

**Luokka-asteen ja sukupuolen vaikutus  
matematiikan ja lukemisen minäpystyvyyteen 2-  
5 luokkalaisilla**

Heidi Seppänen

Erityispedagogiikan pro gradu  
-tutkielma

Syyslukukausi 2015

Erityispedagogiikan laitos

Jyväskylän yliopisto

## **Tiivistelmä**

**Seppänen, Heidi. 2015. Luokka-asteen ja sukupuolen vaikutus matematiikan ja lukemisen minäpystyvyyteen 2-5 luokkalaisilla. Erityispedagogiikan pro gradu -tutkielma. Jyväskylän yliopisto. Erityispedagogiikan laitos.**

Tässä Pro gradu - tutkielmassa tarkastellaan luokka-asteen ja sukupuolen vaikutusta 1) matematiikan ja 2) lukemisen minäpystyvyyteen. Tutkittavat ovat 2-5 luokkalaisia perusopetuksen oppilaita. Tutkimus on osa isompaa Jyväskylän yliopiston sekä Niilo Mäki Instituutin Minäpystyvyys ja oppimisvaikeusinterventiot - tutkimushanketta, jonka aineiston keräys on tehty vuosina 2013–2015. Tämän tutkimuksen aineisto on osa hankkeen alkumittausta.

Tutkimustulokset osoittavat, että poikien minäpystyvyyssarviot ovat tyttöjä korkeampia matematiikassa. Poikien arviot ovat korkeampia kaikissa matematiikan minäpystyvyyttä mittaavissa muuttujissa. Lukemisessa sukupuolen vaikutus minäpystyvyyssarvioihin on vähäistä. Iällä on vaikutusta sellaisiin minäpystyvyys muuttujiin, joihin kuuluu oleellisesti taidon lisääntyminen. Minäpystyvyyssarviot omasta lukunopeudesta nousevat kaikkien luokka-asteiden välillä, mutta laskunopeuden arvioissa muutosta tapahtuu vain toisen ja kolmannen luokan välillä.

Asiasanat: minäpystyvyys, matematiikka, lukeminen, sukupuolen vaikutus, luokka-asteen vaikutus

# Sisällys

1. Johdanto .....	4
1.1 Minäpystyvyys käsitteenä .....	6
1.2 Iän ja sukupuolen vaikutus minäpystyvyyteen .....	10
1.3 Matematiikan minäpystyvyys .....	11
1.4 Lukemisen ja kirjoittamisen minäpystyvyys.....	13
1.5 Tutkimusongelmat.....	14
2. Tutkimuksen toteuttaminen .....	16
2.1 Aineiston kuvaus .....	16
2.2 Mittaristo .....	17
2.3 Aineiston analysointi.....	18
3. Tulokset.....	19
3.1 Matematiikan minäpystyvyys .....	19
3.2 Lukemisen minäpystyvyys .....	22
4. Pohdinta.....	25
4.1 Tulosten tarkastelu .....	25
4.2 Käytännön sovelluksia erityisopetukseen.....	29
4.3 Tutkimuksen luotettavuus ja yleistettävyys.....	30
4.4 Jatkotutkimus .....	32
Lähteet: .....	33
Liitteet .....	40

# 1. Johdanto

Erityisesti vaikean ja haastavan asian oppimiseen tarvitaan vahva tunne siitä, että asian pystyy ennemmin tai myöhemmin oppimaan. Tarvitaan tunne siitä, että kykenee siihen työmäärään, jonka uuden asian oppiminen tai annetusta tehtävästä suoriutuminen vaatii. Kasvatustieteessä tästä ilmiöstä käytetään nimitystä minäpystyvyys. Sillä kuvataan yksilön uskoa omaan osaamiseen ja omiin kykyihin. Usko omiin kykyihin mahdollistaa oppimisen. Jos yksilöllä ei ole riittävä minäpystyvyyttä, oppiminen ja tehtävistä suoriutuminen on vaikeaa.

Kasvatusalalla puhutaan paljon oppilaan itseluottamuksen tärkeydestä. Suuri osa motivaatiotutkijoista puhuu myös yksilön omien uskomusten merkityksestä suoriutumisessa (Linnenbrink & Pintrich, 2003). Vuonna 1977 tutkija Albet Bandura toi motivaatiota ja yksilön suoriutumista tutkivalle tutkimuskentälle uuden käsitteen self-efficacy, joka on suomen kielessä käännetty muotoon minäpystyvyys. Minäpystyvyys ennustaa paremmin tehtävistä suoriutumista matematiikassa, kuin itsetunnon taso (Pajares & Miller, 1994). Vaikka toisinaan väitetään, minäpystyvyys-käsite ei ole synonyymi itsetunto- tai minäkäsitys-käsitteille.

Minäpystyvyyden tutkimus on viime vuosina keskittynyt erilaisiin interventiotutkimuksiin ja tutkittavat ovat olleet pääosin korkeakouluopiskelijoita. Minäpystyvyyden perustutkimusta ja käsitteen määrittelyä on tehty hyvin vahvasti 80-luvun loppupuolella ja 90-luvun alkupuolella. Erityisen silmiinpistävää on, että lukemisen minäpystyvyydestä tehty tutkimus on

vähäistä. Sen sijaan matematiikan ja kirjoittamisen minäpystyvyyttä on tutkittu monin verroin enemmän. Suomalainen minäpystyvyydetutkimus puuttuu lähes kokonaan. Suomalaisten lasten minäpystyvyydestä ei

löydy määrällistä tietoa. Oletus on, että se on samankaltaista kuin muualla maailmassa. Tässä tutkimuksessa selvitetään oppilaiden sukupuolen ja iän vaikutusta minäpystyvyyssarvioihin lukemisessa ja matematiikassa. Matematiikka ja äidinkieli ovat peruskoulun keskeisempiä oppiaineita. Niiden opiskelu aloitetaan ensimmäisellä luokalla ja opiskelu jatkuu aina lukioon ja ammattikouluun saakka. Lukeminen on yksi äidinkielen keskeisimmistä oppisisällöistä (Ops, 2004). Sitä harjoitetaan paljon ja se on merkityksellinen taito niin kaikissa koulun oppiaineissa kuin elämässä yleensäkin. Matematiikassa yhteen- ja vähennyslaskut ovat tärkeitä perustaitoja ja niiden päälle rakentuu korkeamman tason matematiikka (Ops, 2004). Yhteen- ja vähennyslaskuja tarvitaan myös päivittäisessä elämässä.

Kasvatustieteessä on kautta aikojen pyritty selvittämään tyttöjen ja poikien eroja oppimisessa ja tehtävistä selviytymisessä. On pyritty selvittämään sukupuolen merkitystä ja painoarvoa. Nykyisin varsinkin yhteiskunnallisessa keskustelussa on vahvasti esillä ajatus sukupuolisensitiivisyydestä, jossa korostetaan sitä, että sukupuoli itsessään ei juurikaan selitä yksilön toimintaa. Kuitenkin yhä edelleen matematiikka mielletään maskuliiniseksi ja äidinkieli feminiiniseksi oppiaineeksi (Jakku-Sihvonen, 2013). Minäpystyvyyden suhteen etenkin arki ajattelussa on yhä valloillaan ajatus omista taidoistaan uhoavista pojista ja vaatimattomista tytöistä.

Suomessa Opetushallituksen vuonna 2013 tekemän selvityksen mukaan tytöt pärjäävät hieman paremmin äidinkielessä ja pojat matematiikassa. Suuri osa tytöistä ei luota itseensä matematiikan oppijina ja harva tytöistä pitää matematiikasta oppiaineena. Äidinkielessä tytöt arvioivat itsensä hyviksi oppijoiksi ja pitävät oppiaineesta jonkin verran. Pojat arvioivat itsensä äidinkielen oppijina jokseenkin hyviksi, mutta eivät pidä äidinkielestä oppiaineena. Molemmat sukupuolet pitävät äidinkieltä hyödyllisenä oppiaineena (Jakku-Sihvonen, 2013).

Tämän tutkimuksen tavoitteena on tuottaa määrällistä tietoa, jolla on käyttöarvoa kasvatustieteen toimijoille ja josta on hyötyä käytännön arjessa. Minäpystyvyysteoria, niin kuin muutkaan kasvatustieteen teoriat, eivät saisi jäädä vain tutkimuksen tasolle. Minäpystyvyys ei ole pysyvä piirre (Bandura, 1997), vaan se on oppilaan ominaisuus, johon jokainen opettaja ja kasvatustieteen henkilö voi omilla toimillaan vaikuttaa, ja näin edesauttaa oppilaiden oppimista ja koulussa viihtymistä. Tuntemalla minäpystyvyyden teoriaa ja aihetta käsittelevää tutkimusta kasvatustieteen henkilöstö voi kehittää omaa toimintaansa niin, että se tukee jokaisen oppilaan minäpystyvyyttä. Omaa opettajuutta ja toimintaa on välillä hyvä peilata tutkimuksen kautta.

Tämä tutkimus on osa suurempaa Minäpystyvyys ja oppimisinterventiot - tutkimushanketta, joka on Jyväskylän yliopiston ja Niilo mäki Instituutin yhteishanke. Tutkimus on Jyväskylän yliopiston eettisen lautakunnan hyväksymä ja sitä rahoittaa Suomen akatemia. Tutkimuksessa on mukana 19 koulua ja noin 1400 oppilasta, tutkittavat ovat 2-5 luokkalaisia yleisopetuksen oppilaita. Tutkimuksen mittaukset on aloitettu syksyllä 2013 ja ne jatkuivat syksyyn 2014. Tämän tutkimuksen aineisto on osa hankkeen alkumittausta, joka on tehty loppuvuodesta 2013.

## **1.1 Minäpystyvyys käsitteenä**

Ihmisen käsitys ja uskomus omasta suoriutumisestaan on minäpystyvyyttä. Minäpystyvyys kuvaa yksilön uskoa omaan suoriutumiseen, ei määrällistä tehtävästä suoriutumista. Se ei ole ihmisessä oleva pysyvä ominaisuus eikä monien erillisten taitojen summa, vaan alati muuttuva aktiivinen käsitys suhteessa suoritettavaan tehtävään tai laajempaan osaamisalueeseen. Minäpystyvyys koostuu yksilön itselle asettamista odotuksista, se on hänen kokemuksensa ja arvionsa siitä, mihin hän vallitsevissa olosuhteissa kykenee. Se on käsitys pystyvyydestä niissä asioissa, jotka johtavat tehtävästä suoriutumiseen

(Bandura, 1986, 1997).

Minäpystyvyyssäsite on osa Albert Banduran sosiaalikognitiivista oppimisteoriaa, joka julkaistiin vuonna 1986. Teorian mukaan ihmisen toiminta muodostuu käyttäytymisen, kognitiivisten tekijöiden ja ympäristön keskinäisessä vuorovaikutuksessa. Teoriassaan Bandura kutsuu tätä kolmitahoiseksi determinismiksi. Oleellista on, että osatekijät eivät vaikuta aina yhtä voimakkaasti, vaan niiden vaikutussuhteet muuttuvat tilanteiden ja toiminnan mukaan (Bandura, 1986; 1997). Teoriassa korostuu se, että yksilön taitojen ja ajatusten lisäksi myös ympäristöllä ja muilla ihmisillä on vaikutusta yksilön toimintaan ja suoriutumiseen.

Minäpystyvyyssuskomusten taso määrittää yksilön tehtävistä suoriutumista. Minäpystyvyys vaikuttaa tehtävän valintaan, panostukseen, pitkäjänteisyyteen, mukautuvuuteen, ja saavutuksiin (Bandura 1997; Pajares, 1996; Schunk, 1995). Henkilön, joka kokee oman pystyvyytensä heikoksi, on vaikea motivoida itseään, hänellä on matalat tavoitteet ja hän laskee niitä helposti. Sitoutuminen suoritettavaan tehtävään on heikkoa, joten kohdatessaan vastoinkäymisiä hän luovuttaa helposti (Bandura, 1986, 1997, Pajares & Schunk, 2001). Heikon minäpystyvyyden omaavan oppilaan suoriutuminen voi näin ollen olla erittäin alhaista ja tilanteen pitkittyessä oppiminen hankaloituu edelleen.

Hyvä minäpystyvyys saa asettamaan korkeita tavoitteita ja työskentelemään kovemmin niiden saavuttamiseksi (Bouffard-Bouchard, Parent, & Larivee, 1991; Pajares & Schunk, 2001). Selviytyminen haastavistakin tehtävistä on mahdollista, suhtautuminen tehtäviin on myönteistä ja tehtävät tempaavat mukaansa (Bandura, 1986, 1997, Pajares & Schunk, 2001). Minäpystyvyyssuskomuksilla onkin merkittävä vaikutus yksilön motivaatioon ja sitä kautta saavutuksiin (Bandura, 1995). Korkeat minäpystyvyyssuskomukset ovat yhteydessä hyvään ongelmanratkaisukykyyn ja strategiseen ajatteluun (Bandura, 1986, 1997; Pintrich & De Groot, 1990).

Minäpystyvyys auttaa yksilöä soveltamaan kognitiivisia, sosiaalisia ja emotionaalisia kykyjään niin, että yksilö suoriutuu parhaalla mahdollisella tavalla vallitsevasta tilanteesta tai tehtävästä (Bandura, 1997). Minäpystyvyyttä voidaan havaita ja mitata kaikilla yksilön elämän osa-alueilla. Käsitettä akateeminen minäpystyvyys käytetään, kun puhutaan minäpystyvyydestä koulun oppiaineissa (Bandura, 1997). Tutkimuksissa on osoitettu, että minäpystyvyyssarvioiden ja todellisen koulusuoriutumisen välillä on vahva yhteys (esim. Multon, Brown, & Lent, 1991).

Minäpystyvyyttä ei ole yksittäinen mitattava ominaisuus, vaan se on tilannekohtainen ja altis muutoksille. Yksilön minäpystyvyys voi vaihdella suurestikin esimerkiksi eri oppiaineiden välillä, jopa yhden oppiaineen sisällä (Bandura, 1977, 1997). Yksilö voi esimerkiksi kokea korkeaa minäpystyvyyttä suhteessa lukemistehtäviin, mutta samaan aikaan kirjoittamisen minäpystyvyys voi olla alhainen. Minäpystyvyyden spesifisyystaso voi myös vaihdella, yhtälailla voidaan mitata yleistä lukemisen minäpystyvyyttä tai pystyvyyttä yhden lukutehtävän suorittamisessa (Bandura, 1986, 1997).

Minäpystyvyyden tunnetta synnyttäviä lähteitä esitetään aihetta käsittelevässä kirjallisuudessa yleisesti neljä, niistä pystyvyykokemukseen vaikuttaa tilannesidonnaisesti yksi tai useampi lähde (Bandura, 1997). Onnistumisen- ja epäonnistumisenkokemuksilla tarkoitetaan yksilön merkittäviä aiempia onnistumisia ja epäonnistumisia vastaavissa tilanteissa. Näiden aiempien kokemusten on havaittu olevan tärkein minäpystyvyyteen vaikuttava yksittäinen tekijä (Bandura, 1997; Schunk & Cox, 1986).

Minäpystyvyyteen vaikuttaa myös muiden antama tuki, eli malli siitä miten muut, yleensä vertaiset, tehtävän suorittavat. Muiden antamaa mallia verrataan omiin taitoihin ja sitä kautta muodostetaan käsitys omasta pystyvyydestä. Sosiaalinen tuki on suorittamisen aikana saatua kannustusta ja suostuttelua. Sitä voi tarjota niin opettaja, vertainen



kuin vanhempikin. Sen vaikutus on suurin silloin, kun sitä tarjoava henkilö koetaan luotettavaksi. Viesti täytyy myös tuntua realistiselta, jotta sen vaikutukset minäpystyvyyteen ovat positiivisia (Bandura, 2007).

Edellä mainittujen lisäksi minäpystyvyyteen vaikuttaa myös fysiologiset tuntemukset, joita tilanne yksilössä aiheuttaa. Tällaisia voivat olla hikoilu, sydämenlyönnit, väsymys, lihassärky ja mielialan vaihtelut (Bandura, 1997). Näiden neljän lisäksi on määritelty muitakin minäpystyvyyteen vaikuttavia tekijöitä, esimerkiksi yksilön käsitys itsestä opiskelijana, omasta oppimisesta yleensä, käsitykset tehtävän vaikeudesta ja sen edellyttämästä työmäärästä sekä saatavissa olevan avun määrästä (Bandura, 1997; Schunk & Cox, 1986).

Ymmärtääkseen syvemmin minäpystyvyyden olemusta on luontevaa vertailla sitä muihin lähellä oleviin käsitteisiin. Kasvatustieteen tutkimuksista löytyy paljon sukulaiskäsitteitä, kuten itsetunto, itseluottamus ja minäkäsitys (ks. esim. Pajares & Graham, 1999; Linnenbrink & Pintrich, 2003). Näitä käytetään toisinaan virheellisesti synonyymeina (Pajares & Schunk, 2001). Kaikki käsitteet, minäpystyvyyden mukaan lukien, vaikuttavat yksilön motivaatioon, tunteisiin ja suorituskyykyyn. Niillä on myös osittain samat lähteet (Bong & Skaalvik, 2003). On kuitenkin havaittu, että kulttuuriset arvostukset eivät vaikuta yhtä vahvasti minäpystyvyyteen, kuin minäkuvaan ja itsetuntoon (Pajares & Schunk, 2001).

Tarkasteltaessa eroa minäpystyvyyden ja itsetunnon tai minäkuvan välillä voidaan todeta, että minäpystyvyyden keskittyminen yksilön yksittäisten taitojen tai taitoryhmien arviointiin, siihen ei liity oleellisesti arvio ihmisen omanarvontunnosta (Bandura 1997; Pajares & Schunk, 2001). Minäpystyvyyden edustaa minuuden eri puolta kuin minäkuva tai itsetunto. Eroa voi selventää kysymyksillä. Minäpystyvyyttä arvioidaan kysymyksellä, "mihin pystyn?". Kun taas itsetuntoa ja minäkuvaa tarkasteltaessa kysytään, "millainen minä olen?" ja "millä tavoin arvostan itseäni?" (Pajares & Schunk, 2001).

Kuvaavaa on myös se, että yksilöllä voi olla hyvä itsetunto, vaikka hän kokisikin heikkoa minäpystyvyyttä jossakin yksittäisessä asiassa. Merkittävää on, kokeeko hän tämän yksittäisen tehtävän suorittamisen itsetunnon kannalta tärkeäksi (Pajares & Graham, 1999). Minäpystyvyytutkimuksessa korostuu yksittäiset, toisinaan hyvinkin spesifit, ihmisen toiminnan osa-alueet, kun taas minäkuva ja itsetunto tutkimuksessa tutkitaan yleisemmällä tasolla ihmisen minäkuva ja itsetuntoa (Pajares & Schunk, 2001). Minäpystyvyys ja itsetunto eroavat myös aikakäsitykseltään. Minäpystyvyyttä tarkasteltaessa arvioidaan tulevaa, kun taas itsetunto tarkastelee menneitä onnistumisia ja kokemuksia. Minäpystyvyydessä muutokset tapahtuvat nopeammin ja ovat suurempia (Pajares & Graham, 1999).

## **1.2 Iän ja sukupuolen vaikutus minäpystyvyyteen**

Pieniltä lapsilta puuttuu vielä tietoa ja taitoja, joilla he voivat arvioida omia taitojaan, mikä saattaa vaikuttaa heidän arvioihinsa omasta pystyvyydestään. Nämä itsensä arvioimisen taidot opitaan sosiaalisesti ja pienet lapset vasta opettelevat niitä. Myös koulu ympäristönä vaikuttaa lasten minäpystyvyyssarviointiin niin, että omaa minäpystyvyyttä saatetaan verrata suhteessa muiden osaamiseen, vaikka minäpystyvyyssarviot tulisi tehdä arvioimalla omia kykyjä (Bandura, 2007). Nämä tekijät voivat osaltaan vaikuttaa siihen, että alakoululaisten minäpystyvyyttä on tutkittu suhteellisen vähän. Se selittänee osittain myös ristiriitaisia tutkimustuloksia.

Yhteys minäpystyvyyssarvioiden ja todellisen suoriutumisen välillä kasvaa iän myötä. Se on siis vahvempaa lukiolaisilla kuin alakoululaisilla (Pajares & Miller, 1994, 1995, 1997). Pienten lasten minäpystyvyyssarviot voivat olla sisäisessä ristiriidassa, lapset useasti yliarvioivat omaa minäpystyvyyttään (Schunk & Pajares, 2001), mutta toisaalta he aliarvioivat helposti taitojaan ja ajattelevat, että eivät osaa perustaitoja (Schunk, 1995). Tämän seurauksena pienten lasten

minäpystyvyyssarvioihin tulee suhtautua kriittisesti ja mittaaminen vaatii erityistä tarkkuutta.

Minäpystyvyyssarviot laskevat iän myötä tytöillä ja pojilla (Wigfield, Eccles, Pintrich, 1996; Pintrich & Schunk, 1996). Kun on tutkittu itsesäätelykyvyn ja kirjoittamisen minäpystyvyyttä eri luokka-asteilla, on huomattu, että se on korkeinta alakoululaisilla ja heikointa lukiolaisilla (Usher & Pajares, 2008; Wigfield ym.1996). Huomattavaa on, että kirjoittamisen minäpystyvyyssarvioissa tyttöjen minäpystyvyyso laskee poikien minäpystyvyyttä voimakkaammin ja eroa syntyy jo alakoulussa (Pajares, Valiante & Cheong, 2007). Yleisesti minäpystyvyyssarvioiden lasku on suurinta yläkouluun siirryttäessä (Wigfield ym. 1996). Minäpystyvyyssarvioiden lasku jatkuu vielä lukion aloittamisen yhteydessä, mutta lukioajan minäpystyvyyssarviot pysyttelevät suhteellisen stabiileina (Pajares ym. 2007).

Useammassa tutkimuksessa on havaittu, että pojilla on taipumus arvioida yleisesti oma pystyvyytensä korkeammaksi ja tyttöjen vastauksia leimaa liiallinen vaatimattomuus, vaikka todellisissa taidoissa ei olisi merkittävää eroa (Pajares, 2002; Wigfield ym. 1996). Sen lisäksi, että pojat arvioivat oman pystyvyytensä tyttöjä korkeammaksi, he kokevat pystyvyyttä laajemmin. Pojat luottavat vahvasti omaan pystyvyyteensä eri oppiaineissa, kuten laskemisessa, lukemisessa ja niiden eri osa-alueissa. Tyttöjen minäpystyvyyso on poikiin verrattuna tilannesidonnaisempaa ja spesifimpää. Tyttöjen minäpystyvyyso on korkeinta lukuaineissa ja laskemisessa (Bong, 1999).

### **1.3 Matematiikan minäpystyvyyso**

Tutkimuksissa on havaittu, että matematiikassa minäpystyvyyssarvioiden ja todellisen suoriutumisen yhteys on vahvempi kuin muissa akateemisissa aineissa (Pajares, Miller, & Johnson, 1999; Pajares & Valiante, 1997, 1999). Matematiikan todellinen suoriutuminen korreloi myös vahvemmin minäpystyvyyden kuin minäkäsityksen kanssa

(Bandura 1997; Pietsch ym. 2003; Schunk 1989). Matematiikan minäpystyvyyssarvioihin liittyy tilannekohtainen arvio omista kyvyistä suorittaa annettu oppimistehtävä. Tämä arvio muodostuu pääosin kognitiivisista tekijöistä. (Pajares & Miller 1994; Pietsch ym. 2003.) Minäpystyvyyttä mitataan kysymyksillä; osaanko/pystynkö tehdä tämän matematiikan tehtävän.

Pisa -tutkimuksen aineiston pohjalta selvitettiin suomalaisten 15-vuotiaiden asenteita ja motivaatiota matematiikassa. Niistä oppilaista, jotka uskoivat vahvasti omaan suoriutumiseen, 70 % oli poikia. Ryhmässä jossa koettiin suurinta ahdistuneisuutta matematiikasta, kaksi kolmasosaa oli tyttöjä (Kupari, 2007). Matematiikan ahdistus on yhteydessä alhaiseen minäpystyvyyteen, se esiintyy jännityksenä ja ahdistuksena matemaattisia tehtäviä suorittaessa (Jain & Dowson 2009).

Matematiikan minäpystyvyyttä selvittäneissä tutkimuksissa on huomattu, että miespuolisten opiskelijoiden minäpystyvyyssarvio matematiikassa olisi naispuolisia opiskelijoita korkeampaa (Pajares & Miller, 1994; katso myös Meece, 1991; Wigfield, Eccles & Pintrich, 1996). Edellä mainitut tutkimukset tukevat tulosta, että poikien käsitys omasta pystyvyydestään matemaattisissa oppiaineissa olisi tyttöjen minäpystyvyyssarviosta korkeampaa. Näitä tutkimuksia yhdistää se, että tutkittavat olivat vanhempia oppilaita tai korkeakouluopiskelijoita.

Tutkimuskentältä löytyy kuitenkin myös edellisiä uudempia tutkimustuloksia, jotka osoittavat, että tyttöjen ja poikien minäpystyvyyssarviot matematiikan taidoissa eivät poikkeaisi merkitsevästi toisistaan. Lukioikäisten poikien minäpystyvyyssarviot eivät olleet tyttöjen arvioita korkeampia (Hampton & Mason, 2003), vaikka useissa edellä mainituissa tutkimuksissa juuri vanhemmilla opiskelijoilla havaittiin eroja.

Sekä Pajares & Graham (2002) ja Chen (2002) selvittivät tutkimuksissaan seitsemäsluokkalaisten minäpystyvyyttä matematiikassa. Chenin tutkimuksessa testattiin oppilaiden todellisia matematiikan taitoja ja oppilaiden käsityksiä heidän omasta

minäpystyvyydestään suhteessa matematiikkaan. Sukupuolten välistä eroa ei todettu siinä, kuinka hyvin oppilaiden minäpystyvyys vastaa heidän todellisia taitojaan. Kummassakaan tutkimuksessa sukupuoli ei määrittänyt merkittävästi matematiikan minäpystyvyyttä.

Alakouluikäisten matematiikan minäpystyvyyttä selvittäviä tutkimuksia on tehty vain muutamia. Tyttöjen ja poikien välille ei muodostunut merkittävää eroa minäpystyvyydessä (Lloyd, Walsh & Yailagh 2005). Toisessa alakouluikäisten minäpystyvyyttä selvittäneessä pitkittäistutkimuksessa selvitettiin koululaisten minäpystyvyyttä esikoulusta aina viidennelle luokalle. Tutkimuksessa ei todettu sukupuolten välistä eroa matematiikan minäpystyvyydessä (Herbert & Stipekin, 2005).

#### **1.4 Lukemisen ja kirjoittamisen minäpystyvyys**

Herbertin ja Stipekin (2005) pitkittäistutkimus on yksi niitä harvoja tutkimuksia, joissa on selvitetty lukemisen minäpystyvyyttä. Siinä tyttöjen suoriutuminen oli poikia parempaa kolmannelta luokalta lähtien, mutta sukupuolten arvioissa omasta pystyvyydestä ei ollut eroja. On siis ilmeistä, että joko tytöt aliarvioivat tai pojat yliarvioivat oman pystyvyytensä lukemisessa suhteessa todellisiin taitoihin. Sukupuolen vaikutusta yleisesti äidinkielen minäpystyvyyteen ei yhtäältä havaittu lukiolaisten minäpystyvyyttä selvittäneessä tutkimuksessa (Hampton & Mason, 2003).

Tutkimuskentällä lukemisen minäpystyvyyttä selvittäneet tutkimukset rajoittuvat muutamaaan. Kirjoittamisen minäpystyvyyttä on tutkittu enemmän, ja koska se on taidollisesti lähellä lukemista, on syytä tässäkin yhteydessä tarkastella tutkimuksia, joissa on selvitetty kirjoittamisen minäpystyvyyttä. Samoin kuin matematiikan minäpystyvyyttä käsitelleissä, tutkimuksissa oleellista tulosten tarkastelun kannalta on huomata, että yhtä tutkimuksista lukuun ottamatta kaikissa tutkimuksissa tutkittavat olivat yläkoululaisia,

lukiolaisia tai aikuiskoulutettavia.

Tutkimukset voidaan jakaa tuloksen mukaan karkeasti kahteen ryhmään. Toisissa tutkimuksissa on havaittu, että tyttöjen ja poikien välillä ei ole eroa kirjoittamiseen liittyvissä minäpystyvyyssäilyksissä (Shell, Colvin & Bruning, 1995; Hidi, Ainley, Berbdorff & Del Favero, 2007, Pajares, Valiante & Cheong, 2007). On myös näyttöä siitä, että vaikka tyttöjen ja poikien kirjoittamisen minäpystyvyys olisi yhtä korkeaa, tyttöjen todellinen suoriutuminen kirjoittamisessa on poikia parempaa (Pajares, Miller & Johnson, 1999; Pajares & Valiante, 1999). Tämä tukee jo aiemmin käsiteltyä väitettä että, pojilla olisi taipumusta yliarvioida omaa pystyvyyttään (Pajares, 2002; Wigfield ym. 1996).

Toisaalta on myös tutkimuksia, joissa tyttöjen minäpystyvyys on poikia korkeampaa kirjoittamisen minäpystyvyydessä (Pajares ym., 1999; Pajares & Valiante, 1997, 1999, 2001). Ainoastaan Pajaresin & Valianten (1997) tutkimuksessa tutkittavat olivat viidesluokkalaisia, siinä tyttöjen kirjoittamisen minäpystyvyys oli poikia korkeampaa, vaikka todellisessa suoriutumisessa ei ollut eroja.

Yhteenvedona voidaan todeta, että sekä matematiikan että lukemisen minäpystyvyyttä selvittäneet tutkimukset muodostavat keskenään melko hajanaisen kokonaisuuden. Vaikka tutkimusta on suhteellisen paljon, niin tutkimusasetelmat ovat keskenään niin erilaisia että tutkimusten vertaaminen toisiinsa on hankalaa. Myös tutkittavien iät näissä tutkimuksissa vaihtelevat paljon. Aiemman tutkimuksen ristiriitaisten tulosten perusteella on lähes mahdoton esittää arviota siitä, kuinka suomalaiset 2-5 luokkalaiset arvioivat omaa minäpystyvyyttään matematiikassa ja lukemisessa.

## **1.5 Tutkimusongelmat**

Tutkimuksen edellisiä kappaleita lukiessa voimme huomata, että minäpystyvyystudkimuksen pääpaino on tähän asti ollut yläkoulu ja lukio ikäisissä oppilaissa. Lisäksi matematiikan minäpystyvyyden

tutkimusta on reilusti enemmän kuin lukemisen minäpystyvyyttä selvittäviä tutkimuksia. Suomalainen tutkimus on vähäistä. Tämän tutkimuksen tarkoitus on 1) selvittää alakoulun 2-5 luokkalaisten tyttöjen ja poikien eroja minäpystyvyydessä niin matematiikan yhteenlaskutaidoissa kuin lukemisessa, 2) Selvittää minäpystyvyyden välisiä eroja sukupuolten välillä lukemisessa ja matematiikassa peruskoulun toisesta luokasta viidenteen luokkaan.

Tämän tutkimuksen tutkimusongelmat ovat:

- 1. Miten ikä ja sukupuoli vaikuttavat minäpystyvyyteen matematiikassa?**
- 2. Miten ikä ja sukupuoli vaikuttavat minäpystyvyyteen lukemisessa?**

## 2. Tutkimuksen toteuttaminen

### 2.1 Aineiston kuvaus

Tämän tutkimuksen aineisto on osa suurempaa tutkimusaineistoa, joka on kerätty osana Minäpystyvyys ja oppimisinterventiot - tutkimushankkeen alkumittauksia syksyllä 2013. Aineisto on kerätty pääosin keskisuomalaisissa alakouluissa yleisopetuksen luokissa. Tähän tutkimukseen valitun aineiston koko oli N=1244 oppilasta. Tutkittavat olivat aineistonkeruu hetkellä 2-5 luokkalaisia. Aineiston tarkempi ikä- ja sukupuolijakauma on kuvattu taulukossa (LIITE 1).

Tutkimus käynnistyi kyselyllä kaupunkien opetustoimenjohtajille, jossa tiedusteltiin heidän halukkuuttaan kuntana osallistua tähän tutkimukseen. Tämän jälkeen rehtoreille lähetettiin tiedotuskirje hankkeesta ja toive, että erityisopettajille suunnattu tiedotuskirje laitettaisiin eteenpäin. Erityisopettajat pyysivät luokanopettajia mukaan hankkeeseen. Tutkimukseen mukaan lähteiden luokanopettajien kaikki oppilaat saivat kutsun osallistua tutkimukseen. Näistä oppilaista ne, jotka saivat kirjallisen suostumuksen vanhemmilta, ovat tämän tutkimuksen koehenkilöitä. Tätä ennen Jyväskylän yliopiston tutkimuseettistä toimikuntaa pyydettiin lausumaan kantansa tutkimuksen eettisyydestä.

Luokanopettajille järjestettiin infotilaisuudet, joissa selvitettiin tutkimuksen rakennetta ja tarkoitusta. Vanhemmat saivat samat tiedot kotiin lähetetyissä kirjeissä. Koehenkilöiksi valikoituneet oppilaat saivat nämä tiedot ennen aineistonkeruun aloittamista. Heillä myös kerrottiin, että heidän vastauksiaan käsittelee vain tutkimusryhmä luottamuksellisesti.

Aineistonkerääjille järjestettiin useampia koulutuksia liittyen aineiston keräämiseen, jotta tutkimustilanne olisi aina samankaltainen ja näin ollen saatu aineisto tasalaatuista. Tutkimusaineisto kerättiin oppilaiden omissa luokissa. Kaikki tutkimuslomakkeessa olleet tehtävät



ja kysymykset luettiin ohjeineen tutkittaville, jotta jokainen voisi keskittyä kysymyksiin vastaamiseen. Tässä tutkimuksessa käytetty mittaristo oli alkumittauslomakkeen alussa. Tutkimuslomakkeen täyttäminen kesti iästä ja luokasta riippuen 45–60 minuuttia.

## 2.2 Mittaristo

Tässä tutkimuksessa käytettävä mittaristo on laadittu tähän tutkimukseen. Mittaristo pohjautuu vahvasti minäpystyvyystudkija Albert Banduran teoriaan mittariston rakentamisesta sekä aiemmin rakennettuihin minäpystyvyydsmittareihin. Minäpystyvyys mittaristo tulee aina muokata kulloiseenkin tarkoitukseen. Kysymyksillä pyritään selvittämään vastaajan tämän hetkistä arviota omasta pystyvyydestä (Bandura, 2006). Englanniksi kysymykset ovat usein muotoa *"can do"* suomennoksena tässä tutkimuksessa käytettiin *"kuinka varma olet, että pystyt..."*.

Tässä tutkimuksessa tarkasteltavat taustamuuttujat olivat sukupuoli ja luokka-aste (LIITE1). Aineiston analyysissä sukupuolen ja iän vaikutusta summamuuttujiin tarkasteltiin sekä erikseen että niiden yhteisvaikutusta. Tutkimuksen varsinainen mittaristo koostuu 37 kysymyksestä, joilla pyrittiin monipuolisesti selvittämään vastaajien lukemisen ja matematiikan minäpystyvyyttä. Kysymykset ja niistä muodostetut summamuuttujat on kuvattu tarkemmin taulukossa (LIITE 2).

Lukemisen ja matematiikan taitoja, joita tarvitaan koulussa ja arjessa, mitattiin 19 kysymyksellä. Kysymykset olivat muodoltaan *"kuinka varma olet, että pystyt keskittymään lukemiseen silloinkin kun se tuntuu tylsältä?"* tai *"kuinka varma olet, että pystyt laskemaan yhteenlaskuja nopeasti mielessä?"*. Vastausasteikko oli seitsemänportainen. 1. tarkoittaa *"olen täysin varma, että en pysty."* ja 7. *"olen täysin varma että pystyn."* Suurempi skaala ennustaa vahvemmin käyttäytymistä (Pajares, Hartley, & Valiante, 2001). Näistä muuttujista rakennettiin neljä summamuuttujaa *pystyvyys*

*matematiikan oppimisessa* ( $\alpha = .62$ ), *pystyvyys arjen matematiikassa* ( $\alpha = .67$ ), *pystyvyys arjen lukemisessa* ( $\alpha = .69$ ) ja *pystyvyys lukemisen oppimisessa* ( $\alpha = .77$ ).

Tutkittavien lukemisnopeuden minäpystyvyyttä mitattiin pyytämällä arviota siitä, millaisen tekstin he pystyvät lukemaan puolessa minuutissa. Lomakkeessa oli kymmenen asteittain pitenevää tekstiä ja tutkittavan täytyi arvioida, kuinka varmasti hän pystyy lukemaan tekstin puolessa minuutissa. Laskunopeuden minäpystyvyyttä selvittäessä, pyydettiin arvioimaan, kuinka varmasti tutkittava pystyy laskemaan laskuja nopeasti. Laskuryhmiä oli kahdeksan ja ne vaikeutuivat asteittain. Vastausportaikko oli yhtäläillä seitsemänportainen. Näiden kysymysten pohjalta tehtiin summamuuttujat; *pystyvyyssarvio omasta laskunopeudesta* ( $\alpha = .92$ ) ja *pystyvyyssarvio omasta lukunopeudesta* ( $\alpha = .92$ ).

### **2.3 Aineiston analysointi**

Aineiston analyysi on tehty SPSS 20 - tilastojärjestelmäohjelmalla. Tutkimuksessa on käytetty parametrisia tutkimusmenetelmiä. Parametrinen tutkimusmenetelmien käytön edellytyksiä on kaksi; tutkimusaineisto on riittävän suuri ja normaalisti jakautunut. Tämän tutkimuksen summamuuttajat olivat riittävän normaalisti jakautuneita. Aineiston suuri koko tukee myös vahvasti parametrinen tutkimusmenetelmien käyttöä.

Testeinä on käytetty summamuuttujien reliabiliteetin mittaamiseksi cronbahin alfaa. Se osoittaa, että muodostetut summamuuttajat ovat käyttökelpoisia tutkimukseen. Arvot näkyvä taulukossa (LIITE2). Sukupuolen ja luokka-asteen yhteyttä summamuuttujiin on tarkasteltu kaksisuuntaisella varianssianalyysillä (ANOVA). Kaksisuuntainen varianssianalyysi tarvitsee tuekseen *post hoc* - testin, joka kertoo, mitkä tutkittavista ryhmistä erosivat toisistaan tilastollisesti merkittävästi (Metsämuuronen, 2005). Tässä tutkimuksessa tähän tarkoitukseen käytettiin Bonferronin kerrointa.

Tässä tutkimuksessa niin kuin ihmistieteissä yleisesti merkitsevyyden rajana pidetään  $p=.05$ , mikä tarkoittaa sitä, että vaihtoehtoinen hypoteesi on 5 %:n todennäköisyydellä väärä ja tulos tilastollisesti melkein merkitsevä (Nummenmaa, 2009, 149). Tutkimuksen luotettavuuden kannalta olisi toivottavaa, että tämän kokoisessa aineistossa merkitsevyydet olisivat lähelle  $p < .001$ , mitä voidaan pitää tilastollisesti erittäin merkitseväksi arvona.

### 3. Tulokset

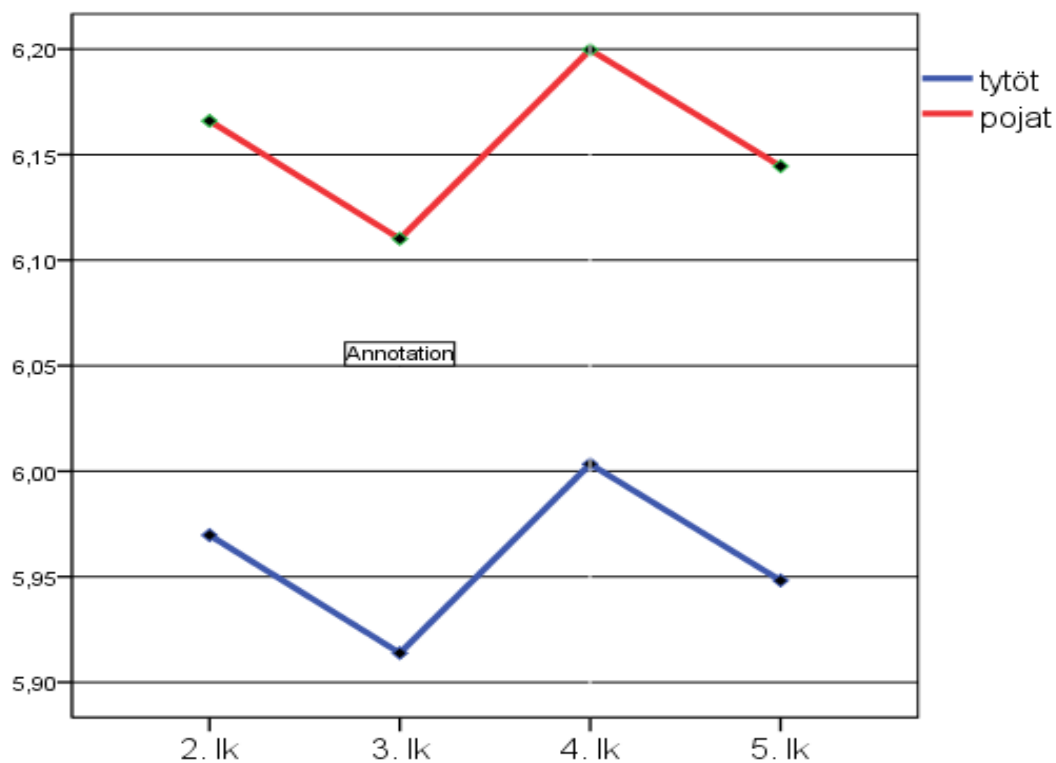
#### 3.1 Matematiikan minäpystyvyys

Sukupuolella on merkitystä matematiikan minäpystyvyyteen. Sukupuolten välinen ero oli tilastollisesti erittäin merkittävä kaikissa kolmessa matematiikan minäpystyvyyttä mittaavassa summamuuttujassa. Poikien arviot omasta matematiikan pystyvyydestä ovat kaikissa muuttujissa tyttöjen arvioita korkeampia. *Pystyvyys matematiikan oppimisessa*  $F(1,1238) = 12.0$ ;  $p < 001$ ;  $n^2_p=.01$  *Pystyvyys arjen matematiikassa*  $F(1,1237) = 40,3$ ;  $p < 001$ ;  $n^2_p=.03$ . *Pystyvyysarvio omasta laskunopeudesta*  $F(1,1238) = 48,3$ ;  $p < 001$ ;  $n^2_p=.04$ .

Luokka-astemuuttajalle, joka kuvaa ikää, oli merkittävää vaikutusta matematiikan minäpystyvyyteen muuttujissa; *pystyvyys arjen matematiikassa*  $F(3,1237) = 10,3$ ;  $p < 001$ ;  $n^2_p=.03$ ; sekä *pystyvyysarviossa omasta laskunopeudesta*  $F(3,1238) = 18.0$ ,  $p < 001$ ,  $n^2_p=.04$ .

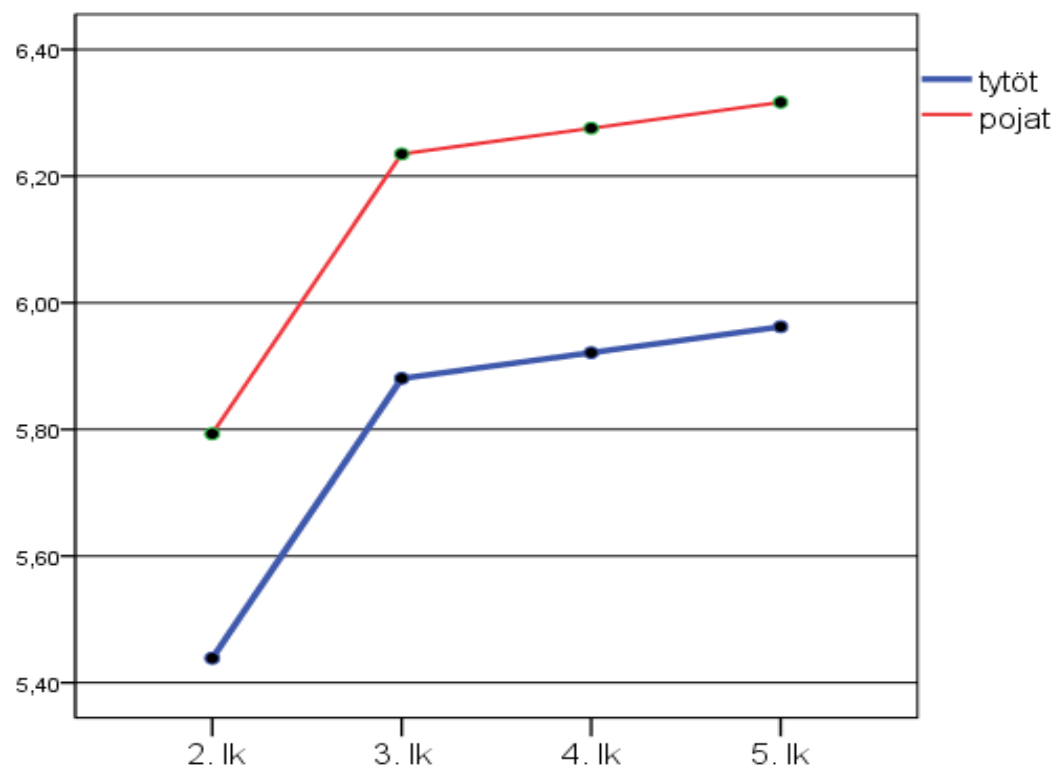
Sukupuolen ja iän melkein merkittävää yhteisvaikutusta oli summamuuttujissa *pystyvyys matematiikan oppimisessa*  $F(3,1235) = 2,5$ ;  $p = .056$  ja *pystyvyys arjen matematiikassa*  $F(3,1234) = 2,6$ ;  $p = .052$ .

Tarkasteltaessa sukupuolen ja iän vaikutuksen suuntaa muuttujassa *pystyvyys matematiikan oppimisessa* (KUVIO 1), huomataan, että poikien arviot omasta matematiikan minäpystyvyydestä ovat tyttöjen arvioita korkeampia. Iän aiheuttamat muutokset, eivät ole tilastollisesti merkittäviä.



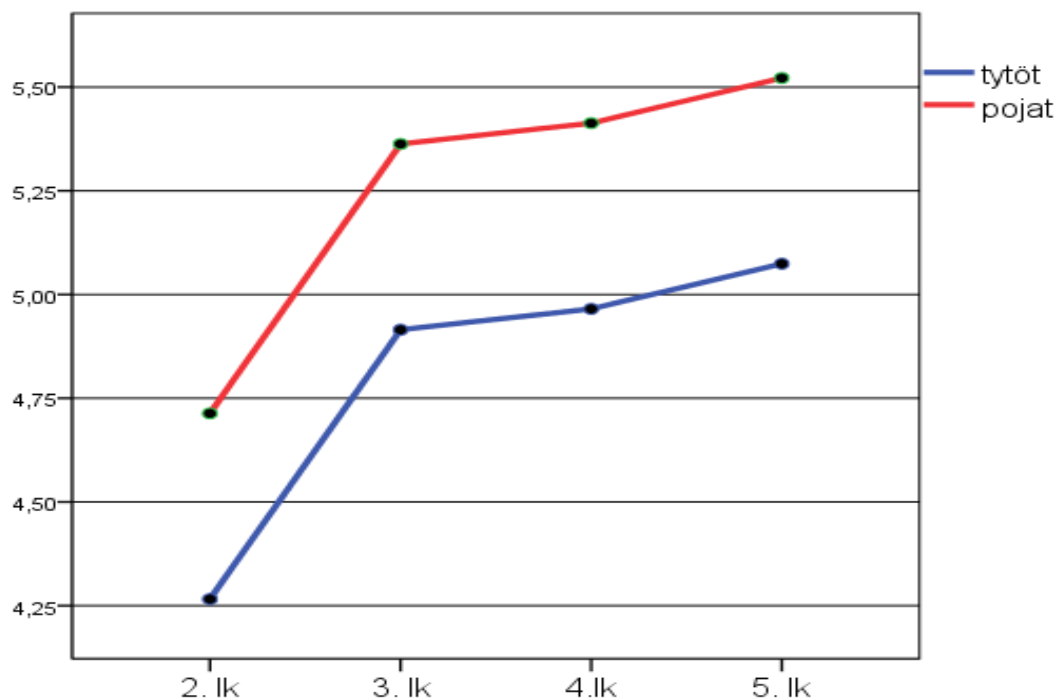
KUVIO 1. Pystyvyys matematiikan oppimisessa keskiarvovertailu sukupuoli ja ikä.

Muuttujassa *pystyvyys arjen matematiikassa* (KUVIO 2), sekä iän että sukupuolen vaikutus on tilastollisesti merkitsevä. Tarkasteltaessa iän aiheuttamia muutoksia huomataan, että tilastollisesti erittäin merkitsevä ero, syntyy toisen ja kolmannen luokan välissä  $p < 001$ , sen jälkeen arviot pysyvät samankaltaisina. Poikien keskiarvot ovat tyttöjen keskiarvoja tilastollisesti merkittävästi korkeampia.



KUVIO 2. Pystyvyys arjen matematiikassa iän ja sukupuolen vaikutus.

Muuttujassa *pystyvyysarviossa omasta laskunopeudesta* (KUVIO 3), sekä sukupuolella että iällä on vaikutusta. Poikien arviot ovat tyttöjä korkeampia. Toisen ja kolmannen luokan välillä minäpystyvyysarviot nousevat tilastollisesti erittäin merkittävästi  $p < 001$ .



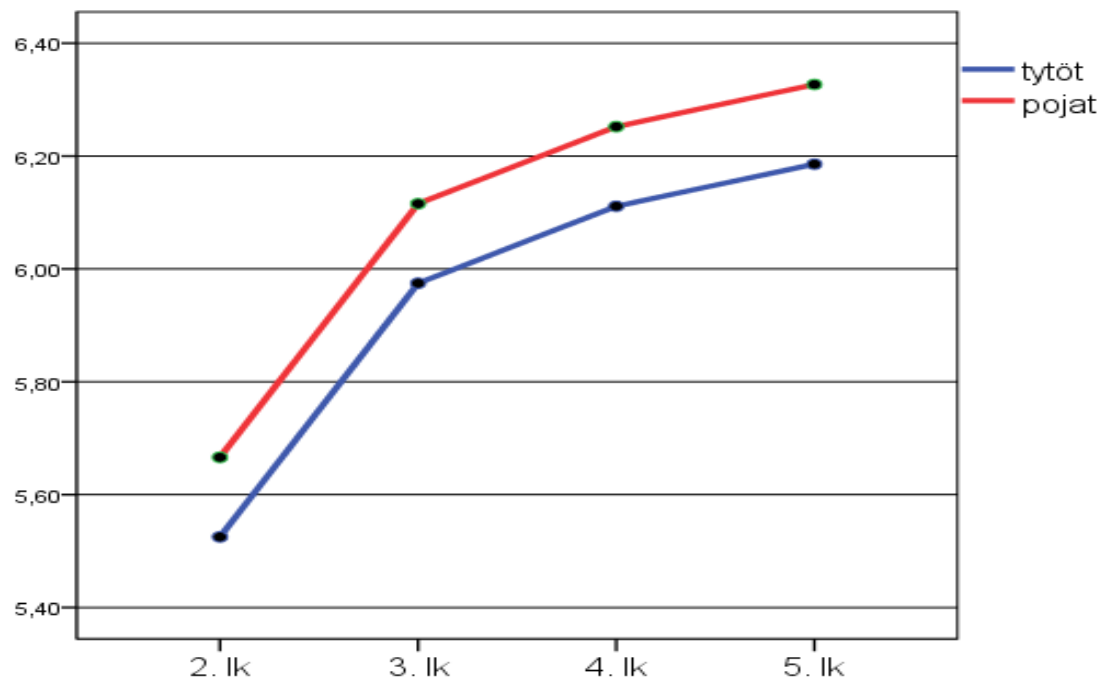
KUVIO 3 Pystyvyysarvio omasta laskunopeudesta iän ja sukupuolen vaikutus.

### 3.2 Lukemisen minäpystyvyys

Lukemisessa sukupuolten välille tilastollisesti merkitsevä ero  $F(1,1237) = 7,2$ ;  $p = .008$ ;  $\eta^2_p = .01$  oli vain summamuuttujassa *pystyvyys arjen lukemisessa*. Summamuuttujissa *pystyvyys lukemisen oppimisesta* sekä *pystyvyysarvio omasta laskunopeudesta* ei kaksisuuntaisessa varianssianalyysissä havaittu tilastollista merkitsevyyttä tarkasteltaessa sukupuolen vaikutusta summamuuttujiin.

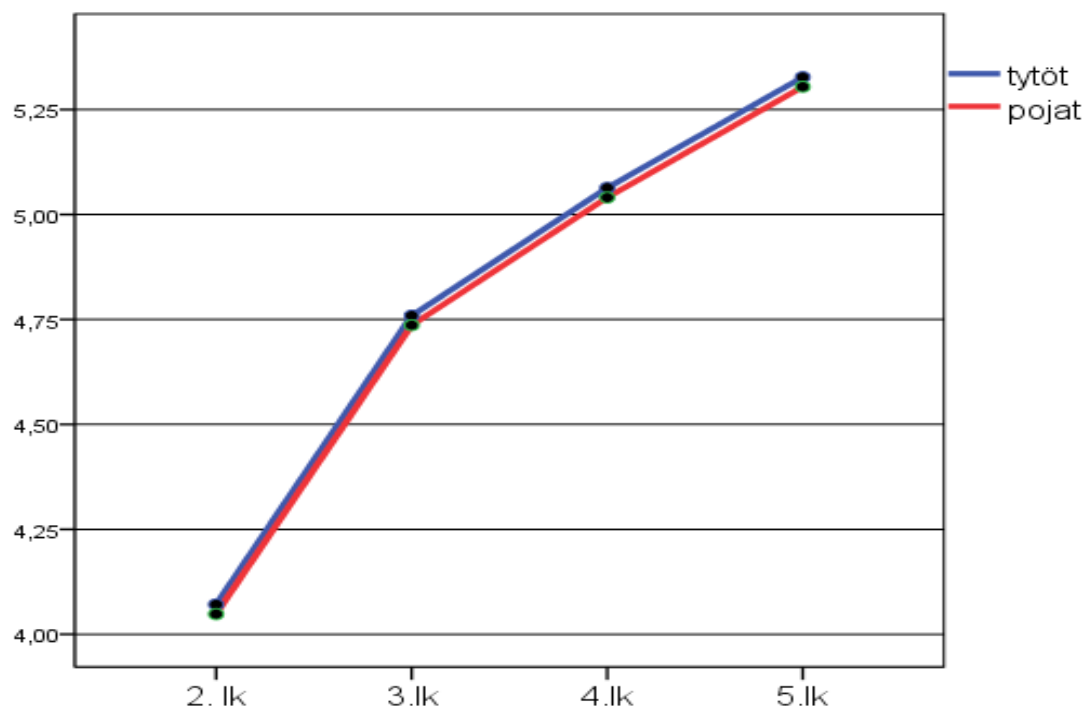
Luokka-asteella eli iällä oli erittäin merkitsevä vaikutus muuttujassa *pystyvyysarvio omasta laskunopeudesta*  $F(3,1238) = 37,5$ ;  $p < .001$ ;  $\eta^2_p = .08$ , sekä muuttujassa *pystyvyys arjen lukemisessa* luokka-asteella oli tilastollisesti erittäin merkitsevä vaikutus  $F(3,1237) = 18,6$ ;  $p < .001$ .

*Pystyvyys arjen lukemisessa* (KUVIO 4), poikien arviot omasta pystyvyydestä ovat tyttöjä korkeampia. Ikä vaikuttaa merkittävästi pystyvyysarvioihin toisen ja kolmannen luokan välissä.



KUVIO 4 Pystyvyys arjen lukemisessa iän ja sukupuolen vaikutus.

Muuttujassa *pystyvyysarvio omasta lukunopeudesta* (KUVIO 5), iällä on vaikutusta arvioihin niin, että arviot nousevat merkittävästi kaikkien luokka-asteiden välillä.



KUVIO 5 Pystyvyyssarvio omasta lukunopeudesta iän ja sukupuolen vaikutus.



## 4. Pohdinta

Tämän tutkimuksen tarkoitus oli selvittää sukupuolen ja iän vaikutusta minäpystyvyyteen. Tarkastelussa oli lukemisen ja matematiikan taidot. Koehenkilöt olivat 2-5 luokkalaisia yleisopetuksen oppilaita. Tämä kyseinen tutkimus on osa suurempaa Minäpystyvyys ja oppimisinterventiot - tutkimushanketta. Tämän pro gradu-tutkielman tarkoitus on tuottaa tietoa minäpystyvyyden tasosta, erityisesti tyttöjen ja poikien eroista lukemisen ja matematiikan minäpystyvyydessä.

Tutkimuksellisesti tämä tutkimus on tuottanut uudenlaista tietoa suomalaisista koululaisista. Se on kuvaavaa tietoa siitä, millaista suomalaisten alakoululaisten minäpystyvyys tällä hetkellä on ja miten tyttöjen ja poikien minäpystyvyys eroaa toisistaan. On selvää, että jossakin määrin tällainen tutkimus herättää enemmän kysymyksiä kuin antaa vastauksia. Herää kysymys, että mistä tämän tutkimuksen tulokset johtuvat; kasvatuksesta, perimästä vai jostain muusta? Toisaalta voidaan ajatella, että tutkimuksen tarkoitus onkin juuri herättää ajatuksia ja kysymyksiä.

Nykyaikana mietitään, kuinka paljon sukupuoli selittää ihmisen toimintaa. Tämä tutkimus tuottaa määrällistä tietoa siitä, kuinka sukupuoli näkyy minäpystyvyyssarvioissa, mutta se pakottaa meitä myös miettimään, mitkä ovat taustalla vaikuttavia tekijöitä. Miksi pojat kokevat olevansa pystyvämpiä matematiikassa? Miksi lukemisen minäpystyvyydessä ei ole eroa samalla tavalla? Niin kuin jo johdannossa mainittiin, tämän tutkimuksen tuloksiin johtavia syitä olisi ajankohtaista tutkia lisää juuri sukupuolisensitiivisyyden näkökulmasta.

### 4.1 Tulosten tarkastelu

Tämä tutkimus osoittaa, että matematiikan minäpystyvyyssarvioissa sukupuoli on merkittävä määrittäjä. Huomattavaa on, että tämän tutkimuksen tulos on päinvastainen uusimpien alakouluikäisten

matematiikan minäpystyvyyttä selvittäneiden tutkimusten kanssa (Lloyd, Walsh & Yailagh 2005; Herbert & Stipekin, 2005). Näissä tutkimuksissa ei sukupuolten välillä havaittu eroa matematiikan minäpystyvyydessä. Sen sijaan tässä tutkimuksessa poikien arviot omasta minäpystyvyydestä olivat kaikissa muuttujissa merkittävästi tyttöjen arvioita korkeampia. Tämän tutkimuksen tulos tukee niitä vanhempia tutkimuksia, joissa on tutkittu yläkoululaisten, lukiolasten ja korkeakouluopiskelijoiden matematiikan minäpystyvyyttä (Pajares & Miller, 1994; katso myös Meece, 1991; Wigfield, Eccles & Pintrich, 1996).

Tämän tutkimuksen tulos on mielenkiintoinen, koska uusimpien Pisa-tulosten perusteella havaittiin, että ensimmäisen kerran tytöt olivat poikia parempia lukemisen lisäksi myös matematiikassa (Kupari, 2007; Kupari ym. 2013). Pisa-tulosten kaltaista tietoa tyttöjen paremmuudesta matematiikassa ei voida osoittaa tämän tutkimuksen aineistolla. Koska aineiston koko on suhteellisen suuri, voidaan olettaa, että myös siinä tyttöjen osaaminen on samankaltaista kun Pisa-tuloksissa. On siis hyvin todennäköistä, että pojat pitävät itseään pystyvimpinä matematiikassa kuin tytöt, vaikka todellisuudessa tyttöjen taidot ovat yhtä hyvät, ellei paremmat.

Tässä kohtaa on oleellista miettiä, kuinka tärkeää korkea minäpystyvyys on. Voiko se olla tulevaisuuden kannalta parempi, kuin hyvät taidot ilman hyvää minäpystyvyyttä? Tutkimus selvästi osoittaa, että korkeat minäpystyvyyсарviot ennustavat hyvää menestystä ja korkeaa motivaatiota. Korkea minäpystyvyys ajaa ihmistä yrittämään ja jatkamaan haasteidenkin yli (Bandura, 1986, 1997; Pajares & Schunk, 2001). Toisaalta on selvää, että pelkällä minäpystyvyydellä ei tehtäviä ratkaista, joten minäpystyvyyden ja todellisten taitojen tulisi olla lähelle samaa tasoa. Ehkäpä on niin, että minäpystyvyys on vähän korkeampaa kuin todellinen suoriutuminen, minkä seurauksena yksilö pystyy ylittämään itsensä.

Lukemisen minäpystyvyyсарvioissa näin selvää eroa ei ilmennyt.

Vain yhdessä muuttujassa poikien arviot olivat tyttöjä korkeampia. Tämä tutkimuksen tulokset eivät siis näytä ollenkaan viitteitä siitä, että tyttöjen arviot lukemisen minäpystyvyydessä olisivat poikia korkeampia, mikä olisi aiemman tutkimuksen mukaan saattanut olla mahdolliselta (Herbert & Stipek, 2005). Päinvastoin, muuttujassa *pystyvyys arjen lukemisessa* poikien arviot olivat tyttöjen arvioita korkeampia ja ero oli tilastollisesti merkitsevä. Muissa lukemisen muuttujissa ei ollut sukupuolten välistä tilastollista merkitsevyyttä. Tämän tutkimuksen tulos asettuu hyvin aiempien tutkimustulosten joukkoon. Joissa selkeästi osoitetaan, että lukemisessa ja kirjoittamisessa sukupuolen merkitys minäpystyvyyteen ei ole niin selkeää kuin matematiikassa.

Lukemisen osalta on myös mielenkiintoista pohtia minäpystyvyyden ja todellisen taitojen yhteyttä. Pisa-tutkimus kun osoittaa myös sen, että tytöt ovat poikia parempia lukemisessa (Kupari, 2007; Kupari ym. 2013). Yhä vain vahvistuu kuva siitä, että poikien minäpystyvyys on korkeampaa kuin tyttöjen, huolimatta heidän todellisista taidoistaan. Tässäkään tapauksessa lukemisessa ero ei kuitenkaan ole niin selvä kuin matematiikassa.

Ylipäätänsä matematiikan ja lukemisen minäpystyvyyttä vertaillessa on oleellista ymmärtää, että laskeminen ja lukeminen ovat luonteeltaan hyvin erilaisia taitoja. Matematiikassa omaa osaamista saattaa olla helpompi määritellä, koska tehtäviin on eksaktit vastaukset. Lukemisen nopeus ja sujuvuus on suhteellista ja tilannesidonnaista. Kuten todettua, matematiikassa minäpystyvyyssarvioiden ja todellisen suoriutumisen yhteys onkin vahvempaa kuin vaikkapa lukemisessa (Pajares, Miller, & Johnson, 1999; Pajares & Valiante, 1997, 1999).

Tarkasteltaessa tutkittavien iän vaikutusta muuttujiin, on huomattava, että tuloksissa on mukana iän myötä tapahtuvaa kypsymistä ja oppimista. On selvää, että minäpystyvyyssarviot nousevat iän myötä sellaisissa muuttujissa, joissa on selvästi mukana taito

elementti, kuten tämän tutkimuksen summamuuttujissa; *pystyvyys arjen matematiikassa/lukemisessa* tai *pystyvyysarvio omasta luku/laskunopeudesta*. Näissä muuttujissa ikä olikin merkittävä minäpystyvyysarvioiden määrittäjä. Tämä on osoitus siitä, että taitojen karttuessa myös lasten käsitys omasta pystyvyydestä kasvaa. Tällaista kehitystä voidaan pitää positiivisena, koska on oleellista, että oppilaiden minäpystyvyysarviot ovat suhteessa todellisiin taitoihin. Tämä kertonee myös siitä, että pienten lasten voi olla vaikea määrittää itselle sopivaa taitotasoa, vaan he vertaavat itseään isompiin lapsiin. Aiempi tutkimuskin osoittaa, että vanhempien lasten arviot omasta minäpystyvyydestä korreloivat paremmin todellisen suoriutumisen kanssa (Pajares & Miller, 1994, 1995, 1997).

Huomattavaa on, että kun oppilaat arvioivat heidän omaa minäpystyvyyttä lukemisen - ja laskemisen nopeudessa, niin laskemisessa ikä vaikuttaa merkittävästi minäpystyvyyden nousuun vain toisen ja kolmannen luokan välillä, mutta lukemisessa arviot omasta minäpystyvyydestä lukemisnopeudessa kasvavat suhteellisen tasaisesti luokkien 2-5 välillä. Oppilaat siis arvioivat pystyvänsä kehittymään lukemisnopeudessa joka vuosi, mutta oman laskemisnopeuden kehityksen he arvioivat hidastuvan kolmannen luokan jälkeen.

Muissa muuttujissa iän vaikutus muuttujiin ei ollut tilastollisesti merkitsevää. Tässä tutkimuksessa, jossa on tutkittu alakoululaisten minäpystyvyyttä, ei siis näy ilmiötä, jonka mukaan oppilaiden minäpystyvyys laskisi iän myötä. Aiempikin tutkimus osoittaa, että eroa alkaa syntymään vasta lähempänä yläkoulu ikää (Usher & Pajares, 2008; Wigfield ym.1996), joten tämä tutkimus sinällään tukee aikaisempaa tutkimustulosta.

Iän ja sukupuolen yhteisvaikutusta ei tässä tutkimuksessa havaittu, tyttöjen ja poikien minäpystyvyys muuttuu samalla tavalla iän myötä. Eli ikä vaikuttaa samalla tavalla sekä tyttöjen ja poikien minäpystyvyyteen. Aiemmassa kirjoittamisen minäpystyvyyttä

selvittäneessä tutkimuksessa on esitetty tulos, jonka mukaan tyttöjen minäpystyvyyden lasku olisi voimakkaampaa ja alkaisi aikaisemmin kuin pojilla (Pajares, Valiante & Cheong, 2007). Lukemisessa tai matematiikassa ei tätä eroa näytä syntyvän.

Minäpystyvyys ja oppimisinterventio - tutkimushanke on ensimmäinen laajasti suomessa minäpystyvyyttä selvittävä tutkimushanke, joten tämän hankkeen aineistosta saatavat tulokset ovat uutta tietoa suomalaisista alakoululaisista. Tämä tutkimus on tuottanut uutta määrällistä tietoa, jonka avulla voidaan kehittää minäpystyvyydestutkimusta sekä käytännön sovellutuksia suomalaisessa koulussa.

## **4.2 Käytännön sovelluksia erityisopetukseen**

Kasvatustieteellisentutkimuksen tulisi aina palvella käytäntöä ja tarjota alan ammattilaisille jotain uutta, tarjota ajatuksia ja työkaluja koulujen sekä erilaisten laitosten arkeen. Tietoa ilmiöiden lainalaisuuksista voidaan pitää toiminnan lähtökohtana. Minäpystyvyyttä on mahdotonta nähdä ja havainnoida tarkasti, joten tarvitaan tietoa sen esiintymisestä ja luonteesta. Tämän tutkimusten tulosten perusteella erityisesti tyttöjen minäpystyvyys matematiikassa on asia, johon opetuksella voitaisiin yrittää vaikuttaa. Tutkimuksissa on selvitetty tarkasti minäpystyvyyden lähteet (Bandura, 1997), joten niihin panostamalla yksilön minäpystyvyyttä voidaan ohjatusti pyrkiä parantamaan.

Opettajan toiminnassa oleellista on, että hän ei itse kasvata tai aiheuta eroja minäpystyvyydessä, vaan tukee kaikkien oppimista. Opettajien tulee suhtautua herkästi niihin tilanteisiin, joissa oppiaineista ajatellaan sukupuolittuneesti tai oppilaiden toimintaa ja suoriutumista selitetään sukupuolella. Niin kuin tutkimuksessa on useampaan kertaan todettu ja esimerkiksi Pisa-tulokset osoittavat (Kupari, 2007; Kupari ym.,2013), tyttöjen ja poikin välinen minäpystyvyyden ero ei selity heidän todellisilla taidoillaan, vaan joko tytöt aliarvioivat tai pojat

yliarvioivat omaa pystyvyyttään. Toisaalta opettaja ja koulu ovat vain yksi toimija lapsen elämässä, yhtäläillä kodeilla on mahdollisuus kasvattaa, omaan pystyvyyteen luottavia lapsia.

Optimaalinen minäpystyvyyden taso on sellainen, että oppilas uskoo pystyvänsä hieman parempaa kuin hänen todelliset taitonsa riittävät. Tällöin oppilas toimii oman osaamisensa ylärajoilla ja kehittyy. Opettajan tehtävä on arvioinnin, kannustuksen ja ohjauksen avulla auttaa oppilasta saavuttamaan tällainen minäpystyvyys. Minäpystyvyys ja oppimisinterventiot – tutkimushankkeen puitteissa tullaan jatkossa myös esittelemään niitä interventioita ja käytännönmalleja, joilla oppilaiden minäpystyvyyttä voidaan tukea ja kasvattaa.

Suuressa pitkittäistutkimuksessa huomattiin, että matematiikan minäpystyvyys on merkittävä yliopistoon sisään pääsemisen ennustaja. Matematiikan minäpystyvyys ennustaa myös opiskelijoiden paremmuusjärjestystä lukion lopussa. (Parker & ym., 2014). Ei tule siis vähätellä minäpystyvyyden vaikutuksia oppilaiden oppimiseen ja tulevaisuuteen.

### **4.3 Tutkimuksen luotettavuus ja yleistettävyys**

Tutkimuksen aineisto on kerätty maantieteellisesti pieneltä alueelta Keski-Suomesta. Tutkimuksen suuren aineiston (N=1244) vuoksi, voidaan sen tuloksia varovaisesti yleistää. On todennäköistä, että laajemminkin suomalaisten oppilaiden minäpystyvyyden taso lukemisessa ja matematiikassa noudattelee tämän tutkimuksen tuloksia.

Aineistosta muodostettujen summamuuttujien Cronbachin alfa arvot olivat välillä 0.69–0.93. Näihin arvoihin päästin ilman muuttajien poistamista, mikä osoittaa, että mittaristo on yhtenäinen ja se on jo lähtökohtaisesti mitannut oikeita asioita. Tutkimustulosten uskottavuutta lisää vielä se, että lähes kaikissa tulokset olivat tilastollisesti erittäin merkitseviä eli  $p < .05$ , mikä on toivottavaa näin

isossa aineistoissa.

Koko Minäpystyvyys ja oppimisinterventiot- tutkimushanke perustuu vahvasti aiempaan tutkimukseen ja teoriaan. Kyselylomakkeen rakentaminen ja käyttö on mietitty tarkasti ja kaikki häiritsevät on pyritty poistamaan. Lomake koe testattiin, jonka jälkeen siihen tehtiin tarvittavat muutokset. Kyselylomakkeiden ja koko tutkimushankkeen takana on iso tutkimusryhmä, joten kaikkia tutkimuksen vaiheita on mietitty tarkasti ja taustalla on paljon aiempaa tutkimustietoa ja tutkimuskokemusta.

Pohdittaessa tekijöitä, jotka voivat vähentää tutkimuksen luotettavuutta, tulee mainita kakkosluokkalaisten pieni määrä aineistoissa. Heidän edustuksensa oli muita ikäryhmiä selvästi pienempi. Muut ryhmät olivat kuitenkin samankokoisia ja aineistossa tyttöjä ja poikia oli määrällisesti lähes saman verran (LIITE1)

Luotettavuutta saattaa edelleen laskea pienten lasten puutteellinen kyky tehdä tarkkoja arvioita omasta minäpystyvyydestä ja epävarmuus siitä, kuinka hyvin ne vastaavat heidän todellista pystyvyyttä. Minäpystyvyys ja oppimisinterventiot-tutkimushankkeen puitteissa valmistuneen pro-gradu tutkielman mukaan lasten arviot omasta minäpystyvyydestä pysyvät samankaltaisina eri mittauksien välillä. Tämä on osoitus siitä, että lapset pystyvät arvioimaan omaa minäpystyvyyttään suhteellisen hyvin. Vanhemmat lapset paremmin kuin pienet (Lahtinen, 2015).

On vaikeaa arvioida tarkasti kuinka tasalaatuinen näin suuri aineisto on. Aineistonkerääjiä, keräystilanteita ja keräyspaikkoja on ollut niin paljon, että on lähes mahdottomuus, että aineistokeräys olisi ollut kaikille tutkittaville samanlainen. On myös vaikeaa selvittää, kuinka hyvin tutkittavat ovat ymmärtäneet seitsemänportaisen Likert-asteikon käytön. Tarkasteltaessa muuttujia, voitiin huomata, että tutkittavien vastaukset painottuivat asteikon keskelle ja yläpäähän. Väliportaita

käytettiin vähemmän. Tämä voi johtua siitä, että tutkittavat eivät ymmärtäneet niiden merkitystä tarpeeksi hyvin.

#### **4.4 Jatkotutkimus**

Tämä tutkimus tuotti tuloksia sukupuolen ja iän vaikutuksesta minäpystyvyyteen matematiikassa ja lukemisessa, mutta se herätti useita jatkokysymyksiä ja jatkotutkimuksen aiheita. Tärkeää olisi selvittää, mistä sukupuolten väliset erot johtuvat ja miksi ne ovat suurempia matematiikassa kuin lukemisessa. Mielenkiintoista olisi myös selvittää sukupuoli eroja muissa oppiaineissa ja opiskelutaidoissa.

Tärkeää olisi myös löytää niitä keinoja, jolla sukupuolten välistä eroa voisi kaventaa matematiikassa. Tutkimukset kuitenkin osoittavat, että todellisissa taidoissa tai oppimisvalmiuksissa ei ole eroa sukupuolten välillä (Pajares, 2002; Wigfield ym. 1996). Mielenkiintoista olisi myös selvittää tarkemmin suhdetta todellisten taitojen ja minäpystyvyyden välillä ja millaisia sukupuolieroja niissä mahdollisesti on.

Miettiessä jatkotutkimuksen aihetta on helppo yhtyä ajatukseen, että tärkeää olisi niin koulun arjessa kuin tutkimuksessa miettiä, miten oppilaille onnistutaan luomaan vahva minäpystyvyyden tunne (Bandura, 1997). Minkälaisia ovat ne käytännön toimet, joilla oppilaiden minäpystyvyyttä voidaan kasvattaa ja saavutettua minäpystyvyyttä ylläpitää. Kuinka niihin vaikuttavat oppilaan ikä tai sukupuoli? Suomalaisessa koulussa on jo varmasti paljon tällaisia toimintatapoja, jotka ansaitisivat huomiota. Toisaalta kentällä olisi varmasti tarvetta uusille menetelmille ja interventioille.



**Lähteet:**

Bandura, A. 1986. *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.

Bandura, A. 1995. *Self-efficacy in changing societies*. New York: Cambridge University Press.

Bandura, A. 1997. *Self-efficacy: The exercise of control*. New York: Freeman.

Bandura, A. 2006. Guide for constructing self-efficacy scales. *Self-efficacy beliefs of adolescents*. 307-337.

Bong, Mimi. 1999. Personal Factors Affecting the Generality of Academic Self-Efficacy Judgments: Gender, Ethnicity, and relative expertise. *Journal of Experimental Education*, Vol. 67, Issue 4

Bouffard-Bouchard, T., Parent, S., & Parivee, S. (1991). Influence of self-efficacy on self-regulation and performance among junior and senior high-school age students. *International Journal of Behavioral Development*, 14, 153-164.

Chen, P. 2002. Exploring the accuracy and predictability of the self-efficacy beliefs of seventh-grade mathematics students. *Learning and Individual Differences*, 14 (1), 77-90

Hampton, N.Z & Mason, E. 2003. Learning disabilities, gender, sources of efficacy, self-efficacy beliefs, academic achievement in high school students. *Journal of school psychology*, vol.41 issue 2, 101-112

Herbert, J. & Stipek, D. 2005. The emergence of gender differences in children's perceptions of their academic competence. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 26, 276–295.

Hidi, Suzanne; Ainley, Mary; Berndorff, Dagmar & Del Favero, Laura 2007. The role of interest and self-efficacy in science-related expository writing. –Suzanne Hidi & Pietro Bocolo (toim.), *Studies in Writing*, Volume 19, *Writing and Motivation* s. 203–217. Oxford: Elsevier.

Jain, S. & Dowson, M. 2009. Mathematics anxiety as function of multidimensional self-regulation and self-efficacy. *Contemporary Educational Psychology* 34, 240– 249.

Jakku-Sihvonen, R. 2013. Sukupuolenmukaista vaihtelua koululaisten oppimistuloksissa ja asenteissa. *Koulutuksen seurantaraportit 5*, Opetushallitus.

Kupari, Pekka. 2007. Tuloksia peruskoulunuorten asenteista ja motivaatiosta matematiikkaa kohtaan PISA 2003 -tutkimuksessa. *Kasvatus* 38 (4), 316–328.

Kupari, P., Välijärvi, J., Andersson, L., Arffman, I., Nissinen, K., Puhakka, E. & Vettenranta, J. 2013. PISA 12 ensituloksia.

Opetus- ja kulttuuriministeriön julkaisuja 2013:20.  
<http://www.minedu.fi/export/sites/default/OPM/Julkaisut/2013/liitteet/okm20.pdf?lang=fi>. Viitattu 4.8.2015.

Lahtinen, L. 2015. Alakouluikäisten itsearvioinnin pysyvyys ja tarkkuus. Jyväskylän yliopisto. Pro gradu -tutkielma.

Lent, R., Lopez, F., Brown, S., & Gore, P. (1996) Latent Structure of the sources of Mathematics Self-efficacy. *Journal of Vocational Behavior*. 49, 292-308.

Linnenbrink., E.A & Pintrich., E.A. 2003. The role of self-efficacy beliefs in student engagement and learning in the classroom, *Reading & Writing Quarterly: Overcoming Learning Difficulties*, 19:2, 119-137.

Lloyd., J.E.V., Walsh.,J & Yailagh M.S. 2005. Sex differences in Performance attributions, self-efficacy, and achievement in mathematics: If I'm So Smart, Why Don't I Know It? *Canadian journal of education* 28, 3, 384-408

Multon, K. D., Brown, S. D., & Lent, R. W. (1991). Relation of self-efficacy beliefs to academic outcomes: A meta-analytic investigation. *Journal of Counseling Psychology*, 38, 30-38.

Pajares, F. 2002: Gender and perceived self-efficacy in self-regulated learning - Theory into practice, 41 (2) s. 116-125.

Pajares, F. & Graham, L. 1999. Self-Efficacy, Motivation Constructs, and Mathematics Performance of Entering Middle School Students. *Contemporary Educational Psychology* 24, 124-139.

Pajares, F., Hartley, J., & Valiante, G. (2001). Response format in writing self-efficacy assessment: Greater discrimination increases prediction.

Measurement and Evaluation in Counseling and Development, 33, 214-221.

Pajares, F., Miller, M.D.1994. The role self-efficacy and self-concept beliefs in mathematical problem-solving: A path analysis. *Journal of Educational Psychology*, 86, 193-203.

Pajares, F., & Miller, M. D. (1995). Mathematics self-efficacy and mathematics outcomes: The need for specificity of assessment. *Journal of Counseling Psychology*, 42, 190-198.

Pajares, F., & Miller, M. D. (1997). Mathematics self-efficacy and mathematical problem-solving: Implications of using different forms of assessment. *Journal of Experimental Education*, 65, 213-228

Pajares, F., Miller, M.D., & Johnson, M.J. 1999. Gender differences in writing self-beliefs of elementary school students. *Journal of educational Psychology*, 91, s.50-61

Pajares, F., & Schunk, D. H. 2001. Self-beliefs and school success: Self-efficacy, self-concept, and school achievement. R. Riding & S. Rayner (toim.) *Perception* s. 239-266.

Pajares, F., & Valiante, G. 1997. Influence of writing self-efficacy beliefs on the writing performance of upper elementary students. *Journal of Educational Research*, 90, 353-360.

Pajares, F., & Valiante, G. 1999. Grade level and gender differences in the writing self-beliefs of middle school students: A function of gender orientation? *Contemporary educational psychology*.

Pajares, F., & Valiante, G. 2001. Gender differences in writing motivation and achievement of middle school students: A function of gender orientation? *Contemporary Educational Psychology*, 26, 366-381.

Pajares, F.; Valiante, G. & Cheong, Y. 2007. Writing self-efficacy and its relation to gender, writing motivation, and writing competence: a developmental perspective. – Suzanne Hidi & Pietro Boscolo (toim.), *Studies in Writing, Volume 19, Writing and Motivation* s. 141–159. Oxford: Elsevier

Parker, P., Marsh, H., Ciarrochi, J., Marshall, S. & Abduljabbar, S. 2014. Juxtaposing math self-efficacy and selfconcept as predictors of long-term achievement outcomes, *Educational Psychology: An International Journal of Experimental Educational Psychology*, 34:1, 29-48.

Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2004.

[http://www.oph.fi/download/139848\\_pops\\_web.pdf](http://www.oph.fi/download/139848_pops_web.pdf) Viitattu 24.6.2014

Pietsch, J., Walker, R & Chapman, E. 2003. The relationship among self-concept, self-efficacy and performance in mathematics during secondary school. *Journal of Educational Psychology* 95 (3), 589–603.

Pintrich, P. R., & De Groot, E. V. (1990). Motivational and self-regulated learning components of classroom academic performance. *Journal of Educational Psychology*, 82, 33-40.

Prat-Sala, M. and Redford, P. 2010. The interplay between motivation, self-efficacy, and approaches to studying. *British Journal of Educational Psychology*, 80, 283–305.

Schunk, D. H. 1995. Self-efficacy and education and instruction. J. E. Maddux (toim.), *Self-efficacy, adaptation, and adjustment: Theory, research, and application* (s. 281-303). New York: Plenum Press.

Shell, D. F., Murphy, C.C., & Bruning, R.H. 1989. Self-efficacy and outcome expectancy mechanisms in reading and writing achievement. *Journal of Educational Psychology*, 81, 91–100. T

Shell, D. F., Murphy, C.C., & Bruning, R.H. 1995. Self-efficacy, attribution, and outcome expectancy mechanisms in reading and writing achievement: Grade-level and achievement-level differences. *Journal of Educational Psychology*, 87, 386-398.

Usher, E. L & Pajares. F. 2008. Sources of Self-Efficacy in School: Critical Review of the Literature and Future Directions. *Review of educational research*. December 2008, Vol. 78 No. 4, 751-796.

Wigfield, A., Eccles, J.S., & Pintrich, P.R. 1996. Development between the ages of 11 and 25. In D.C Berliner & R.C Calfee (Toim.), *Handbook of educational psychology* (s. 148-185). New York: Macmillan.

Wigfield ,A. & Eccles, J.S. (2002).The development of competence beliefs, expectancies for success,and achievement values from childhood through adolescence.

In A. Wigfield & J.S .Eccles (Toim.), Development of achievement motivation(s.91-120). Sandiego: AcademicPress.

## Liitteet

### LIITE 1. Aineiston jakautuminen sukupuolen ja luokka-asteen mukaan

<b>Luokka-aste</b>	2.	3.	4.	5.	<b>Yhteensä</b>
<hr/>					
<b>sukupuoli</b>					
tyttöjä	81	223	165	133	602
					48 %
poikia	69	229	196	148	642
					52 %
<b>Yhteensä</b>	150	452	361	281	1244
	12 %	36 %	29 %	23 %	



**LIITE2.** Taulukko summamuuttujien rakentumisesta

kysymykset	summamuuttuja
<p>Kuinka varma olet, että pystyt...            ...tekemään kaikki kotitehtävät, vaikka luettavat tekstit olisivat sinulle vaikeita?            ...keskittymään lukemiseen silloinkin kun se tuntuu tylsältä?            ...keskittymään hyvin lukemiseen luokassa?            ...oppimaan lukemaan nopeammin?            ...oppimaan lukemaan niin, että ymmärrät kaiken, mitä luet?</p>	<p><i>pystyvyys lukemisen oppimisessa</i>  <math>(\alpha = .77)</math></p>
<p>Kuinka varma olet, että pystyt...            ...lukemaan kaikki TV-ohjelmien tekstitykset helposti?            ... lukemaan internetistä pitkiä tekstejä?            ... lukemaan helposti ohuen kirjan?            ... lukemaan helposti paksun kirjan (esim. harry potter - kirjan?)</p>	<p><i>pystyvyys arjen lukemisessa</i>  <math>(\alpha = .69)</math></p>
<p>Kuinka varma olet, että pystyt laskemaan näin pitkän tekstin puolessa minuutissa? (10 asteittain pitenevää tekstiä)</p>	<p><i>pystyvyysarvio omasta luku nopeudesta</i>  <math>(\alpha = .93)</math></p>
<p>Kuinka varma olet, että pystyt...            ...tekemään kaikki matematiikan kotitehtävät, vaikka ne olisivat sinulle vaikeita?            ...keskittymään laskemiseen silloinkin,</p>	<p><i>pystyvyys matematiikan oppimisessa</i>  <math>(\alpha = .62)</math></p>

<p>kun se tuntuu tylsältä?  ...keskittymään hyvin matematiikan tehtäviin luokassa?  ...oppimaan laskemaan yhteenlaskuja nopeammin?  ...oppimaan laskemaan niin, että teen vähemmän virheitä?</p>	
<p>Kuinka varma olet, että pystyt...  ...laskemaan yhteenlaskuja nopeasti mielessä?  ...laskemaan kaupassa, kuinka paljon sinulla on rahaa?  ... laskemaan kaupassa, riittävätkö rahasi ostoksiin tai kuinka paljon saat rahaa takaisin?  ... pelaamaan lautapelejä, joissa pitää laskea päässä nopeasti?</p>	<p><i>pystyvyys arjen matematiikassa</i>  (<math>\alpha = .80</math>)</p>
<p>Kuinka varma olet, että pystyt laskemaan tällaisia laskuja nopeasti?  (8 asteittain vaikeutuvaa yhteenlasku/ matematiikanlaskuryhmää)</p>	<p><i>pystyvyyssarvio omasta laskunopeudesta</i>  (<math>\alpha = .90</math>)</p>