

**Opettaja-oppilassuhteen yhteys oppilaan aritmeettisiin
taitoihin ja matemaattiseen minäkäsitykseen
perusopetuksen 6. luokalla**

Minna Tuhkanen

Erityispedagogiikan pro gradu -tutkielma

Artikkelimuotoinen

Kevätlukukausi 2024

Kasvatustieteiden laitos

Jyväskylän yliopisto

TIIVISTELMÄ

Tuhkanen, Minna. 2024. Opettaja-oppilassuhteen yhteys oppilaan aritmeettisiin taitoihin ja matemaattiseen minäkäsitykseen perusopetuksen 6. luokalla. Erityispedagogiikan pro gradu -tutkielma. Jyväskylän yliopisto. Kasvatustieteiden laitos. 43 sivua.

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää opettaja-oppilassuhteen yhteyttä oppilaan aritmeettisiin taitoihin sekä oppilaan matemaattisen minäkäsityksen yhteyttä opettaja-oppilassuhteeseen perusopetuksen 6. luokalla. Samalla kontrolloitiin myös sukupuolen yhteys opettaja-oppilassuhteen laatuun.

Tutkimus on osa Jyväskylän yliopiston Alkuportaati -tutkimushanketta. Aineisto on kerätty vuonna 2012. Tutkimuksen otos koostui 251 oppilaasta. Opettaja-oppilassuhteen laatua koskeva tutkimusaineisto kerättiin opettajilta kyselylomakkeilla. Oppilaiden aritmeettisten taitojen tasoa mitattiin aritmetiikkatestillä (Aunola & Räsänen, 2007) ja matemaattista minäkäsitystä kyselylomakkeella. Aineiston analysointiin käytettiin Spearmanin korrelaatiokertoimia ja lineaarista regressioanalyysia.

Tulokset osoittivat, että mitä enemmän opettaja-oppilassuhteessa oli opettajan arvioimia konflikteja, sitä heikompi olivat oppilaan aritmeettiset taidot. Lisäksi havaittiin, että oppilaan matemaattisen minäkäsityksen ollessa vahvempi, oli opettaja-oppilassuhteessa enemmän lämpimyyttä. Opettajat arvioivat enemmän konflikteja poikien kuin tyttöjen kanssa opettaja-oppilassuhteissaan.

Tutkimus antoi viitteitä siitä, että opettaja-oppilassuhteissa tulisi pyrkiä minimoimaan opettajien arvioimien konfliktien määrää, koska niillä oli negatiivinen yhteys oppilaan matemaattisiin taitoihin. Lämpimällä opettaja-oppilassuhteella voidaan mahdollisesti tukea oppilaan aritmeettisten taitojen kehittymistä. Viitteitä saatiin myös siitä, että oppilaan matemaattista minäkäsitystä tukemalla voivat opettajien arvioimat konfliktit opettaja-oppilassuhteessa vähentyä.

Asiasanat: opettaja-oppilassuhde, aritmeettiset taidot, matemaattinen minäkäsitys, perusopetus, 6. luokka

SISÄLTÖ

TIIVISTELMÄ.....	2
SISÄLTÖ	3
1 JOHDANTO.....	4
1.1 Opettaja-oppilassuhde	6
1.2 Aritmeettiset taidot.....	8
1.3 Matemaattinen minäkäsitys	10
1.4 Tutkimuskysymykset.....	13
2 TUTKIMUSMENETELMÄT.....	14
2.1 Tutkimusaineisto.....	14
2.2 Mittarit ja muuttujat	14
2.3 Aineiston analyysi	16
2.4 Eettiset ratkaisut.....	18
3 TULOKSET.....	22
3.1 Opettaja-oppilassuhteen yhteys oppilaan aritmeettisiin taitoihin.....	23
3.2 Oppilaan matemaattisen minäkäsityksen yhteys opettaja-oppilassuhteeseen	23
4 POHDINTA.....	26
4.1 Tulosten tarkastelu	26
4.2 Tutkimuksen arviointi ja jatkotutkimushaasteet.....	30
LÄHTEET	34

1 JOHDANTO

Oppilaiden menestymistä akateemisissa aineissa ja menestymiseen vaikuttavia tekijöitä on tutkittu säännöllisesti sekä valtakunnallisella että kansainvälisellä tasolla. Oppimiseen yhteydessä olevana tekijänä on pidetty muun muassa opettajan ja oppilaan välisen suhteen laatua, kuten lämpimyyttä ja opettajien arvioimia konflikteja (Baker ym., 2008; Jerome ym., 2009; Kiuru ym., 2015; Pakarinen ym., 2018). Aihe on tärkeä sekä yksilötasolla että yhteiskunnallisesti ajateltuna. Yksilön näkökulmasta ajatellen opettajien on tärkeää tiedostaa, kuinka voisivat omalla vuorovaikutuksellaan ja toiminnallaan pyrkiä luomaan lämpimän opettaja-oppilassuhteen. Opettaja-oppilassuhteen lämpimyys on yhteydessä oppilaan parempaan suoriutumiseen, mutta vahvistaa myös hänen oppiainekohtaista minäkäsitystään, joka on monella tapaa positiivisessa yhteydessä oppilaan koulunkäyntiin (Möller ym., 2009; Trautwein ym., 2006; Upadyaya & Eccles, 2015; Weidinger ym., 2019). Yhteiskunnallisesti ajatellen aihe on tärkeä, koska tuoreen *Programme for International Students Assessment (PISA)* -raportin mukaan suomalaisnuorten matematiikan osaamisen taso on heikentynyt (OKM, 2023). Tämä käy ilmi vuonna 2022 suoritetusta PISA-tutkimuksesta, minkä pääalueena oli Opetus- ja kulttuuriministeriön (2023) mukaan matematiikka.

Oppimiseen yhteydessä oleviin tekijöihin liittyen oppilaan minäkäsitys voi vaikuttaa oppilaan suoriutumiseen Aron ym. (2014) mukaan enemmän kuin oppilaan taidot. Oppilaiden subjektiiviset uskomukset omiin kykyihinsä esimerkiksi matematiikassa, eli heidän matemaattisen minäkäsityksensä, on tärkeässä roolissa oppimiseen nähden, mutta liittyy positiivisesti myös muuhun toimintaan koulussa (Weidinger ym., 2019). Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa 6. luokkalaisten matematiikan opetuksen yhtenä tavoitteena on oppilaan myönteisen minäkäsityksen tukeminen ja oppimisen tavoitteena on, että oppilas pyrkii vahvistamaan positiivista minäkuvaansa matematiikan oppijana (OPH, 2023). Perusopetuksen opetussuunnitelmaan kirjatuista tavoitteista voidaan päätellä, kuinka tärkeässä roolissa oppilaan matemaattinen minäkäsitys kaiken kaikkiaan on.

Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa näkyy myös opettajan ja oppilaan välisen suhteen merkitys (OPH, 2016). Matematiikan arvioinnin osalla ohjeistetaan arviointi tehtäväksi monipuolisesti, ohjaavasti ja rakentavasti, jotta tuetaan oppilaan aritmeettisten taitojen kehittymisen lisäksi oppilaan matemaattisen minäkäsityksen kehittymistä (OPH, 2023). Upadyayan ja Ecclesin (2015) mukaan opettajan esiin tuomilla kannustavilla ja arvostavilla palautteilla voidaan edistää oppilaan matemaattisen minäkäsityksen kehittymistä.

Opettajan ja oppilaan välisen suhteen on havaittu muodostavan tärkeä kehityskonteksti, joka muokkaa oppilaiden kokemuksia, saavutuksia ja käyttäytymistä (Upadyaya & Eccles, 2015; Weidinger ym., 2019). Tukea antavia ja lämpimyyttä sisältäviä suhteita opettajan ja oppilaan välillä on pidetty ratkaisevan tärkeinä suotuisille oppimistuloksille (Pakarinen ym., 2018). Vaikka opettajien pääasiallisena tehtävänä on opetus sekä oppimistilanteen työskentelyn ja toiminnan ohjaus, on opettajien oltava myös lämpimiä, välittäviä, kunnioittavia ja kannustavia (Gerlander & Kostiainen, 2005; Pakarinen ym., 2018).

Aritmeettiset taidot ovat osana jokaisen yksilön elämää. Ilman niiden riittävän hyvää hallintaa on hankala toimia arjessa. Erityisesti tämän takia on tärkeää tarkastella opettaja-oppilassuhteen yhteyttä oppilaan aritmeettisiin taitoihin perusopetuksen 6. luokalla, jotta tämä voitaisiin huomioida jo opettajien peruskoulutuksessa sekä täydennyskoulutusta suunniteltaessa. Tässä tutkimuksessa halutaan selvittää myös oppilaan matemaattisen minäkäsityksen yhteyttä opettaja-oppilassuhteeseen. Tämä on tärkeää, koska opettaja-oppilassuhteen yhteydestä matemaattiseen minäkäsitykseen on runsaasti aikaisempaa näyttöä, mutta matemaattisen minäkäsityksen yhteyttä opettaja-oppilassuhteen laatuun on tutkittu vähemmän (McFarland ym., 2016; Verschueren ym., 2012). Tämän tarkastelun merkitystä korostaa se, että osattaisiin huomioida oppilaan matemaattisen minäkäsityksen yhteys opettaja-oppilassuhteen laadun tekijänä, joka puolestaan vaikuttaa monelta osin oppilaan koulunkäyntiin. Lisäksi tarkastellaan oppilaan sukupuolen yhteyttä opettaja-oppilassuhteen laatuun.

1.1 Opettaja-oppilassuhde

Opettaja-oppilassuhteen yhteyttä oppilaan koulunkäyntiin liittyviin ilmiöihin on aikaisemmin tutkittu runsaasti (Baker ym., 2008; Curby ym., 2013; Jerome ym., 2009). Monet opettaja-oppilassuhteen laatua koskevat tutkimukset juontavat juurensa Bowlbyn (1982) kiintymyssuhdeteoriasta, jonka mukaan lapset käyttävät suhteitaan muihin rakentaakseen näkemyksiä itsestään ja sosiaalisen maailman luonteesta (Baker, 2006). Varhaisten kiintymyssuhteiden laadun ei ole havaittu ennustavan opettaja-oppilassuhteen lämpimyyttä tai opettajien arvioimia konflikteja (Baker, 2006; Jerome ym., 2009). Tätä on pidetty tärkeänä tietona, koska lämpimyyttä sisältävät suhteet opettajiin voivat vähentää joitain riskejä, jotka liittyvät huonoihin varhaisiin kiintymyssuhteisiin (Jerome ym., 2009).

Opettaja-oppilassuhdetta pidetään kolmiulotteisena rakenteena, koostuen lämpimyydestä, konflikteista ja riippuvuudesta (Pianta, 2001). Tässä tutkimuksessa keskitytään tarkastelemaan kahta ulottuvuutta, lämpimyyttä ja opettajien arvioimia konflikteja. Lämpimän opettaja-oppilassuhteen on osoitettu vaikuttavan myönteisesti sekä oppilaiden akateemisiin saavutuksiin että sosioemotionaalisiin taitoihin, mutta myös kouluun kiinnittymiseen (Baker ym., 2008; Jerome ym., 2009; Kiuru ym., 2015; Pakarinen ym., 2018). Lämpimämmät ja vähemmän ristiriitaiset opettaja-oppilassuhteet liittyvät johdonmukaisesti myös korkeampiin sosiaalisiin taitoihin (Magro ym., 2023). Akateemisten saavutusten, sosioemotionaalisten taitojen ja kouluun kiinnittymisen lisäksi opettaja-oppilassuhteen lämpimyyden on havaittu olevan yhteydessä oppilaan koulumotivaatioon ja positiiviseen käytökseen (Hafen ym., 2014; Lerkkanen, 2014).

Opettaja-oppilassuhteisiin vaikuttavat opettajien yksilölliset ominaisuudet, kuten heidän persoonallisuutensa, aiemmat kokemuksensa ja henkilökohtainen suhdehistoriansa (Baker, 2006; Baker ym., 2008). Myös ammatillisilla valmiuksilla, kuten luokkatilanteiden hallinta, oppilaiden osallistaminen sekä positiivisen ja turvallisen ilmapiirin luomisen on havaittu Bakerin (2006) mukaan edistävän opettaja-oppilassuhteen lämpimyyden kehittymistä. Negatiiviseen opettaja-oppilassuhteen kehittymiseen on havaittu ensisijaisena tekijänä liittyvän oppilaan häiriökäyttäytyminen (de Ruiter ym., 2021; Pakarinen ym., 2018).

Henkilökohtaisten ja kannustavien opettaja-oppilassuhteiden on havaittu Splitin ym. (2011) mukaan vaativan opettajalta emotionaalista osallistumista. Curby ym. (2013) osoittavat opettajan johdonmukaisuuden olevan yksi lämpimään opettaja-oppilassuhteeseen vaikuttavista tekijöistä. Oppilaan voidessa luottaa opettajalta saamaansa johdonmukaiseen tukeen, on hänen helpompi ottaa riskejä yrityksissään ja toimia omatoimisesti (Hafen ym., 2014). Opettajalta saatu tuki voi Kiurun ym. (2015) mukaan myös vähentää stressiä vaativissa tilanteissa ja lisätä oppilaan keskittymistä ja kiinnostusta oppimistehtäviin.

Sukupuolten välillä on havaittu eroavaisuuksia opettaja-oppilassuhteen lämpimyyteen ja opettajien arvioimiin konflikteihin liittyen. Pojilla on raportoitu olevan tyttöjä enemmän konflikteja suhteissaan opettajiinsa, ja opettajat kokevat lämpimyyden olevan vähäisempää suhteissaan poikiin kuin tyttöihin (Jerome ym., 2009; Pakarinen ym., 2018). Negatiivisten opettaja-oppilassuhteiden on lisäksi havaittu ennustavan poikien myöhempien ongelmakäyttäytymisen lisääntymistä (Hamre & Pianta, 2001). Tyttöjen on havaittu Pakarisen ym. (2018) mukaan hyötyvän enemmän lämpimistä opettaja-oppilassuhteista, mutta myös huonojen suhteiden on havaittu vaikuttavan heihin poikia negatiivisemmin.

Lämpimyyttä sisältävään opettaja-oppilassuhteeseen kuuluu lämminhenkinen vuorovaikutus, myönteisyys ja avoin kommunikointi ja opettajien arvioimia konflikteja sisältävään ristiriidat ja kielteinen vuorovaikutus (de Ruiter ym., 2021; Hamre & Pianta, 2001; McFarland ym., 2016; Pianta, 2001; Vervoort ym., 2015). Opettaja-oppilassuhteen lämpimyyden on havaittu toimivan oppilaan kehitystä suojaavana tekijänä ja opettajien arvioimia konflikteja on pidetty kehitykseen yhteydessä olevana riskitekijänä (Engles ym., 2016; Vervoortin ym., 2015). Opettaja-oppilassuhteen, missä opettajat ovat arvioineet konflikteja, on myös havaittu liittyvän käyttäytymisongelmiin, negatiiviseen kouluun sopeutumiseen sekä heikompaan koulumenestykseen (McFarland ym. 2016).

Oppilaiden on havaittu kokevan suhteensa opettajaan muuttuvan vähemmän positiiviseksi heidän kasvaessaan (Hamre & Pianta, 2001). Lähestyessään murrosikää oppilaat ottavat enemmän vastuuta menestymisestään ja kokevat

opettajalta saadun tuen vähenevän (Engles ym., 2016). Varhaisen murrosiän aikana opettajan ja oppilaan väliseen suhteeseen voi Ecclesin (1999) mukaan vaikuttaa heikentävästi myös se, että usein tässä vaiheessa opettajan ja oppilaan keskinen vuorovaikutus liittyy lähinnä joko akateemiseen sisältöön tai kurinpidollisiin asioihin. Nämä tekijät voivat hänen mukaansa heikentää opettaja-oppilassuhteen laatua.

1.2 Aritmeettiset taidot

Opettaja-oppilassuhteen laadulla on havaittu olevan tärkeä rooli oppilaan aritmeettisten taitojen kehittymisessä perusopetuksen varhaisten vuosien aikana (Semeraro ym., 2020). Opettajien arvioimien konfliktien ja oppilaan aritmeettisten taitojen välillä on havaittu olevan negatiivinen yhteys (Zee & de Bree, 2017). Vielä tiedetään suhteellisen vähän, kuinka opettaja-oppilassuhteen laatu on yhteydessä yläkouluun siirtymässä olevien oppilaiden aritmeettisiin taitoihin (Semeraro ym., 2020).

Aritmeettisten taitojen perustan kehittyminen alkaa Halberdan ja Feigensoinin (2008) mukaan hyvin varhain. Osa taidoista on synnynnäisiä ja muodostavat perustan myöhemmälle matemaattisten taitojen kehitykselle (Butterworth, 2005; Halberda & Feigenson, 2008). Synnynnäiset valmiudet sisältävät implisiittisen ymmärryksen lukumääräisyydestä, ordinaalisuudesta ja aritmetiikasta (Geary, 2000; Hannula & Lehtinen, 2005). Vaikka synnynnäiset valmiudet tarjoavat rakenteet monimutkaisempien matemaattisten taitojen kehittymiselle, aritmeettiset taidot kypsyvät peruskouluvuosien aikana ja saavuttavat täyden tarkkuuden vasta varhaisessa murrosiässä (Geary, 2000; Halberda & Feigenson, 2008).

Aritmeettisiin taitoihin vaikuttavista kognitiivisista tekijöistä muisti on suuressa osassa, koska pitkäkestoinen muisti on yhteydessä kykyyn hakea ja tallentaa verbaalisia tai visuaalis-verbaalisia assosiaatioita ja aritmeettiset sanalliset tehtävät, sekä peruslaskutoimitukset vaativat puolestaan työmuistin kapasiteettia (Fuchs ym., 2006; Jordan ym., 2010; Koponen ym., 2007; Korpipää ym., 2017).

Kognitiivisten kykyjen on osoitettu Fuchsin ym. (2006) mukaan selittävän kolmasosan aritmeettisista taidoista.

Matemaattiset taidot ovat hierarkkisia, eli uudet taidot perustuvat aikaisempiin taitoihin ja matemaattisten säännönmukaisuuksien oppimiseen (Koponen ym., 2016). Sujuvat aritmeettiset perustaidot, eli laskennallinen sujuvuus sekä matemaattisten periaatteiden ymmärtäminen, luovat Aunion ja Räsänen (2016) mukaan pohjaa seuraavien taitojen ja korkeamman tason matematiikan oppimiselle sekä matemaattiselle menestymiselle. Yleisesti ottaen aritmeettisten taitojen kehitys voidaan nähdä lukumääräisyyden ja sen seurausten yhä kehittyneempänä ymmärtämisenä (Butterworth, 2005). Aritmeettisten taitojen kehittämistä pidetään Aunion ja Niemivirran (2010) mukaan tärkeässä roolissa. Toisinaan varhaiset aritmeettiset taidot saattavat heidän mukaansa vaatia kohdennettua tukea tarjotakseen hyvän perustan tulevalle matematiikan oppimiselle.

Aritmeettisten taitojen kehittymiseen yhteydessä olevia taustatekijöitä ovat esimerkiksi sosioekonominen tausta ja sukupuoli (Aunio & Niemivirta, 2010; Koponen ym., 2007; Lachance & Mazzocco, 2006). Sosioekonominen tausta vaikuttaa perinnöllisten piirteiden kautta, mutta paremman sosioekonomisen taustan omaavilla lapsilla on myös enemmän mahdollisuuksia aritmeettisiä taitoja kehittäviin virikkeisiin, kuten peleihin (Korpiää ym., 2017; Siegler & Ramani, 2008). Sukupuolen yhteydestä peruskouluikäisen oppilaan aritmeettisiin taitoihin on Lachancen ja Mazzoccon (2006) mukaan saatu aiemmissa tutkimuksissa hieman ristiriitaista tietoa. Vaikka monet tutkimukset osoittavat tytöillä ja pojilla olevan samanlaiset numeeriset ja käsitteelliset perustaidot, on joitain eroavaisuuksia havaittu (Aunio & Niemivirta, 2010; Lachance & Mazzocco, 2006). Suomalaisten koululaisten matematiikan osaamisero sukupuolten välillä oli tuoreimman PISA-tutkimuksen mukaan hyvin pieni ja osaamistasot ovat vaihdelleet kymmenen viime vuoden aikana kummankin sukupuolen eduksi (OKM, 2023). Matematiikan osaamiseroihin uskotaan Aunion ja Niemivirran (2010) mukaan vaikuttavan tehtäviin asennoituminen ja keskittyminen.

Aritmeettiset taidot voidaan jakaa yksinkertaisempiin lukujen yhdistämis- ja laskentataitoon sekä vaativampaan sanatehtävän ratkaisutaitoon (Pakarinen &

Kikas, 2019). Alakouluikäisillä keskeisiä matemaattisia taitoja ovat aritmeettiset perustaidot, mutta heidän odotetaan oppivan ratkaisemaan myös monimutkaisia ja sanallisia aritmeettisiä tehtäviä sekä soveltavia, tosiasioihin liittyviä matemaattisia tehtäviä (Geary, 2000; Pakarinen & Kikas, 2019). Monet asiat myös vaikeutuvat Gearyn (2000) mukaan siirryttäessä vuosiluokalta toiselle, vaikka laskutoimitukset pysyvätkin samana.

1.3 Matemaattinen minäkäsitys

Aikaisempien tutkimusten mukaan opettaja-oppilassuhteen on havaittu olevan yhteydessä oppilaan matemaattiseen minäkäsitykseen. (Baker 2006). McFarland ym. (2016) osoittavat positiivisen opettaja-oppilassuhteen liittyvän parempaan matemaattiseen minäkäsitykseen ja negatiivisten liittyvän heikompaan matemaattiseen minäkäsitykseen. Verschueren ym. (2012) toteavat, että yhteyttä oppilaan matemaattisen minäkäsityksen ja opettaja-oppilassuhteen laadun välillä on tutkittu vähemmän.

Laajasti ilmaistuna minäkäsitys on Shavelsonin ym. (1976) mukaan ihmisen käsitys itsestään. Heidän mukaansa minäkäsityksellä on moniulotteinen ja hierarkkinen rakenne. Hierarkkisuus tarkoittaa Arensin ym. (2021) mukaan sitä, että yleinen minäkäsitys sijaitsee ylimmällä tasolla ja alakohtaiset minäkäsitysosiot sijaitsevat puolestaan eri tasoilla. Hierarkkisen mallin huipulla sijaitseva yleinen minäkäsitys voidaan jakaa akateemiseen minäkäsitykseen ja ei-akateemiseen minäkäsitykseen, joista akateeminen minäkäsitys voidaan jakaa edelleen oppiaineittain, kuten matemaattiseen minäkäsitykseen (Shavelson ym., 1976). Minäkäsityksen moniulotteisuudella tarkoitetaan sen koostuvan erilaisista toimialuekohtaisista osista, jotka koskettavat yksilön elämän ja kokemusten useita alueita (Arens ym., 2021). Toisaalta Shavelsonin ym. (1976) mallia voidaan pitää vanhentuneena ja rajallisena, koska se ei kata monia tällä hetkellä tunnettuja oppiainekohtaisen minäkäsityksen malleja, mutta sen pohjalta käynnistyi tutkimus minäkäsityksen moniulotteisesta ja hierarkkisesta rakenteesta (Arens ym., 2021), joten sillä on edelleen merkittävä osa minäkäsityksen tutkimuksessa.

Minäkäsitystä pidetään erittäin tärkeänä yksilön elämään vaikuttavana tekijänä, koska se liittyy läheisesti tunne-elämään, suotuisampaan käyttäytymiseen oppimistilanteissa ja akateemisiin saavutuksiin (Arens ym., 2021; Bong & Skaalvik, 2003; Marsh & Martin, 2011). Minäkäsityksen oletetaan myös selittävän ihmisen ajatuksia ja tunteita sekä vaikuttavan tapoihin, joilla hän toimii, mutta myös edustavan yksilön käsitystä itsestään tietyssä oppiaineessa, kuten matematiikassa (Möller ym., 2009; Shavelson ym., 1976). Matemaattinen minäkäsitys käsittää sen, mihin oppilas uskoo kykenevänsä taidoilla, joita hän uskoo itsellään olevan, eikä niinkään taidoilla, jotka hänellä on (Bong & Skaalvik, 2003). Oppiainekohtainen, kuten matemaattinen minäkäsitys, on yleistä minäkäsitystä vahvemmin yhteydessä tuleviin akateemisiin saavutuksiin ja opiskelumotivaatioon ja kouluun kiinnittymisen ennustaja (Lohbeck, 2018; Möller ym., 2009; Shavelson ym., 1976; Trautwein ym., 2006; Valentine ym., 2004). Kuitenkin oppiainekohtaisen minäkäsityksen ja akateemisten saavutusten kausaalinen järjestys on ollut Guayn ym. (2003) mukaan yksi oppiainekohtaisen minäkäsitystutkimuksen kriittisimmistä kysymyksistä. Minäkäsitysmallin mukaisesti matemaattinen minäkäsitys on akateemisen suorituskyvyn määrittävä tekijä, kun taitojen kehittämismallissa oppilaan matemaattinen minäkäsitys on seurausta hänen aikaisemmasta matemaattisesta suorituksestaan (Guay ym., 2003; Marsh & Martin, 2011).

Oppilaan matemaattinen minäkäsitys on vain osa hänen koko minäkäsitystään (Udry & Berthele, 2024). Oppilaan matemaattiseen minäkäsitykseen vaikuttaa ulottuvuusvertailu, eli sisäisen ja ulkoisen viitekehysten malli (Marsh ym., 1988; Marsh ym., 2018). Möllerin ym. (2009) mukaan tällä tarkoitetaan kahta erilaista, mutta toisiinsa liittyvää viitekehystä. Ulkoiseen viitekehykseen kuuluu heidän mukaansa sosiaalinen vertailu ja sisäiseen viitekehykseen omien akateemisten saavutusten tarkastelu eri aineiden välillä. Sosiaalista vertailua on pidetty akateemisen minäkäsityksen perustana (Marsh ym., 2018). Tämä tarkoittaa oppilaan vertaavan suoritustaan tietyssä aineessa, kuten matematiikassa, muiden saavutuksiin samassa aineessa ja kehittävän siten hyvän matemaattisen minäkäsityksen suoriutuessaan muita paremmin tai heikon menestyessään muita hei-

kommin (Marsh ym., 2018; Udry & Berthele, 2024; Weidinger ym., 2019). Sisäisellä ulottuvuusvertailulla tarkoitetaan oppilaan tekemää vertailua suoriutumisestaan yhdessä aineessa verrattuna toiseen aineeseen, jolloin oppilas saattaa arvioida aritmeettisiä taitojaan vertaamalla menestystään esimerkiksi menestykseensä englannin kielessä (Möller ym., 2009; Weidinger ym., 2019). Sisäinen ulottuvuusvertailu käsittää Udryn ja Berthelen (2024) mukaan myös oppilaan tekemän vertailun aikaisempien ja nykyisten suoritustensa välillä samassa oppiaineessa. Heidän mukaansa oppilaan matemaattinen minäkäsitys kehittyy vähitellen sisäisistä ja ulkoisista arviointilähteistä saatujen tietojen perusteella. Aikaisempien saavutusten lisäksi oppilaiden on havaittu omaksuvan opettajilta saamansa palautteet osaksi matemaattisen minäkäsityksensä muokkaamista (Guay ym., 2003; Möller ym., 2009; Upadyaya & Eccles, 2015).

Alakoulun alkuvaiheessa lapsilla on havaittu olevan korkea minäkäsitys esimerkiksi matematiikassa, minkä on havaittu sittemmin laskevan kouluvuosien aikana (Udry & Berthele, 2024; Upadyaya & Eccles, 2015). Lasten kognitiiviset kyvyt ja akateemiset taidot kehittyvät huomattavasti alakouluvuosien aikana ja samanlainen ikään liittyvä dynamiikka vaikuttaa myös matemaattisen minäkäsityksen muodostumiseen (Udry & Berthele, 2024). Tämä johtuu kehittyvän ajattelun ja lisääntyvän elämäkokemuksen myötä tarkentuvasta itsearviointista, jolloin kyky realistisempien arvioiden muodostukseen matemaattisista vahvuuksistaan ja heikkouksistaan kasvaa (Guay ym., 2003; Udry & Berthele, 2024). Iän myötä matemaattinen minäkäsitys muuttuu vakaammaksi (Susperreguy, 2018) ja on vahvemmin yhteydessä akateemisiin saavutuksiin (Guay ym., 2003). Sukupuolten välisiä eroja tutkittaessa on pojilla havaittu olevan tyttöjä korkeampi matemaattinen minäkäsitys ja heidän on havaittu myös yliarvioivan omia matemaattisia taitojaan tyttöihin verrattuna (Upadyaya & Eccles, 2015).

1.4 Tutkimuskysymykset

Opettaja-oppilassuhteen yhteyttä oppimiseen, akateemisiin saavutuksiin, koulu-motivaatioon, käyttäytymiseen ja kouluun kiinnittymiseen on aikaisemmin tutkittu laajasti (Baker ym., 2008; Jerome ym., 2009; Kiuru ym., 2015; McFarland ym., 2016; Pakarinen ym. 2018). Sen on havaittu olevan yhteydessä oppilaan koulunkäyntiin liittyviin ilmiöihin, kuten menestykseen, motivaatioon, oppimistilanteissa käyttäytymiseen ja kouluun kiinnittymiseen (Arens ym., 2021; Lerkkanen, 2014). Aikaisemmat tutkimukset ovat kuitenkin etupäässä alakoulun varhaisemmilta luokilta. Siksi on tärkeää tarkastella näitä yhteyksiä 6. luokkalaisten osalta.

Oppilaan minäkäsityksen vaikutuksesta akateemisiin, kuten matemaattisiin, saavutuksiin on myös olemassa aikaisempaa näyttöä (Susperreguy ym., 2018). Marshin ja Martinin (2011) mukaan OECD (*Organization for Economic Cooperation and Development*) on todennut oppilaan oppiainekohtaisen minäkäsityksen olevan läheisesti sidoksissa hänen menestymiseensä. Kovin laajasti ei kuitenkaan ole tutkimusta oppilaan matemaattisen minäkäsityksen yhteydestä opettaja-oppilassuhteeseen. Siksi tässä tutkimuksessa tarkastellaan 6. luokkalaisten oppilaan matemaattisen minäkäsityksen yhteyttä opettaja-oppilassuhteeseen.

Tämän tutkimuksen tavoitteena on selvittää, miten opettaja-oppilassuhde on yhteydessä oppilaan aritmeettisiin taitoihin sekä miten oppilaan matemaattinen minäkäsitys on yhteydessä opettaja-oppilassuhteeseen perusopetuksen 6. luokalla. Tutkimuksessa kontrolloidaan myös oppilaan sukupuolen mahdollinen yhteys opettaja-oppilassuhteen ulottuvuuksiin, lämpimyyteen ja opettajien arvioimiin konflikteihin.

Tarkemmiksi tutkimuskysymyksiksi muodostuivat:

1. Missä määrin opettaja-oppilassuhde on yhteydessä oppilaan aritmeettisiin taitoihin?
2. Missä määrin oppilaan matemaattinen minäkäsitys on yhteydessä opettaja-oppilassuhteeseen, kun kontrolloidaan oppilaan sukupuoli?

2 TUTKIMUSMENETELMÄT

2.1 Tutkimusaineisto

Tämä kvantitatiivinen pro gradu - tutkimus on osana laajempaa Jyväskylän yliopiston Alkuportaat-pitkittäistutkimusta (Lerkkanen ym., 2006–2016), johon osallistui noin 2000 lasta päiväkodin alusta peruskoulun loppuun saakka. Tässä tutkimuksessa hyödynnettiin vuonna 2012 kerättyä aineistoa. Aineisto oli kerätty 251 kuudesluokkalaiselta oppilaalta, joista tyttöjä oli 43 % ($n = 108$) ja poikia 57 % ($n = 143$), sekä 86 opettajalta, joista naisia oli 48 % ($n = 41$) ja miehiä 51 % ($n = 44$). Yksi vastanneista opettajista ei raportoinut sukupuoltaan.

Tässä tutkimuksessa hyödynnetty tutkimusaineisto kerättiin kyselylomakkeilla ja aritmeettisella testillä. Oppilaille suunnatun kyselyn kysymykset koskettivat heidän arvioitansa itsestään matematiikan oppijana ja aritmeettinen testi sisälsi peruslaskutoimituksia. Opettajille suunnatun kyselyn kysymykset koskettivat opettajien arvioita opettaja-oppilassuhteen laadusta.

2.2 Mittarit ja muuttujat

Opettaja-oppilassuhde opettajien arvioimana. Opettajien arvioita opettaja-oppilassuhteen laadusta tutkittiin hyödyntämällä suomenkielistä versiota (Pakarinen ym., 2018) Student Teacher Relationships Scale (STRS short form; Pianta, 2001) -kyselystä. Kysely sisältää 15 väittämää koskien opettajan senhetkistä suhdetta yksittäiseen oppilaaseensa mitaten suhteen kahta ulottuvuutta, lämpimyyttä ja opettajien arvioimia konflikteja (Pianta, 2001). Lämpimyyden ulottuvuus tutkii Piantan (2001) mukaan opettajien lämpöä, kiintymystä ja avointa kommunikaatiota oppilaidensa kanssa ja konfliktiulottuvuus puolestaan mittaa negatiivisuuden suuruutta opettajan ja oppilaiden välisissä suhteissa. Opettaja-oppilassuhteen lämpimyyttä kuvaavia väittämiä oli kahdeksan (esim. *”Jos tämä lapsi on pois tolaltaan, hän hakee lohtua minulta”*) ja konflikteja kuvaavia väittämiä (esim.

”Tämän lapsen ja minun välilläni tuntuu aina olevan hankaluuksia) oli seitsemän (Pianta, 2001). Vastausasteikkona kyselyssä oli 5-portainen Likert-asteikko (1 = *ei ehdottomasti sovi* – 5 = *sopii erittäin hyvin*).

Opettaja-oppilassuhteen lämpimyydestä ja opettajien arvioimista konflikteista muodostettiin keskiarvosummamuuttujat. Ennen summamuuttujien luomista yksi lämpimyyttä mittaavista muuttujista käännettiin. Ennen lineaarista regressioanalyysia konfliktit-keskiarvosummamuuttujalle tehtiin käänteisarvo-muunnos, jolla korjattiin muuttujan positiivista vinoutta ja saatiin muuttuja hie-man normaalijakautuneemmaksi.

Aritmeettiset taidot. Tässä tutkimuksessa oppilaiden aritmeettisten taitojen tutkimista varten hyödynnettiin aritmetiikkatestiä (Aunola & Räsänen, 2007). Testi sisältää 28 peruslaskutehtävää, joiden suorittamisen aikaraja on kolme minuuttia. Testituloksissa huomioitiin vain oppilaan oikeat vastaukset (= 1 *piste*) eikä vääristä tai tyhjästä vastauksista annettu miinuspisteitä (= 0 *pistettä*). Vaihteluväli oppilaiden saamissa pisteissä oli 6 – 25. Oppilaiden saamista pistemääristä muodostettiin summamuuttuja aritmeettiset taidot.

Oppilaan matemaattinen minäkäsitys. Tässä tutkimuksessa oppilaiden matemaattisen minäkäsityksen tutkimista varten hyödynnettiin kyselyä, joka sisälsi kolme kysymystä. Kysymyksiin *”Kuinka hyvää olet matematiikassa”* ja *”Kuinka hyvää olet matematiikassa verrattuna ryhmäsi muihin oppilaisiin”* vastausasteikkona oli 5-portainen Likert-asteikko (1 = *huono/en kovin hyvää*, 5 = *erittäin hyvää*). Kysymykseen *”Kuinka vaikeita matematiikan tehtävät ovat sinusta”* vastattiin Likert-asteikolla (1 *helppoja* – 5 = *vaikeita*). Kolmesta väittämästä muodostettiin keskiarvosummamuuttuja, joka nimettiin oppilaan matemaattiseksi minäkäsitykseksi. Ennen keskiarvosummamuuttujan muodostamista kolmas matemaattista minäkäsitystä mittaavista väittämistä käännettiin samansuuntaiseksi muiden matemaattista minäkäsitystä mittaavien väittämien kanssa.

Oppilaan sukupuoli. Tämän tutkimuksen toisessa tutkimuskysymyksessä käytettiin kontrollimuuttujana oppilaan sukupuolta. Sukupuoli ei varsinaisesti ollut tutkimuksen kohteena, vaan haluttiin selvittää sen mahdollinen vaikutus

tutkittavaan ilmiöön (Ketokivi, 2015). Muuttuja oli kaksiportainen luokittelu-muuttuja (1 = tyttö, 2 = poika).

2.3 Aineiston analyysi

Tutkimuksen aineisto analysoitiin käyttäen IBM SPSS-Statistics 28 -ohjelmaa. Aineistoanalyysin alkutarkasteluissa huomattiin, että kaikki käytettävistä muuttujista eivät olleet normaalijakautuneita (Tabachnick & Fidell, 2014; Tähtinen ym., 2020). Tämän vuoksi aineiston analyysissä käytettiin Spearmanin korrelaatioita (Tähtinen ym., 2020).

Ennen regressioanalyysien toteuttamista tarkasteltiin muuttujien keskiarvoja, keskihajontoja sekä muodostettujen keskiarvosummamuuttujien ja aritmeettisten taitojen summamuuttujan normaalijakautuneisuutta ja laskettiin McDonaldin omega muuttujien reliabiliteetin arvioimiseksi (taulukko 1). Reliabiliteettikerrointen arvot olivat riittävän korkeat, jotta muodostettujen muuttujien sisäistä yhdenmukaisuutta voidaan pitää hyvänä (Tähtinen ym., 2020). Tarkastelussa havaittiin konfliktit-muuttujan olevan erittäin vino positiivisesti, joten sille tehtiin muuttujamuunnos. Tämä muunnos käänsi konfliktit-muuttujan tulokinnan käänteiseksi, mikä huomioitiin regressioanalyysien tulosten tulkinnessa.

Taulukko 1

Muuttujien keskiarvot, keskihajonnat, omega, huipukkuus ja vinous.

Muuttuja	<i>n</i>	<i>KA</i>	<i>KH</i>	ω	<i>H</i>	<i>V</i>
1. Aritmeettiset taidot	249	15.68	0.23	.81	0.32	0.46
2. Lämpimyys	251	3.56	0.63	.85	0.63	1.48
3. Konfliktit (K)	251	3.60	0.73	.90	0.27	6.60
4. Matemaattinen minäkäsitys	249	3.39	0.06	.87	0.02	1.14
5. Sukupuoli ^a	251	1.57	0.50	-	6.32	1.84

Huom. *N* = 251. ω = omega, *H* = huipukkuus/huipukkuuden keskivirhe, *V* = vinous/vinouden keskivirhe ^a 1 = tyttö, 2 = poika. *K* = käännetty muuttuja.

Ensimmäisessä tutkimuskysymyksessä haluttiin selvittää, missä määrin opettaja–oppilassuhteen ulottuvuudet, lämpimyys ja opettajien arvioimat konfliktit, ovat yhteydessä oppilaan aritmeettisiin taitoihin. Toisessa tutkimuskysymyksessä tarkasteltiin, missä määrin oppilaan matemaattinen minäkuva on yhteydessä opettaja–oppilassuhteeseen. Samalla kontrolloitiin myös oppilaan sukupuolen mahdollinen yhteys opettaja–oppilassuhteeseen.

Molemmissa tutkimuskysymyksissä käytettiin analyysimenetelmänä lineaarista regressioanalyysia, jolla voidaan tutkia kahden tai useamman selittävän muuttujan välisiä lineaarisia yhteyksiä selitettävään muuttuajaan (Jokivuori & Hietala, 2015; Tähtinen ym., 2020). Ensimmäisen tutkimuskysymyksen regressioanalyysissä selitettävänä muuttujana oli oppilaan aritmeettiset taidot ja selittävinä muuttujina opettaja–oppilassuhteen lämpimyys ja opettajien arvioimat konfliktit. Toiseen tutkimuskysymykseen vastattiin kahdella erillisellä regressioanalyysillä. Ensimmäisessä regressioanalyysissä tarkasteltiin selittävien muuttujien, eli oppilaan matemaattisen minäkäsityksen sekä kontrollimuuttujana käytetyn oppilaan sukupuolen yhteyttä opettajan arvioimiin konflikteihin opettaja–oppilassuhteessa. Toisessa regressioanalyysissä tarkasteltiin selittävien muuttujien, eli oppilaan matemaattisen minäkäsityksen sekä kontrollimuuttujana käytetyn oppilaan sukupuolen yhteyttä opettaja–oppilassuhteen lämpimyyteen. Aikaisemmat tutkimukset ovat osoittaneet opettaja–oppilassuhteen laadun olevan yhteydessä oppilaan matemaattiseen minäkäsitykseen, mutta oppilaan matemaattisen minäkäsityksen yhteyttä opettaja–oppilassuhteen laatuun on tutkittu vähemmän (McFarland ym., 2016; Verschueren ym., 2012). Tästä syystä opettaja–oppilassuhteen lämpimyyttä ja opettajien arvioimia konflikteja käytettiin ensimmäisessä tutkimuskysymyksessä selittävinä muuttujina ja toisessa tutkimuskysymyksessä selitettävänä muuttujina.

Ennen regressioanalyysin toteuttamista tarkistettiin, että analyysin lähtöoletukset toteutuivat. Muuttujat olivat jatkuvia ja mitta-asteikot olivat numeerisia (Tabachnick & Fidell, 2014). Vastaajien määrä ($n = 248–251$) oli riittävä jokaisessa mallissa, jotka olivat kahden selittävän muuttujan malleja (Tabachnick & Fidell, 2014). Sirontakuviot osoittivat, että kunkin selittäjän ja selitettävän välillä

oli lineaarinen yhteys ja että tuloksia mahdollisesti sekoittavia poikkeavia ääriarvoja ei aineistossa esiintynyt (Tabachnick & Fidell, 2014).

Jokaisesta regressiomallista tarkastettiin myös residuaalit, eli saadun mallin selittämättä jäänyt osa, jonka pitäisi olla normaalisti jakautunut ja hajonnan pitäisi olla tasainen (Metsämuuronen, 2009; Tabachnick & Fidell, 2014). Tämä Tabachnickin ja Fidellin (2014) mainitsema lineaarisen regressioanalyysin analyysimenetelmän taustaoletus toteutui jäännösten sijoituessa arvojen -2 ja 2 välille. Regressioanalyysin yhteydessä tulostetut VIF-arvot olivat niin ikään matalia (1.02 – 1.05). VIF-arvojen ollessa lähellä arvoa 1, ei multikollinearisuutta ole, eli muuttujat eivät mitanneet samaa asiaa eikä tulokset olleet vääristyneitä (Keto-kivi, 2015; Metsämuuronen, 2009; Tabachnick & Fidell, 2014). Tämä toteutui kaikkien muuttujien osalla.

2.4 Eettiset ratkaisut

Tämän tutkimuksen tekemisessä noudatettiin Tutkimuseettisen neuvottelukunnan vuonna 2023 päivittämää hyvän tieteellisen käytännön normittavaa ohjeistusta ja Tutkimuseettisen neuvottelukunnan vuonna 2019 antamia eettisiä periaatteita, jotka koskevat ihmisiin kohdistuvia tutkimuksia. Kuulan (2015) mukaan Tutkimuseettisen neuvottelukunnan ohjeiden perustana pidetään sitä, että hyvien tieteellisten tapojen noudattaminen takaa tutkimuksen luotettavuuden ja uskottavuuden. Tähtisen ym. (2020) mukaan tutkimuksen eettinen tarkastelu kuuluu erottamattomana osana hyvään ja luotettavaan tutkimuksen tekemiseen. Heidän mukaansa kaikkiin tutkimuksen vaiheisiin liittyy eettisiä kysymyksiä ja ratkaisuja, joita tutkijan on tarkasteltava avoimesti. Tämän tutkimuksen toteutuksessa on noudatettu hyvän tieteellisen käytännön mukaista rehellisyyttä, tarkkuutta ja huolellisuutta kaikissa tutkimuksen vaiheissa. Tutkija on reflektoinut omaa toimintaansa ja eettisiä kysymyksiä kaikissa tutkimuksen toteuttamisen vaiheissa.

Tutkimuksessa käytetty aineisto on osana laajempaa Lerkkasen ym. (2006 - 2016) Alkuportaatt-seurantatutkimusta, jossa seurattiin yli 2000 oppilaan koulupolkua esiopetuksesta peruskoulun päättymiseen asti. Jyväskylän yliopiston eettinen toimikunta myönsi tutkimushankkeelle hyväksymislausunnon vuonna 2006. Tutkimukseen osallistujia ja lasten huoltajia tiedotettiin tutkimushankkeen tavoitteisiin, toteutukseen, henkilötietojen käsittelyyn, tutkimusaineistojen säilytykseen sekä tutkittavien oikeuksiin ja mahdollisiin riskeihin liittyen. Ennen tutkimusaineiston keräämistä lasten huoltajat antoivat kirjallisen suostumuksensa lapsensa osallistumiseen ja osallistujille annettiin mahdollisuus vetäytyä tutkimuksesta milloin tahansa. Tutkimuseettisen neuvottelukunnan (2019) mukaan eettiseen tutkimukseen kuuluvat sekä lapsen mahdollisuus vaikuttaa itseään koskeviin asioihin oman kehitystasonsa mukaisesti että huoltajien informointi tutkimukseen liittyvissä asioissa. Kirjalliset suostumukset kerättiin myös osallistuvilta opettajilta. Kaikki osallistumiseen liittyvät asiat hoidettiin eettisten ohjeiden mukaisesti.

Tämän tutkimuksen tekijä ei osallistunut aineiston keräämiseen eikä tutkimuksen tekijällä näin ollen ole henkilökohtaista suhdetta tutkittaviin henkilöihin. Tutkimuksen eettisyyden arvioinnin kannalta tämä asetelma on hyvä, koska Vilkan (2021a) mukaan läheinen suhde tutkittavaan tai valta-asetelma osapuolten välillä voi vaikuttaa aineiston muodostumiseen ja laatuun. Eettisesti kestävien tutkimustapojen yhteinen lähtökohta on ihmisarvon kunnioitus, joka sisältää muun muassa yksityisyyden turvaamisen (Kuula, 2015). Tässä tutkimuksessa käytetty aineisto oli anonymisoitu jo ennen sen luovutusta tutkijalle eli siitä oli poistettu kaikki yksilöivät tiedot ja tutkittaville oli annettu henkilökohtaiset ID-numerot. Tämä toimenpide turvaa tutkittavien yksityisyyden suojan (Tutkimuseettinen neuvottelukunta, 2023), koska aineistosta ollut mahdollista tunnistaa yksittäisiä opettajia eikä lapsia.

Ihmistieteiden eettisiin normeihin liittyy tutkittavia koskevien tietojen luotamuksellisuuden turvaaminen eli aineiston säilyttämiseen liittyvät ratkaisut (Vilka, 2021b). Ihmistieteiden eettisten normien mukaisesti tutkimukseen osal-

listuneita koskevien tietojen luottamuksellisuuden turvaamisesta on huolehdittava varmistamalla, ettei aineisto joudu ulkopuolisen käsiin ja huolehdittava aineistosta myös tutkimuksen valmistuttua (Kuula, 2015; Vilka, 2021b). Tutkimuksen tekijä sitoutui allekirjoituksellaan käsittelemään aineistoa vaitiolovelvollisuuden edellyttämällä tavalla ja käyttämään aineistoa ainoastaan aineiston halluun saamisen yhteydessä sovittuun tarkoitukseen. Kuulan (2015) mukaan jokaisen tutkijan velvollisuus on noudattaa tietosuojalainsäädäntöä. Tutkimuseettisen neuvottelukunnan (2023) ohjeistuksen mukaisesti tutkimusaineistoja tulee säilyttää ja käsitellä käyttäen tietoturvallisia ja luotettavia palveluita koko tutkimuksen elinkaaren ajan. Tutkimusaineistoa säilytettiin tutkimuksen tekemisen ajan suojaamisvelvoitteen mukaisesti salasanasuojatulla ulkoisella kovalevyllä, jottei kukaan ulkopuolinen saanut sitä käsiinsä (Kuula, 2015; Tähtinen ym., 2020). Tutkimuksen valmistuttua tutkija on sitoutunut palauttamaan saamansa tutkimusaineiston takaisin Alkuportaati-tutkimushankkeen tutkimusryhmälle.

Haaparannan ja Niiniluodon (2016) mukaan eettisesti kestävien tutkimustapojen mukaisesti tutkijaa velvoittaviin normeihin sisältyy olennaisena osana velvollisuus käyttää tieteellistä menetelmää ja argumentoida tieteellisen päätelyn sääntöjen mukaan. Tämän tutkimuksen analyysimenetelmäksi valittiin lineaarinen regressioanalyysi, koska haluttiin tarkastella yhden tai useamman selittävän muuttujan yhteyttä selitettävään muuttujaan (Jokivuori & Hietala; Nummenmaa, 2011; Tabachnick & Fidell, 2014; Tähtinen ym., 2020). Kaikkien analyysien toteutuksissa varmistettiin lähtöoletukset, noudatettiin analyysimenetelmään olennaisesti kuuluvia vaiheita ja tulokinnassa noudatettiin siihen liittyviä perussääntöjä ja kriteereitä. (Nummenmaa, 2011; Tabachnick & Fidell, 2014; Tähtinen ym., 2020). Tulosten raportointi tehtiin saatuja tuloksia käytännössä avaten ja tulosten käytännön merkittävyyttä arvioiden (Tähtinen ym., 2020).

Hyvän tieteellisen käytännön mukaisesti tutkimuksen tiedonhankintaan liittyy oman alan kirjallisuuden tuntemus ja asianmukaisten tietolähteiden käyttö ja niihin liittyvät viittauskäytännön periaatteet (Vilka, 2021b). Tässä tutkimuksessa on käytetty Vilkan (2021b) ja Tähtisen ym. (2020) ohjeistuksen mu-

kaan asianmukaisia ja vertaisarvioituja lähteitä. Raportin kirjoittamisessa on lähteisiin viitattu tarkasti oman tieteenalan viittauskäytäntöjä noudattaen (Tähtinen ym., 2020).

3 TULOKSET

Tässä tutkimuksessa haluttiin tutkia, missä määrin opettaja–oppilassuhteen laatu on yhteydessä 6. luokkalaisen oppilaan aritmeettisiin taitoihin. Lisäksi tutkittiin sitä, missä määrin oppilaan matemaattinen minäkäsitys on yhteydessä opettaja–oppilassuhteen laatuun. Samalla kontrolloitiin myös sukupuolen yhteys opettaja–oppilassuhteen laatuun.

Tutkimuksessa käytettyjen muuttujien keskinäiset korrelaatiot olivat Coehenin (1988) korrelaatioiden tulkinnan mukaan matalia tai kohtalaisia (taulukko 2). Selittäjien keskinäiset korrelaatiot eivät viitanneet multikollinearisuuteen (Metsämuuronen, 2008). Ensimmäisessä tutkimuskysymyksessä käytetyistä muuttujista tilastollisesti merkitsevästi korreloivat aritmeettiset taidot ja opettajien arvioimat konfliktit opettaja–oppilassuhteessa. Toisessa tutkimuskysymyksessä käytetyistä muuttujista tilastollisesti merkitsevästi korreloivat kontrollimuuttujana käytetty oppilaan sukupuoli sekä opettajien arvioimat konfliktit opettaja–oppilassuhteessa.

Taulukko 2

Muuttujien väliset korrelaatiot (Spearman).

Muuttuja	1	2	3	4	5
1. Aritmeettiset taidot	-				
2. Lämpimyys	-.01	-			
3. Konfliktit (K)	.19**	.19**	-		
4. Matemaattinen minäkäsitys	.43***	.10	.09	-	
5. Sukupuoli ^a	-.10	-.07**	-.31**	.14*	-

Huom. N = 251. ^a 1 = tyttö, 2 = poika. K = käännetty muuttuja.

*p < .05, **p < .01, ***p < .001.

3.1 Opettaja–oppilassuhteen yhteys oppilaan aritmeettisiin taitoihin

Ensimmäisessä tutkimuskysymyksessä tarkasteltiin, missä määrin opettaja–oppilassuhde on yhteydessä kuudesluokkalaisten oppilaan aritmeettisiin taitoihin. Vastausta haettiin lineaarisen regressioanalyysin avulla. Lineaarisen regressioanalyysin tulokset osoittivat, että opettaja–oppilassuhteen lämpimyys ja opettajien arvioimat konfliktit opettaja–oppilassuhteessa selittivät tilastollisesti merkitsevästi oppilaan suoriutumista aritmeettisissä tehtävissä [$F(2,238) = 3.93, p = .021$]. Tämä malli selitti yhteensä 4.2 % aritmeettisessä testissä suoriutumisen vaihtelusta. Opettajien arvioimilla opettaja–oppilassuhteen konflikteilla oli tilastollisesti merkitsevä omavaikutusosuus. Tämä tarkoittaa sitä, että mitä enemmän opettaja–oppilassuhteessa oli opettajien arvioimia konflikteja, sitä heikommat olivat oppilaan aritmeettiset taidot (taulukko 3).

Taulukko 3

Opettaja–oppilassuhteen ulottuvuuksien yhteys oppilaan aritmeettisiin taitoihin 6. luokalla

Selittäjä	<i>B</i>	<i>KV</i>	<i>b</i>	<i>p</i>
Konfliktit	2.65	.92	.20	.004
Lämpimyys	.48	3.68	.01	.897

Huom. N = 251, KV = keskivirhe.

3.2 Oppilaan matemaattisen minäkäsityksen yhteys opettaja–oppilassuhteeseen

Toisessa tutkimuskysymyksessä tutkittiin, missä määrin oppilaan matemaattinen minäkäsitys on yhteydessä opettaja–oppilassuhteeseen. Kysymykseen haettiin vastausta lineaarisen regressioanalyysin avulla. Kontrollimuuttujana käytettiin oppilaan sukupuolta. Ensin tutkittiin oppilaan matemaattisen minäkäsityksen ja sukupuolen yhteyttä opettaja–oppilassuhteen lämpimyyteen yhdellä mal-

lilla ja toisella regressiomallilla tutkittiin oppilaan matemaattisen minäkäsityksen ja sukupuolen yhteyttä opettajien arvioimiin opettaja-oppilassuhteen konflikteihin.

Lineaarisen regressioanalyysin tulokset osoittivat, että oppilaan sukupuoli ja matemaattinen minäkäsitys selittivät tilastollisesti merkitsevästi opettajien arvioimia opettaja-oppilassuhteen konflikteja [$F(2,246) = 16.56, p < .001$]. Tämä malli selitti yhteensä 11.9 % opettajien arvioimien opettaja-oppilassuhteen konfliktien vaihtelusta ja molemmilla selittäjillä oli tilastollisesti merkitsevä omavaikutusosuus (taulukko 4). Toisin sanoen pojilla oli enemmän opettajien arvioimia konflikteja opettaja-oppilassuhteessa kuin tytöillä. Mitä parempi matemaattinen minäkäsitys oppilaalla oli, sitä vähemmän oli opettajien arvioimia konflikteja opettaja-oppilassuhteessa.

Taulukko 4

Oppilaan sukupuolen ja matemaattisen minäkäsityksen yhteys opettajien arvioimiin konflikteihin opettaja-oppilassuhteessa 6. luokalla

Selittäjä	<i>B</i>	<i>KV</i>	<i>b</i>	<i>p</i>
Sukupuoli ^a	-.18	.03	-.33	<.001
Matemaattinen minäkäsitys	.04	.02	.15	.012

Huom. $N = 249$, *KV* = keskivirhe, konfliktit käännetty muuttuja. ^a 1 = tyttö, 2 = poika.

Lineaarisen regressioanalyysin tulokset osoittivat, että oppilaan matemaattinen minäkäsitys ja sukupuoli eivät selittäneet tilastollisesti merkitsevästi opettaja-oppilassuhteen lämpimyyttä [$F(2,246) = 2.63, p = .074$], mutta *p*-arvo oli lähellä tilastollista merkitsevyyttä. Muuttujakohtaisessa tarkastelussa havaittiin, että matemaattisella minäkäsityksellä oli lähes tilastollisesti merkitsevä omavaikutusosuus ($p = .050$; taulukko 5). Oppilaan matemaattisen minäkäsityksen ollessa parempi, opettaja-oppilassuhteessa oli vähemmän opettajien arvioimia konflikteja ja enemmän lämpimyyttä. Regressiomalli selitti yhteensä 2.1 % opettaja-oppilassuhteen lämpimyyden vaihtelusta.

Taulukko 5

*Oppilaan sukupuolen ja matemaattisen minäkäsityksen yhteys opettaja-oppilassuhteen lämpimyyteen
6. luokalla*

Selittäjä	<i>B</i>	<i>KV</i>	<i>b</i>	<i>p</i>
Sukupuoli a	-.12	.08	-.09	.149
Matemaattinen minäkäsitys	.08	.04	.13	.050

Huom. N = 249, KV = keskivirhe. ^a 1 = tyttö, 2 = poika.

4 POHDINTA

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli tutkia opettaja–oppilassuhteen yhteyttä oppilaan aritmeettisiin taitoihin sekä oppilaan matemaattisen minäkäsityksen yhteyttä opettaja–oppilassuhteen kahteen ulottuvuuteen, lämpimyyteen ja opettajien arvioimiin konflikteihin peruskoulun 6. luokalla. Lisäksi haluttiin selvittää, onko oppilaan sukupuolella yhteyttä opettaja-oppilassuhteen lämpimyyteen tai opettajien arvioimiin konflikteihin.

Tulosten mukaan opettaja-oppilassuhteen lämpimyyden ja opettajien arvioimat konfliktit olivat yhteydessä oppilaan aritmeettisissä tehtävissä suoriutumiseen. Erityisesti opettajien arvioimat opettaja-oppilassuhteen konfliktit olivat yhteydessä oppilaan aritmeettisten taitojen kanssa. Mitä enemmän opettajat arvioivat opettaja-oppilassuhteessa konflikteja, sitä alhaisemmat olivat oppilaan aritmeettisten taidot.

Lisäksi havaittiin oppilaiden matemaattisella minäkäsityksellä olevan yhteys opettaja-oppilassuhteen laatuun. Erityisesti oppilaan matemaattisen minäkäsityksen ollessa vahvempi, oli opettaja-oppilassuhteessa enemmän lämpimyyttä ja vähemmän opettajan arvioimia konflikteja. Kontrollimuuttujana käytetty sukupuoli osoitti pojilla olevan tyttöjä enemmän opettajien arvioimia konflikteja opettaja-oppilassuhteessa.

4.1 Tulosten tarkastelu

Ensimmäisessä tutkimuskysymyksessä tarkasteltiin opettaja-oppilassuhteen yhteyttä 6. luokkalaisen oppilaan aritmeettisiin taitoihin. Tutkimuksen tulokset osoittivat, että opettaja-oppilassuhteella oli yhteys 6. luokkalaisen oppilaan aritmeettisiin taitoihin. Tämä tulos on linjassa aikaisempien tutkimustulosten kanssa. Opettaja-oppilassuhteella on osoitettu oleva merkittävä rooli oppilaan akateemisiin saavutuksiin, kuten aritmeettisiin taitoihin nähden (Baker, 2006; McFarland ym., 2016; Pianta ym., 2008).

Opettaja-oppilassuhdetta kuvaavien ulottuvuuksien osalta opettajien arvioimat konfliktit olivat negatiivisesti yhteydessä 6. luokkalaisen oppilaan aritmeettisiin taitoihin. Mitä enemmän opettaja-oppilassuhteessa oli opettajien arvioimia konflikteja, sitä heikommat olivat oppilaan aritmeettiset taidot. Saman tuloksen ovat saaneet myös muun muassa McFarland ym. (2016) ja Maleki ym. (2022), jotka osoittavat paljon opettajan arvioimia konflikteja sisältävän opettaja-oppilassuhteen liittyvän oppilaan heikompaan menestymiseen koulussa akateemisten, kuten aritmeettisten taitojen, osalta.

Tässä tutkimuksessa saaduista tuloksista ei voida päätellä yhteyden suuntaa, koska käytössä oli poikkileikkausaineisto (Ketokivi, 2015). On kuitenkin mahdollista, että oppilaan kokiessa matemaattisia haasteita, ajautuu hän turhautuessaan helpommin konflikteihin opettajansa kanssa. Tämä käy ilmi myös esimerkiksi Jeromen ym. (2009) tutkimuksesta. Heidän mukaansa opettajien kokema suhteen lämpimyyttä oli vähäisempää oppilaisiin, joilla oli heikommat akateemiset taidot.

Tämän tutkimuksen tulos opettaja-oppilassuhteen lämpimyden ja oppilaan aritmeettisten taitojen yhteyden osalta oli hieman poikkeava aikaisempiin tutkimustuloksiin nähden, koska saatu tulos oli lähes tilastollisesti merkitsevä. Aikaisemmat tutkimustulokset ovat osoittaneet positiivisen opettaja-oppilassuhteen ja opettajan emotionaalisen tuen olevan positiivisesti yhteydessä oppilaan aritmeettisten taitojen kehittymiseen (Pakarinen ym. 2017; Pianta ym., 2008). Tutkimustulosta voi selittää se, että tutkimuksia ei ole kovin paljoa juuri tässä peruskoulun vaiheessa. Opettaja-oppilassuhteen merkitystä oppilaan taitojen kehittymiseen on tutkittu paljon, mutta esimerkiksi Pakarisen ym. (2017) mukaan on mainittu yksi tutkimus, joka on toteutettu viidesluokkalaisilla. Suurin osa tutkimuksista on toteutettu perusopetuksen alkuluokilla (Upadyaya & Eccles, 2015; Weidinger ym., 2019).

Tutkimuksen tuloksia tarkastellessa ja johtopäätöksiä tehdessä on huomioitava myös yhteyksien vahvuus (Tähtinen ym., 2020). Tässä tutkimuksessa saatujen tulosten mukaan opettaja-oppilassuhteen yhteys 6. luokkalaisen oppilaan aritmeettisiin taitoihin oli heikko. Voidaan siis pitää todennäköisenä, että muut

tekijät kuin opettaja-oppilassuhde selittävät 6. luokkalaisen oppilaan heikkoja aritmeettisia taitoja. Kun jätetään huomiotta matemaattiset oppimisvaikeudet, muita heikkoja aritmeettisia taitoja selittäviä tekijöitä voivat olla esimerkiksi oppilaan tarkkaavuuden pulmat, matematiikkaan liittyvät tunteet, tai muiden taitojen, kuten lukutaidon heikkous (Fuchs ym., 2006; Koponen ym., 2023; Korpipää ym., 2017).

Toisessa tutkimuskysymyksessä tarkasteltiin 6. luokkalaisen oppilaan matemaattisen minäkäsityksen yhteyttä opettaja-oppilassuhteeseen. Lisäksi haluttiin kontrolloida sukupuolen yhteys opettaja-oppilassuhteen laatuun. Tutkimuksen tulokset osoittivat, että oppilaan matemaattinen minäkäsitys oli yhteydessä opettaja-oppilassuhteeseen. Mitä parempi oppilaan matemaattinen minäkäsitys oli, sitä vähemmän opettajat arvioivat olevan konflikteja. Tämä tulos on linjassa esimerkiksi McFarlandin ym. (2016) tutkimuksen tulosten kanssa. Heidän mukaansa oppilaan positiivinen matemaattinen minäkäsitys on yhteydessä lämpimämpään opettaja-oppilassuhteeseen.

Aikaisemmissa tutkimuksissa on osoitettu, että lämmin opettaja-oppilassuhde, joka sisältää rakentavaa ja positiivista palautetta, vahvistavaa oppilaan matemaattista minäkäsitystä (Gavidia-Paynen ym., 2015; Malekin ym., 2022; Marsh ym., 2018; McFarland ym., 2016; Upadyaya & Eccles, 2015; Verschueren ym., 2012). Puolestaan oppilaan matemaattisen minäkäsityksen yhteyttä opettaja-oppilassuhteen laatuun on tutkittu vähemmän (Verschueren ym., 2012). Tästä syystä opettaja-oppilassuhteen lämpimyyttä ja opettajien arvioimia konflikteja käytettiin ensimmäisessä tutkimuskysymyksessä selittävinä muuttujina ja toisessa tutkimuskysymyksessä selitettävinä muuttujina.

Tuloksia tarkastellessa täytyy kuitenkin ottaa huomioon se, että tämän tutkimuksen tuloksista ei voi päätellä kausaalisuutta, koska käytössä oli poikkileikkausaineisto (Metsämuuronen, 2009). Yhteyden kausaalisuuden ovat huomioineet myös Gavidia-Payne ym. (2015). Heidän mukaansa oppilaan minäkäsityksen ja opettaja-oppilassuhteen yhteyttä on tarkasteltava huomioiden opettaja-oppilassuhteen kaksisuuntaisuus. Vaikka aikaisemmat tutkimustulokset viittaavat positiivisen opettaja-oppilassuhteen vahvistavan oppilaan minäkäsitystä, voi

heidän mukaansa olla myös niin, että opettajat kokevat positiivisia suhteita vahvemman minäkäsityksen omaaviin oppilaisiinsa siihen liittyvien ominaisuuksien, kuten ystävällisyyden vuoksi. Tämän tutkimuksen tulosten perusteella voidaan pitää todennäköisenä paremman matemaattisen minäkäsityksen antavan oppilaalle luottamusta taitoihinsa, eikä tällöin ole opettaja-oppilassuhteessa opettajan arvioimia konflikteja, koska oppilas ei turhaudu oppitunnilla helposti kokiessaan pärjäävänsä hyvin.

Tutkimuksen tuloksia tarkastellessa on syytä huomioida myös se, että tytöillä on havaittu olevan taipumus arvioida itseään heikommaksi arvioidessaan matemaattista minäkäsitystään ja pojilla on positiivisemmat käsitykset matemaattisista taidoistaan (Koponen ym., 2023; McFarland ym., 2016; Möller ym., 2009; Upadyaya & Eccles, 2015). Tämä sukupuolten välinen ero on syytä huomioida pohdittaessa matemaattisen minäkäsityksen yhteyttä opettaja-oppilassuhteeseen. On mahdollista, että ero matemaattisen minäkäsityksen arvioinnissa on yhteydessä saatuihin tuloksiin.

Lisäksi tutkimuksen tulokset osoittivat opettajien arvioineen pojilla olevan opettaja-oppilassuhteessa enemmän konflikteja kuin tytöillä. Myös tämä tulos on linjassa aikaisempien tutkimusten kanssa. Useissa opettaja-oppilassuhteen tutkimuksissa opettajat ovat raportoineet heillä olevan enemmän positiivista vuorovaikutusta tyttöjen kuin poikien kanssa (Baker, 2006; Jerome ym., 2009; McFarland ym., 2016; Pakarinen ym., 2018). Tätä voi Pakarisen ym. (2018) mukaan selittää esimerkiksi se, että pojilla on vähemmän itsehillintää ja he ovat aktiivisempia, mikä voi osaltaan vaikuttaa opettajien arvioimien opettaja-oppilassuhteen konfliktien määrään. Bakerin (2006) mukaan puolestaan tytöt ovat herkempiä sosiaalisissa suhteissaan. Tämä voi heidän mukaansa auttaa tyttöjä kehittämään lämpimiä suhteita opettajaansa. Lisäksi McFarlandin ym. (2016) mukaan tytöt suhtautuvat yleensä opettajiinsa poikia positiivisemmin.

On huomioitava, että varhaisessa murrosiässä, kuten 6. luokalla, on oppilailla havaittu olevan halu kehittää positiivisia suhteita opettajiensa kanssa (Hamre & Pianta, 2001; Pakarinen ym., 2018). Voidaan siis pohtia, mikä osuus

oppilaan minäkäsityksellä on opettaja-oppilassuhteen laatuun, kun huomioidaan tämä seikka. Tässä tutkimuksessa saatujen tulosten mukaan oppilaan matemaattisen minäkäsityksen ja oppilaan sukupuolen yhteydet opettaja-oppilassuhteeseen olivat heikkoja (Tähtinen ym., 2020). On syytä huomioida, että muut tekijät osapuolten yksilölliset piirteet, opettajan ennakkoluulo oppilasta kohtaan tai oppilaan käyttäytymisen pulmat voivat selittää opettaja-oppilassuhteen lämpimyyttä tai opettajien arvioimien konfliktien määrää opettaja-oppilassuhteessa (Baker, 2006; Jerome ym. 2009; Pakarinen ym., 2018; de Ruiter ym. 2021).

4.2 Tutkimuksen arviointi ja jatkotutkimushaasteet

Tutkimuksessa hyödynnettiin Alkuportaati -hankkeen valmista aineistoa, joka oli kerätty neljästä kunnasta eri puolilta Suomea. Aineiston sijoittumista eri puolille Suomea voidaan pitää tulosten yleistettävyyttä lisäävänä tekijänä (Metsämuuronen, 2009). Tutkimuksen tuloksia voidaan tältä osin yleistää koskemaan laajemmin suomalaisia kuudesluokkalaisia oppilaita. Tutkimuksen otoskoko voidaan pitää kohtalaisen isona. Toisen tutkimuskysymyksen kohdalla oli vain kaksi puuttuvaa havaintoa, joten tätä voidaan pitää tutkimuksen luotettavuutta lisäävänä tekijänä (Tabachnick & Fidell, 2014).

Tämä tutkimus vahvisti käsitystä siitä, että opettaja-oppilassuhteella on yhteys oppilaan aritmeettisiin taitoihin ja oppilaan matemaattisella minäkuvalla on yhteys opettaja-oppilassuhteeseen. On kuitenkin huomioitava, että molemmissa tutkimuskysymyksissä selitysasteet olivat hyvin matalia (Tähtinen ym., 2020). On siis todennäköistä, että muut tekijät vaikuttavat tutkittuihin ilmiöihin.

Ensimmäisessä tutkimuskysymyksessä saaduissa tuloksissa opettaja-oppilassuhteen ulottuvuuksista lämpimyyden yhteys oppilaan aritmeettisiin taitoihin oli lähes tilastollisesti merkitsevä. Tässä tutkimuksessa tutkija noudatti määriteltä raja-arvoa ($p < .050$), mutta koska p-arvo on sopimuksenvarainen, jotkut tutkijat tulkitsevat merkitseväksi myös melkein merkitseviä tuloksia (Ketokivi, 2015). Tämän tulkintamahdollisuuden perusteella tutkimuksen tulos samalla aineistolla voi olla tältä osin erilainen.

Tutkimustuloksia tulkittaessa on syytä huomioida, että aineisto on yli kymmenen vuotta vanha, joten se voi aiheuttaa tiettyjä rajoituksia tulosten yleistettävyyteen nykyiseen tilanteeseen. Esimerkiksi Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet ovat muuttuneet tällä välillä. Aineistoa kerätessä oli voimassa vuonna 2004 säädetyt Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet ja nyt vuonna 2014 säädetyt Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet. Kun verrataan matematiikan osalta tapahtuneita muutoksia, tämän tutkimuksen aiheeseen liittyen esimerkiksi oppilaan matemaattisen minäkäsityksen merkitys on muuttunut (OPH, 2004; OPH, 2016). Nyt voimassa olevassa Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa painotetaan aikaisempaa enemmän oppilaan matemaattisen minäkäsityksen tukemista ja vahvistamista (OPH, 2016).

Lisäksi voidaan pohtia mahdollista muutosta oppilaan matemaattisen minäkäsityksen kehitykseen nykyisen sosiaalisen median vaikutuksen myötä. Yksi minäkäsityksen muotoutumiseen vaikuttava tekijä on sosiaalinen vertailu, eli oppilas vertaa saavutuksiaan toisten saavutuksiin (Marsh ym., 2018; Weidinger ym., 2019). Aineiston keräämisen aikaan sosiaalinen media ei vielä ollut niin kattava kuin nykyään. Silloin sosiaalinen vertailu rajoittui hyvin pitkälti luokkatovereihin, mutta nykyään mahdollisuus vertailuun on paljon laajempi. On siis syytä pohtia, kuinka tämä sosiaalisen vertailun muutos vaikuttaa oppilaiden matemaattisen minäkäsityksen kehittymiseen.

Jatkossa olisi tärkeää tehdä tutkimusta niin, että aineistonkeruussa huomioidaisiin myös sukupuolen moninaisuus. Tämän tutkimuksen aineisto on kerätty hieman yli kymmenen vuotta sitten, jolloin sukupuoli oli vielä hyvin vahvasti kaksiluokkainen. Sukupuoliajattelu on muuttunut Suomessa näiden vuosien jälkeen merkittävästi (Huuska, 2021). Esimerkiksi termi muunsukupuolisuus, millä tarkoitetaan henkilöä, jonka sukupuoli-identiteetti eroaa sekä naisesta että miehestä, on Kärnän (2023) mukaan vasta vakiintumassa suomen kieleen.

Sukupuoleen liittyen olisi jatkossa mielenkiintoista tarkastella opettajan sukupuolen yhteyttä opettaja-oppilassuhteen lämpimyyteen ja opettajan arvioimiin konflikteihin. Aikaisemmissa tutkimuksissa on nostettu esiin opettajan yksilöllisten ominaisuuksien, aikaisempien kokemusten ja ennakkoluulojen olevan

yhteydessä opettaja-oppilassuhteen ulottuvuuksiin, mutta opettajan sukupuolen yhteydestä on tehty vähemmän tutkimusta. (Baker, 2006; Baker ym., 2008; Jerome ym., 2009; McFarland ym., 2016). Myös McFarland ym. (2016) ovat pitäneet tärkeänä saada lisää tutkimustuloksia opettajan sukupuolen yhteydestä opettaja-oppilassuhteisiin.

Tässä tutkimuksessa oli käytettävissä poikkileikkausaineisto, joten kausaalipäätelmät eivät olleet mahdollisia (Vastamäki & Valli, 2018). Mikäli käytettävissä olisi pitkittäistutkimusaineisto, olisi mielenkiintoista tutkia, onko oppilaan matemaattisen minäkäsityksen taso seurausta opettaja-oppilassuhteen lämpimyydestä tai opettajien arvioimista konflikteista vai päin vastoin. Sama tarkastelu olisi mielenkiintoinen tehdä myös opettaja-oppilassuhteen ja oppilaan aritmeettisten taitojen yhteyden kohdalla. Lisäksi olisi mielenkiintoista tarkastella pitkittäistutkimusaineiston avulla myös sitä, muuttuuko oppilaan matemaattinen minäkäsitys hänen siirtyessään yläkouluun. Aikaisemmat tutkimukset ovat osoittaneet minäkäsityksen olevan erilainen eri ikäisenä (Marsh, 1989; Shavelson ym., 1989), joten yläkouluun siirtymisen nivelvaiheessa tapahtuva mahdollinen muutos olisi mielenkiintoinen ja tärkeä tieto. On olemassa tuloksia siitä, kuinka oppilaan minäkäsitys vaikuttaa hänen suoriutumiseensa (McFarland ym., 2016), joten tämä huomioiden osattaisiin paremmin tukea oppilasta hänen siirtyessään kouluasteelta toiselle. Muutos yläkouluun siirtyessä on joka tapauksessa iso. Yläkoulussa opettajat vaihtuvat oppiaineittain, vaatimustaso kasvaa ja oppilaan on yhä enemmän otettava vastuuta omasta koulunkäynnistään. Kaikki nämä tekijät voivat olla oppilaan minäkäsitykseen vaikuttavia taustatekijöitä.

Koska oppimisen ja koulumotivaation on havaittu olevan yhteydessä oppilaan menestymisen ja kouluun kiinnittymisen kannalta, olisi nämä jatkotutkimushaasteet hyödyllisiä selvittää. Lisäksi tämän tutkimuksen tulokset olisi hyvä huomioida kehitettäessä opettajien perus- ja täydennyskoulutusta. Tiedostamalla negatiivisen opettaja-oppilassuhteen ja kuudesluokkalaisen oppilaan aritmeettisten taitojen yhteys, voidaan opettajien koulutuksen kehittämisessä pohtia kuinka tuoda laajemmin esille positiivisen opettaja-oppilassuhteen luomisen edellytyksiä. Kun lisäksi huomioidaan oppilaan minäkäsityksen yhteys opettaja-

oppilassuhteeseen ja tuodaan minäkäsityksen tukemisen keinoja koulutuksissa vahvemmin esiin, pystytään jatkossa entistä paremmin tukemaan ja edistämään oppilaan koulumenestystä sekä hänen kokonaisvaltaista hyvinvointiaan koko perusopetuksen ajan.

LÄHTEET

- Aboagye, M., Qin, J., Pekárková, S., Antwi, C., Jababu, Y., Asare, K., Affum-Osei, E., & Akinyi, N. (2019). Factorial validity of the student-teacher relationship scale – short form, latent means comparison of teacher-student relationship quality and association with child problem and prosocial behaviours. *Psychological studies*, 64(2), 221–234.
<https://doi.org/10.1007/s12646-019-00488-0>
- Arens, A. K., Jansen, M., Preckel, F., Schmidt, I., & Brunner, M. (2021). The structure of academic self-concept: A methodological review and empirical illustration of central models. *Review of Educational Research*, 91(1), 34–72. <https://doi.org/10.3102/0034654320972186>
- Aro, T., Järviluoma, E., Mäntylä, M., Mäntynen, H., Määttä, S., & Paananen, M. (2014). *Kummi 11. Arointi-, opetus- ja kuntoutusmateriaaleja. Oppilaan minäkuva ja luottamus omiin kykyihin*. Niilo Mäki Instituutti.
- Aunio, P., & Niemivirta, M. (2010). Predicting children's mathematical performance in grade one by early numeracy. *Learning and Individual Differences*, 20, 427–435. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2010.06.003>
- Aunio, P., & Räsänen, P. (2016). Core numerical skills for learning mathematics in children aged five to eight years – a working model for educators. *European Early Childhood Education Research Journal*, 24(5), 684–704.
<https://doi.org/10.1080/1350293X.2014.996424>
- Aunola, K., & Räsänen, P. (2007). A three-minute basic arithmetic test (BAT). University of Jyväskylä.
- Baker, J. A. (2006). Contributions of teacher-child relationships to positive school adjustment during elementary school. *Journal of School Psychology*, 44, 211–229. <https://doi.org/10.1016/j.jsp.2006.02.002>
- Baker, J. A., Grant, S., & Morlock, L. (2008). The teacher-student relationship as a developmental context for children with internalizing or externalizing behavior problems. *School Psychology Quarterly*, 23, 3–15.
<https://doi.org/10.1037/1045-3830.23.1.3>

- Bong, M., & Skaalvik, E. (2003). Academic self-concept and self-efficacy: How different are they really? *Educational Psychology Review*, 15(1).
<https://doi.org/10.1023/A:1021302408382>
- Butterworth, B. (2005). The development of arithmetical abilities. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 46(1), 3–18. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.2004.00374.x>
- Curby, T., Brock, L., & Hamre, B. (2013). Teachers' emotional support consistency predicts children's achievement gains and social skills. *Early Education and Development*, 24, 292–309.
<https://doi.org/10.1080/10409289.2012.665760>
- Eccles, J. S. (1999). The development of children ages 6 to 14. *The Future of Children: When School Is Out*, 9, 30–44. <https://doi.org/10.2307/1602703>
- Engels, M. C., Colpin, H., Van Leeuwen, K., Bijttebier, P., Van Den Noortgate, W., Claes, S., Goossens, L., & Verschueren, K. (2016). Behavioral engagement, peer status, and teacher–student relationships in adolescence: A longitudinal study on reciprocal influences. *Journal of Youth and Adolescence*, 45(6), 1192–1207.
<https://doi.org/10.1007/s10964-016-0414-5>
- Fuchs, L., Fuchs, D., Compton, D., Powell, S., Seethaler, P., Capizzi, A., & Fletcher, J. (2006). The cognitive correlates of third-grade skill in arithmetic, algorithmic computation and arithmetic word problems. *Journal of Educational Psychology*, 98, 29–43. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.98.1.29>
- Gavidia-Payne, S., Denny, B., Davis, K., Francis, A., & Jackson, M. (2015). Children's self-concept: parental school engagement and student-teacher relationships in rural and urban Australia. *Social Psychology of Education*, 18(1), 121–136. <https://doi.org/10.1007/s11218-014-9277-3>
- Geary, D. (2000). From infancy to adulthood: The development of numerical abilities. *European Child & Adolescent Psychiatry*, 9(2), 11–16.
<https://doi.org/10.1007/s007870070004>

- Gerlander, M., & Kostiaainen, E. (2005). Jännitteisyys opettajan ja oppijan vuorovaikutussuhteessa. *Prologi : puheviestinnän vuosikirja*, 68–87. <http://prologos.fi/prologi/index.php?page=vuosikirjat>.
- Guay, F., Marsh, H., & Boivin, M. (2003). Academic self-concept and academic achievement: Developmental perspectives on their causal ordering. *Journal of Educational Psychology*, 95(1), 124–136. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.95.1.124>
- Haaparanta, L., & Niiniluoto, I. (2016). *Johdatus tieteelliseen ajatteluun*. Gaudeamus.
- Hafen, C., Hamre, B., Allen, J., Bell, C., Gitomer D., & Pianta, R. (2014). Teaching through interactions in secondary school classrooms. Revisiting the factor structure and practical application of the classroom assessment scoring system–secondary. *The Journal of Early Adolescence*, 35(5–6), 651–680. <https://doi.org/10.1177/0272431614537117>
- Halberda, J., & Feigenson, L. (2008). Developmental change in the acuity of the “number sense”: the approximate number system in 3-, 4-, 5-, and 6-Year-olds and adults. *Developmental psychology*, 44(5), 1457–1465. <https://doi.org/10.1037/a0012682>
- Hamre, B. K., & Pianta, R. C. (2001). Early teacher-child relationships and the trajectory of children’s school outcomes through eighth grade. *Child Development*, 72, 625–638. <https://www.jstor.org/stable/1132418>
- Hannula, M. M., & Lehtinen, E. (2005). Spontaneous focusing on numerosity and mathematical skills of young children. *Learning and Instruction* 15, 237–256. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2005.04.005>
- Huuska, M. (2021). *Sukupuolen moninaisuus ja kehon kirjo*. Seta-julkaisut. Trinket.
- Jerome, E. M., Hamre, B. K., & Pianta, R. C. (2009). Teacher–child relationships from kindergarten to sixth grade: Early childhood predictors of teacher-perceived conflict and closeness. *Social Development*, 18, 915–945. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9507.2008.00508.x>
- Jordan, N., Glutting, J., & Ramineni, C. (2010). The importance of number sense to mathematics achievement in first and third grades. *Learning and*

Individual Differences, 20, 82–88.

<https://doi.org/10.1016/j.lindif.2009.07.004>

Jokivuori, P., & Hietala, R. (2015). *Määrällisiä tarinoita: monimuuttujamenetelmien käyttö ja tulkinta*. Docendo.

Ketokivi, M. (2015). *Tilastollinen päättely ja tieteellinen argumentointi*. Gaudeamus.

Kiuru, N., Aunola, K., Lerkkanen, M.-K., Pakarinen, E., Poskiparta, E., Ahonen, T., Poikkeus, A.-M., & Nurmi, J.-E. (2015). Positive teacher and peer relations combine to predict primary school students' academic skill development. *Developmental Psychology*, 51(4), 434–446.

<https://doi.org/10.1037/a0038911>

Koponen, T., Aunola, K., Ahonen, T., & Nurmi, J.-E. (2007). Cognitive predictors of single-digit and procedural calculation skills and their covariation with reading skill. *Journal of Experimental Child Psychology*, 97(3), 220–241.

<https://doi.org/10.1016/j.jecp.2007.03.001>

Koponen, T., Salmi, P., Torppa, M., Eklund, K., Aro, T., Aro, M., Poikkeus, A.-M., Lerkkanen, M.-K., & Nurmi, J.-E. (2016). Counting and rapid naming predict the fluency of arithmetic and reading skills. *Contemporary Educational Psychology*, (44-45), 83–94.

<https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2016.02.004>

Koponen, T., Aro, T., Leskinen, M., Peura, P., Viholainen, H., & Aro, M. (2023). Cognitive Skills, Math-Related Emotions, and Beliefs Explaining Response to Arithmetic Fluency Intervention. *Journal of Experimental Education*.
Julkaistu ennakkoon verkossa.

<https://doi.org/10.1080/00220973.2023.2219219>

Korpipää, H., Koponen, T., Aro, M., Tolvanen, A., Aunola, K., Poikkeus, A.-M., Lerkkanen, M.-K., & Nurmi, J.-E. (2017). Covariation between reading and arithmetic skills from grade 1 to grade 7. *Contemporary Educational Psychology*, 51, 131–140. <http://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2017.06.005>

[0361-476X](https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2017.06.005)

- Kuula, A. (2015). *Tutkimusetiikka: Aineistojen hankinta, käyttö ja säilytys*.
Vastapaino.
- Kärnä, T. (2023). Muunsukupuolisuus. *Lääkärikirja Duodecim*.
<https://www.terveyskirjasto.fi/dlk01196/muunsukupuolisuus?q=muunsukupuolisuus>
- Lachance, J. A., & Mazzocco, M. M. (2006). A longitudinal analysis of sex differences in math and spatial skills in primary school age children. *Learning and individual differences*, 16(3), 195–216.
<https://doi.org/10.1016/j.lindif.2005.12.001>
- Lerkkanen, M.-K. (2014). Mihin opettajaa tarvitaan? : Opettajan merkitys oppimisprosesseissa. *Kasvatus: Suomen kasvatustieteellinen aikakauskirja*, 45 (4), 367–372.
- Lohbeck, A. (2018). Self-concept and self-determination theory: math self-concept, motivation, and grades in elementary school children. *Early Child Development and Care*, 188(8), 1031–1044.
<https://doi.org/10.1080/03004430.2016.1241778>
- Magro, S., Hobbs, K., Li, P., Swenson, P., Riegelman, A., Rios, J., & Roisman, G. I. (2023). Meta-analytic associations between the student-teacher relationship scale and students' social competence with peers. *School Psychology Review*, 10, 1–27.
<https://doi.org/10.1080/2372966X.2023.2258767>
- Maleki, N., Masoud, Z., & Nader, A. (2022). The Impact of Teacher-Student Interaction and Academic Self-Concept on EFL Learners' Academic Achievement. *Journal of language horizons*, 6(1), 225–245.
<https://doi.org/10.22051/LGHOR.2021.34581.1426>
- Markus, H., & Wurf, E. (1987). The dynamic self-concept: A social psychological perspective. *Annual Review of Psychology*, 38, 29–337.
<https://doi.org/10.1146/annurev.ps.38.020187.001503>
- Marsh, H. W., Pekrun, R., Murayama, K., Arens, A. K., Parker, P. D., Guo, J., & Dicke, T. (2018). An integrated model of academic self-concept development: Academic self-concept, grades, test scores, and tracking

- over 6 years. *Developmental Psychology*, 54(2), 263–280. <https://doi.org/10.1037/dev0000393>
- Marsh, H. W., & Martin, A. (2011). Academic self-concept and academic achievement: Relations and causal ordering. *British Journal of Educational Psychology*, 81, 59–77. <https://doi.org/10.1348/000709910X503501>
- Marsh, H. W., Byrne, B. M., & Shavelson, R. J. (1988). A multifaceted academic self-concept: Its hierarchical structure and its relation to academic achievement. *Journal of Educational Psychology*, 80(3), 366. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.80.3.366>
- Marsh, H. W. (1989). Age and sex effects in multiple dimensions of self-concept: Preadolescence to early adulthood. *Journal of Educational Psychology*, 81, 417–430. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.81.3.417>
- McFarland, L., Murray, E., & Phillipson, S. (2016). Student–teacher relationships and student self-concept: Relations with teacher and student gender. *Australian Journal of Education*, 60(1), 5–25. <https://doi.org/10.1177/0004944115626426>
- Metsämuuronen, J. (2009). *Tutkimuksen tekemisen perusteet ihmistieteissä* (1. painos). Gummerus.
- Möller, J., Pohlmann, B., Köller, O., & Marsh, H.W. (2009). A Meta-Analytic Path Analysis of the Internal/ External Frame of Reference Model of Academic Achievement and Academic Self-Concept. *Review of Educational Research*, 79(3), 1129–1167. <https://doi.org/10.3102/0034654309337522>
- Nummenmaa, Lauri (2011). *Käyttätymistieteiden tilastolliset menetelmät* (3. painos). Helsinki: Tammi.
- Opetushallitus (2004). *Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2004*. https://www.oph.fi/sites/default/files/documents/perusopetuksen-opetussuunnitelman-perusteet_2004.pdf
- Opetushallitus (2016). *Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014* (4. painos). Määräykset ja ohjeet 96. Opetushallitus. https://www.oph.fi/sites/default/files/documents/perusopetuksen_opetussuunnitelman_perusteet_2014.pdf

- Opetushallitus. (2023). *6. vuosiluokan lukuvuosiarviointi*.
<https://www.oph.fi/fi/koulutus-ja-tutkinnot/6-vuosiluokan-lukuvuosiarviointi>
- Opetus- ja kasvatusministeriö. (2023). *PISA 2022: Osaaminen heikentynyt Suomessa ja lähes kaikissa muissa OECD –maissa*. www.okm.fi.
- Pakarinen, E., & Kikas, E. (2019). Child-centered and teacher-directed practices in relation to calculation and word problem solving skills. *Learning and Individual Differences* 70, 76–85.
<https://doi.org/10.1016/j.lindif.2019.01.008>
- Pakarinen, E., Lerkkanen, M., Poikkeus, A., Salminen, J., Silinskas, G., Siekkinen, M., & Nurmi, J. (2017). Longitudinal associations between teacher-child interactions and academic skills in elementary school. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 52, 191–202.
<https://doi.org/10.1016/j.appdev.2017.08.002>
- Pakarinen, E., Silinskas, G., Hamre, B. K., Metsäpelto, R.-L., Lerkkanen, M.-K., Poikkeus, A.-M., & Nurmi, J.-E. (2018). Cross-lagged associations between problem behaviors and teacher-student relationships in early adolescence. *Journal of Early Adolescence*, 38(8), 1100–1141. <https://doi.org/10.1177/0272431617714328>
- Pianta, R. C. (2001). Student-teacher relationship scale-short form. *Psychological Assessment Resources*.
- Pianta, R. C., Belsky, J., Vandergrift, N., Houts, R. M., & Morrison, F. J. (2008). Classroom effects on children's achievement trajectories in elementary school. *American Educational Research Journal*, 45, 365–397.
- Purpura, D., Napoli, A., Wehrspann, E., & Gold, Z. (2017). Causal Connections Between Mathematical Language and Mathematical Knowledge: Dialogic Reading Intervention. *Journal of Research on Educational Effectiveness*, 10(1), 116–137. <https://doi.org/10.1080/19345747.2016.1204639>
- de Ruiter, J. A., Poorthuis, A. M., & Koomen, H. M. (2021). Teachers' emotional labor in response to daily events with individual students: The role of

- teacher–student relationship quality. *Teaching and teacher education*, 107. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2021.103467>
- Semeraro, C., Giofrè, D., Coppola, G., Lucangeli, D., & Cassibba, R. (2020). The role of cognitive and non-cognitive factors in mathematics achievement: The importance of the quality of the student-teacher relationship in middle school. *PLoS ONE* 15(4). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0231381>
- Shavelson, R., Hubner, J., & Stanton, G. (1976). Self-concept: Validation of construct interpretations. *Review of Educational Research*, (46) 3, 407–441. <https://doi.org/10.2307/1170010>
- Siegler, R., & Ramani, G. (2008). Playing linear numerical board games promotes low-income children’s numerical development. *Developmental Science*, (11)5, 655–661. <https://doi.org/10.1111/j.1467-7687.2008.00714.x>
- Split J., Koomen, H., & Thijs, J. (2011). Teacher wellbeing: The importance of teacher–student relationships. *Educ Psychol Rev*, 23, 457–477. <https://doi.org/10.1007/s10648-011-9170-y>
- Susperreguy, M. I., Davis-Kean, P. E., Duckworth, K., & Chen, M. (2018). Self-concept predicts academic achievement across levels of the achievement distribution: Domain specificity for math and reading. *Child Development*, 89, 2196–2214. <https://doi.org/10.1111/cdev.12924>
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2014). *Using multivariate statistics* (6.th edition) Pearson Education.
- Trautwein, U., Lüdtke, O., Köller, O., & Baumert, J. (2006). Self-esteem, academic self-concept, and achievement: How the learning environment moderates the dynamics of self-concept. *Journal of Personality and Social Psychology*, 90(2), 334–349. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.90.2.334>
- Tutkimuseettinen neuvottelukunta. (2023). *Hyvä tieteellinen käytäntö*. www.tenk.fi.
- Tutkimuseettinen neuvottelukunta. (2019). *Ihmiseen kohdistuvan tutkimuksen eettiset periaatteet*. www.tenk.fi.

- Tähtinen, J., Laakkonen, E., Broberg, M., & Tähtinen, R. (2020). *Tilastollisen aineiston käsittelyn ja tulkinnan perusteita* (2.painos). Turun yliopiston kasvatustieteiden laitos.
https://www.utupub.fi/bitstream/handle/10024/149687/Tilastollisen_aineiston_k%C3%A4sittelyn_ja_tulkinnan_perusteita_2020.pdf?sequence=5&isAllowed=y
- Udry, I., & Berthele, R. (2024). Young learners' academic self-concepts for L2/L3 French and English. *International journal of multilingualism*, 1–18.
<https://doi.org/10.1080/14790718.2023.2301094>
- Upadyaya, K., & Eccles, J. (2015). Do teachers' perceptions of children's math and reading related ability and effort predict children's self-concept of ability in math and reading? *Educational Psychology*, 35, 110–127.
<https://doi.org/10.1080/01443410.2014.915927>
- Valentine, J. C., DuBois, D. L., & Cooper, H. (2004). The relation between self-beliefs and academic achievement: A meta-analytic review. *Educational Psychologist*, 39(2), 111–133. https://doi.org/10.1207/s15326985ep3902_3
- Vastamäki, J., & Valli, R. (2018). Tutkimusasetelman ja mittareiden valinta kyselylomaketutkimuksessa. Teoksessa Valli, R. (toim.), *Ikkunoita tutkimusmetodeihin 1. Metodien valinta ja aineistonkeruu: virikkeitä aloittelevalle tutkijalle* (5. painos). PS-kustannus.
- Weidinger A., Steinmayr, R., & Spinath, B. (2019). Ability self-concept formation in elementary school: No dimensional comparison effects across time. *Developmental Psychology*, 55(5), 1005–1018. <https://doi.org/10.1037/dev0000695>
- Verschueren, K., Doumen, S., & Buyse, E. (2012). Relationships with mother, teacher, and peers: unique and joint effects on young children's self-concept. *Attachment & Human Development*, 14(3), 233–248.
<https://doi.org/10.1080/14616734.2012.672263>
- Vervoort, E., Doumen, S., & Verschueren, K. (2015). Children's appraisal of their relationship with the teacher: Preliminary evidence for construct validity.

European Journal of Developmental Psychology, 12(2), 243–260.

<https://doi.org/10.1080/17405629.2014.989984>

Vilka, H. (2021a). *Näin onnistut opinnäytetyössä. Ratkaisut tutkimuksen umpikujiin*. PS-kustannus.

Vilka, H. (2021b). *Tutki ja Kehitä* (5.painos). PS-kustannus.

Zee, M., & de Bree, E. (2017). Students' self-regulation and achievement in basic reading and math skills: the role of student-teacher relationships in middle childhood. *European Journal of Developmental Psychology*, 14(3), 265–280.

<https://doi.org/10.1080/17405629.2016.1196587>