes predict adolescents' math education outcomes. *Frontiers in Psychology*, 6, 1597. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.01597>
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Routledge.

- Devine, A., Hill, F., Carey, E., & Szűcs, D. (2018). Cognitive and emotional math problems largely dissociate: Prevalence of developmental dyscalculia and mathematics anxiety. *Journal of Educational Psychology, 110*(3), 431–444.  
<https://doi.org/10.1037/edu0000222>
- DiStefano, M., O'Brien, B., Storozuk, A., Ramirez, G., & Maloney, E. A. (2020). Exploring math anxious parents' emotional experience surrounding math homework-help. *International Journal of Educational Research, 99*, 101526.  
<https://doi.org/10.1016/j.ijer.2019.101526>
- Dowker, A., Bennett, K., & Smith, L. (2012). Attitudes to mathematics in primary school children. *Child Development Research, 2012*, 1-8.  
<https://doi.org/10.1155/2012/124939>
- Duncan, G. J., Dowsett C. J., Claessens A., Magnuson K., Huston A. C., Klebanov P., Pagani, L. S., Feinstein, L., Engel, M., Brooks-Gunn, J., Sexton, H., Duckworth, K., & Japel C. (2007). School readiness and later achievement. *Developmental Psychology, 43*, 1428–1446.  
<https://doi.org/10.1037/0012-1649.43.6.1428>
- Elliot A. J., & Thrash T. M. (2004). The intergenerational transmission of fear of failure. *Personality and Social Psychology Bulletin, 30*(8), 957–971.  
<https://doi.org/10.1177/0146167203262024>
- Else-Quest, N. M., Hyde, J. S., & Hejmadi, A. (2008). Mother and child emotions during mathematics homework. *Mathematical Thinking and Learning, 10*(1), 5-35. <https://doi.org/10.1080/10986060701818644>
- Eysenck, M. W., & Calvo, M. G. (1992). Anxiety and performance: The processing efficiency theory. *Cognition and Emotion, 6*, 409–434.  
<http://dx.doi.org/10.1080/02699939208409696>
- Francis, D., Nation, K., & McArthur, G. (2020). *The Macquarie Oxford Reading Anxiety Test-Parents (MoRAT-P)*. Motif.
- Gunderson, E. A., Park, D., Maloney, E. A., Beilock, S. L., & Levine, S. C. (2018). Reciprocal relations among motivational frameworks, math anxiety, and math achievement in early elementary school. *Journal of Cognition and Development, 19*(1), 21–46.  
<https://doi.org/10.1080/15248372.2017.1421538>.

- Guzmán, B., Rodríguez, C., & Ferreira, R. A. (2023). Effect of parents' mathematics anxiety and home numeracy activities on young children's math performance-anxiety relationship. *Contemporary Educational Psychology, 72*, 102140. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2022.102140>
- Hembree, R. (1990). The nature, effects, and relief of mathematics anxiety. *Journal for Research in Mathematics Education, 21*(1), 33–46. <https://doi.org/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. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2016.02.006>
- 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 julkaisuja 2023:49. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/165295>
- Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. (2009). *Tutki ja kirjoita*. Tammi.
- Krinzinger, H., Kaufmann, L., & Willmes, K. (2009). Math anxiety and math ability in early primaryschool years. *Journal of Psychoeducational Assessment, 27*(3), 206–225. <https://doi.org/10.1177/0734282908330583>
- Kortlander E., Kendall P. C., & Panichelli-Mindel S. M. (1997). Maternal expectations and attributions about coping in anxious children. *Journal of Anxiety Disorders, 11*, 297–315. [https://doi.org/10.1016/S0887-6185\(97\)00012-1](https://doi.org/10.1016/S0887-6185(97)00012-1)
- Lerikkanen, M.-K., Niemi, P., Poikkeus, A.-M., Poskiparta, E., Siekkinen, M., & Nurmi, J.-E. (2006–2016). *Alkuportaat-tutkimus*. Jyväskylän yliopisto. Suomi.
- Lerikkanen, M.-K., & Salminen, J. (2015–2019). *Vuorovaikutus, kasvu ja oppiminen (VUOKKO) -tutkimus: Varhaiskasvatusvuodet* [Tutkimusaineisto]. Jyväskylän yliopisto. Suomi.

- Ma, X. (1999). A meta-analysis of the relationship between anxiety toward mathematics and achievement in mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, 30(5), 520–540. <https://doi.org/10.2307/749772>
- Maaailman lääkäriliitto. (2013). *Helsingin julistus*. Haettu 17.9.2024 osoitteesta <https://www.laakariliitto.fi/laakariliitto/etiikka/helsingin-julistus/>
- Maloney, E. A., Ramirez, G., Gunderson, E. A., Levine, S. C., & Beilock, S. L. (2015). Intergenerational effects of parents' math anxiety on children's math achievement and anxiety. *Psychological Science*, 26(9), 1480–1488. <https://doi.org/10.1177/0956797615592630>
- Metsämuuronen, J. (2006). *Tutkimuksen tekemisen perusteet ihmistieteissä* (4. painos). International Methelp.
- Nummenmaa, L. (2009). *Käyttäytymistieteiden tilastolliset menetelmät* (1. painos, uud. laitos). Tammi.
- Nurminen, T., Torppa, M., Koponen, T., Eklund, K., & Salminen, J. (2024). *Metadata of the study: Interaction, development & learning (VUOKKO) - A longitudinal study from toddlerhood to grade 3*. Jyväskylän yliopisto. <https://doi.org/10.17011/jyx/dataset/94856>
- Oh, D. D., Barger, M. M., & Pomerantz, E. M. (2022). Parents' math anxiety and their controlling and autonomy-supportive involvement in children's math learning: Implications for children's math achievement. *Developmental Psychology*, 58(11), 2158–2170. <https://doi.org/10.1037/dev0001422>
- Opetushallitus. (2014). *Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet*. Määräykset ja ohjeet 96.
- Pekrun, R., Goetz, T., Titz, W., & Perry, R. P. (2002). Academic emotions in students' self-regulated learning and achievement: A program of qualitative and quantitative research. *Educational Psychologist*, 37, 91–105. [https://doi.org/10.1207/S15326985EP3702\\_4](https://doi.org/10.1207/S15326985EP3702_4)
- Ramirez, G., Gunderson, E. A., Levine, S. C., & Beilock, S. L. (2013). Math anxiety, working memory, and math achievement in early elementary school. *Journal of Cognition and Development*, 14, 187–202. <http://dx.doi.org/10.1080/15248372.2012.664593>

Ramirez, G., Shaw, S. T., & Maloney, E. A. (2018). Math anxiety: Past research, promising interventions, and a new interpretation framework. *Educational Psychologist, 53*(3), 145-164.

<https://doi-org.ezproxy.jyu.fi/10.1080/00461520.2018.1447384>

Ranta, E., Rita, H. & Kouki, H. (2012). *Biometria. Tilastotiedettä ekologeille* (10. painos). Gaudeamus.

Retanal, F., Johnston, N. B., Di Lonardo Burr, S. M., Storozuk, A., DiStefano, M., Maloney, E. A. (2021). Controlling-supportive homework help partially explains the relation between parents' math anxiety and children's math achievement. *Education Sciences, 11*, 620.

<https://doi.org/10.3390/educsci11100620>

Richardson, F. C., & Suinn, R. M. (1972). The mathematics anxiety rating scale: Psychometric data. *Journal of Counseling Psychology, 19*(6), 551-554.

<https://doi.org/10.1037/h0033456>

Salminen, J., Lerkkanen, M.-K., Koponen, T., & Torppa, M. (2021–2023).

*Vuorovaikutus, kasvu ja oppiminen (VUOKKO) -tutkimus: Varhaiset kouluvuodet (Luokat 1–3)* [Tutkimusaineisto]. Jyväskylän yliopisto. Suomi.

Schaeffer, M. W., Rozek, C. S., Berkowitz, T., Levine, S. C., & Beilock, S. L.

(2018). Disassociating the relation between parents' math anxiety and children's math achievement: Long-term effects of a math app intervention. *Journal of Experimental Psychology: General, 147*(12), 1782–1790.

<https://doi.org/10.1037/xge0000490>

Silinskas, G., Kiuru, N., Aunola, K., Lerkkanen, M.-K., & Nurmi, J.-E. (2008).

The developmental dynamics of children's academic performance and mother's homework-related affect and practices. *Developmental Psychology, 51*(4), 419-433. <http://dx.doi.org/10.1037/a0038908>

Soni, A., & Kumari, S. (2017). The role of parental math anxiety and math attitude in their children's math achievement. *International Journal of Science and Mathematics Education, 15*(2), 331–347.

<https://doi.org/10.1007/s10763-015-9687-5>

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(3), 309-327. <https://doi.org/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. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2018.12.005>
- Spencer, S. J., Logel, C., & Davies, P. G. (2016). Stereotype threat. *Annual Review of Psychology*, 67, 415-437. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-073115-103235>
- Tutkimuseettinen neuvottelukunta TENK. (2012). *Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsittelyminen Suomessa 2012*. Tutkimuseettisen neuvottelukunnan julkaisuja. [https://tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK\\_ohje\\_2012.pdf](https://tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf)
- Tutkimuseettinen neuvottelukunta TENK. (2023). *Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsittelyminen Suomessa 2023*. Tutkimuseettisen neuvottelukunnan julkaisuja. [https://tenk.fi/sites/default/files/2023-03/HTK-ohje\\_2023.pdf](https://tenk.fi/sites/default/files/2023-03/HTK-ohje_2023.pdf)
- Vettenranta, J., Hiltunen, J., Kotila, J., Lehtola, P., Nissinen, K., Puhakka, E., Pulkkinen, J. & Ström, A. (2020). *Perustaidoista vauhtia koulutielle. Neljännen luokan oppilaiden matematiikan ja luonnontieteiden osaaminen. Kansainvälinen TIMSS 2019 -tutkimus Suomessa*. Koulutuksen tutkimuslaitos.
- Wang, Z., Hart, S. A., Kovas, Y., Lukowski, S., Soden, B., Thompson, L. A., Plomin, R., McLoughlin, G., Bartlett, C. W., Lyons, I. M., & Petrill, S. A. (2014). Who is afraid of math? Two sources of genetic variance for mathematical anxiety. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, and Allied Disciplines*, 55(9), 1056-1064. <https://doi.org/10.1111/jcpp.12224>
- Watson, D., Clark, L. A., & Tellegen, A. (1988). Development and validation of brief measures of positive and negative affect: The PANAS scales. *Journal of Personality & Social Psychology*, 54, 1063-1070. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.54.6.1063>



Wigfield, A., & Meece, J. L. (1988). Math anxiety in elementary and secondary school students. *Journal of Educational Psychology*, 80(2), 210–216.

<https://doi.org/10.1037//0022-0663.80.2.210>