

Marko Huusela & Nestori Kilpi

**SUHTEELLISEN IÄN YHTEYS PISA 2018 -  
TUTKIMUKSEN LUKUTAIDON JA  
MATEMATIIKAN ARVIOINTIALUEIDEN  
TULOKSIIN SUOMESSA**

Kasvatustieteiden ja kulttuurin tiedekunta  
Pro gradu -tutkielma  
Huhtikuu 2022

# TIIVISTELMÄ

Marko Huusela & Nestori Kilpi: Suhteellisen iän yhteys PISA 2018 -tutkimuksen lukutaidon ja matematiikan arviointialueiden tuloksiin Suomessa

Pro gradu -tutkielma

Tampereen yliopisto

Kasvatuksen ja yhteiskunnan tutkimuksen maisteriohjelma

Huhtikuu 2022

---

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, miten oppilaiden suhteellinen ikä oli yhteydessä lukutaidon ja matematiikan arviointialueen tuloksiin Suomessa PISA 2018 -tutkimuksessa. Tarkoituksena oli lisäksi selvittää, miten suhteellinen ikä oli yhteydessä oppilaiden lukutaidon ja matematiikan arviointialueen tuloksiin, kun oppilastausta- ja koulutustekijöitä sekä non- ja metakognitiivisia tekijöitä huomioitiin.

Tutkimusaineistona käytettiin Suomessa kerättyä PISA 2018 -aineistoa, josta tämän tutkimuksen analyysiin sisällytettiin 5057 15–16-vuotiasta oppilasta. Suhteellisen iän sekä taustatekijöiden yhteyttä lukutaidon ja matematiikan tuloksiin selvitettiin suorittamalla lineaarinen regressioanalyysi erikseen kummallekin arviointialueelle. Lineaarisissa regressiomalleissa selitettäviksi muuttujiksi asetettiin lukutaidon ja matematiikan osamista kuvaavat muuttujat. Selitettäviksi muuttujiksi asetettiin suhteellista ikää kuvaava muuttuja sekä yhteensä 23 suhteellisen iän ilmiön tutkimuskirjallisuuden perusteella valittua taustatekijää.

Tutkimuksen tulokset osoittivat, että suhteellisella iällä on pieni mutta tilastollisesti merkitsevä yhteys sekä lukutaidon että matematiikan pistemääriin siten, että suhteellisesti nuorimmat oppilaat suoriutuivat heikommin kummallakin arviointialueella. Tulos on pääosin linjassa suomalaisen ja kansainvälisen tutkimuskirjallisuuden kanssa. Tulokset osoittivat lisäksi, että suhteellinen ikä säilyttää itsenäisen selitysvoimansa lukutaidon ja matematiikan pistemäärien vaihtelussa myös silloin, kun oppilastausta- ja koulutustekijät sekä non- ja metakognitiiviset tekijät on otettu huomioon. Nämä tekijät eivät siis toimi selityksenä sille, miksi suhteellisesti nuorimmat saavat keskimäärin heikompia pistemääriä PISA-testeistä. Kaikilla tutkituilla taustatekijöillä voitiin aikaisemman suhteellisen iän ilmiön tutkimuskirjallisuuden perusteella olettaa olevan yhteyttä suhteelliseen ikään, joten tulos oli osittain ristiriidassa tutkimuskirjallisuuden kanssa. Tulosten perusteella voidaan tulkita, että suhteellisesti nuorimmat oppilaat suoriutuvat Suomessa heikommin vielä 15–16-vuotiaana lukutaidon ja matematiikan arviointialueilla sen takia, että he ovat syntyneet loppuvuodesta. Tutkimuksen perusteella voidaan todeta, että suhteellisen iän ilmiöön tulisi kiinnittää huomiota koulumaailmassa alakouluikäisten oppilaiden lisäksi myös yläkouluikäisillä oppilailla.

Avainsanat: Suhteellinen ikä, suhteellisen iän ilmiö, PISA 2018, lineaarinen regressioanalyysi, lukutaito, matematiikan osaaminen

Tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin OriginalityCheck -ohjelmalla

# SISÄLLYS

<b>1</b>	<b>JOHDANTO</b> .....	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>PISA-TUTKIMUS</b> .....	<b>9</b>
2.1	Käytettyjen arviointialueiden määritelmät sekä osaamisen tasot .....	10
2.2	Suomen PISA 2018 -tuloksia .....	12
2.3	PISA 2018 -tutkimuksen teoreettinen viitekehys .....	13
<b>3</b>	<b>SUHTEELLINEN IKÄ JA SUHTEELLISEN IÄN ILMIÖ</b> .....	<b>24</b>
3.1	Suhteellisen iän ilmiö tutkimuskirjallisuudessa .....	26
3.1.1	<i>Kansainväliset tutkimukset</i> .....	27
3.1.2	<i>Suomea käsittelevät tutkimukset</i> .....	37
3.1.3	<i>Aiempi suhteellisen iän ilmiön tutkimus PISA-aineistoilla</i> .....	39
3.2	Mistä suhteellisen iän ilmiö johtuu? .....	42
3.3	Tutkimuksessa tarkastellut tekijät suhteellisen iän ilmiön tutkimuskirjallisuudessa ...	51
3.3.1	<i>Oppilastaustan pääluokan tekijät</i> .....	51
3.3.2	<i>Non- ja metakognitiivisten sisältöjen pääluokan tekijät</i> .....	57
3.3.3	<i>Koulutuksen pääluokan tekijät</i> .....	66
<b>4</b>	<b>TUTKIMUKSEN TOTEUTUS</b> .....	<b>72</b>
4.1	Tutkimusongelmat sekä täsmentävät kysymykset.....	72
4.2	Tieteenfilosofia .....	73
4.3	Aineisto ja osallistujat.....	75
4.4	Tutkittavat PISA 2018 -muuttajat .....	77
4.4.1	<i>Oppilastaustan pääluokan PISA-muuttajat</i> .....	79
4.4.2	<i>Non- ja metakognitiivisten sisältöjen pääluokan PISA-muuttajat</i> .....	81
4.4.3	<i>Koulutuksen pääluokan PISA-muuttajat</i> .....	84
4.4.4	<i>Lukutaidon ja matematiikan osaamista kuvaavat PISA-muuttajat</i> .....	88
4.5	Tutkimusmenetelmät.....	89
<b>5</b>	<b>TUTKIMUSTULOKSET</b> .....	<b>92</b>
5.1	Syntymäkvartaalimuuttujan muodostaminen ja tutkimuksen taustatekijöiden tunnusluvut.....	92
5.2	Suhteellinen ikä ja muut lukutaidon osaamista selittävät tekijät .....	96
5.3	Suhteellinen ikä ja muut matematiikan osaamista selittävät tekijät .....	102
<b>6</b>	<b>LUOTETTAVUUSTARKASTELU JA EETTINEN POHDINTA</b> .....	<b>107</b>
<b>7</b>	<b>POHDINTA</b> .....	<b>117</b>
<b>8</b>	<b>JOHTOPÄÄTÖKSET</b> .....	<b>130</b>
	<b>LÄHTEET</b> .....	<b>134</b>
	<b>LIITTEET</b> .....	<b>160</b>
	Liite 1: Tutkimuksessa käytetyt PISA 2018 -oppilaskyselystä saadut muuttajat (mukailen OECD, 2020b, luku 16, taulukko 16.3) .....	160
	Liite 2: Tutkimuksessa käytettyjen muuttajien keskinäiset yhteydet oppilaspainokerroin huomioon ottaen (Spearmanin korrelaatiot) .....	161

## TAULUKOT

TAULUKKO 1. SUOMEN PISA 2018 -TUTKIMUKSEEN OSALLISTUNEIDEN OPPILAIKEN HAVAITUT JA ODOTETUT FREKVENSIT SYNTYMÄKUUKAUSITTAIN.....	93
TAULUKKO 2. PERUSTUNNUSLUVUT OPPILASTAUSTAN PÄÄLUOKAN PISA-MUUTTUJISTA ANALYYSEIHIN LISÄÄMISEN JÄRJESTYKSESSÄ .....	94
TAULUKKO 3. PERUSTUNNUSLUVUT NON- JA METAKOGNITIIVISTEN SISÄLTÖJEN PÄÄLUOKAN STANDARDIOIDUISTA PISA-MUUTTUJISTA ANALYYSEIHIN LISÄÄMISEN JÄRJESTYKSESSÄ .....	95
TAULUKKO 4. PERUSTUNNUSLUVUT KOULUTUKSEN PÄÄLUOKAN STANDARDIOIDUISTA PISA-MUUTTUJISTA ANALYYSEIHIN LISÄÄMISEN JÄRJESTYKSESSÄ .....	95
TAULUKKO 5. OPPILASTAUSTAN SEKÄ NON- JA METAKOGNITIIVISTEN SISÄLTÖJEN PÄÄLUOKKIEK TEKIJÄT LUKUTAIDON TEHTÄVÄSUORIUTUMISEN SELITTÄJINÄ .....	99
TAULUKKO 6. OPPILASTAUSTAN, NON- JA METAKOGNITIIVISTEN SISÄLTÖJEN SEKÄ KOULUTUKSEN PÄÄLUOKKIEK TEKIJÄT LUKUTAIDON TEHTÄVÄSUORIUTUMISEN SELITTÄJINÄ.....	101
TAULUKKO 7. OPPILASTAUSTAN, NON- JA METAKOGNITIIVISTEN SISÄLTÖJEN SEKÄ KOULUTUKSEN PÄÄLUOKKIEK TEKIJÄT MATEMATIIKAN TEHTÄVÄSUORIUTUMISEN SELITTÄJINÄ.....	106

## KUVIOT

KUVIO 1. YHTEENVETO PISA 2018 -TUTKIMUKSEN KYSYMYSLOMAKKEIDEN SISÄLLÖISTÄ (MUKAILLEN OECD, 2019A, S. 220) .....	15
---	----

# 1 JOHDANTO

Suomessa perusopetuslaki (628/1998 9. §) velvoittaa oppivelvollisuusiässä olevaa lasta suorittamaan yhdeksän vuoden oppimäärää vastaavan perusopetuksen. Suomessa 1.8.2021 voimaan tullessa uudessa oppivelvollisuuslaissa (1214/2020 2. §) mainittu oppivelvollisuus alkaa sinä vuonna, kun lapsi täyttää seitsemän vuotta ja päättyy, kun oppivelvollinen täyttää 18 vuotta tai on suorittanut riittävät perusopetuksen jälkeiset tutkinnot. Perusopetuslain (628/1998 23. §) mukaan lukuvuosi alkaa perusopetuksessa 1.8. ja päättyy 31.7. pitäen sisälleen 190 työpäivää. Suomessa luokalle valikoituvat tavallisesti kaikki saman kalenterivuoden aikana syntyneet lapset. Rajakohtapäivämääränä (*cut-off date*) on siis vuodenvaihde, joten luokan vanhimmat oppilaat ovat syntyneet tammikuussa ja nuorimmat joulukuussa. Tämä tarkoittaa, että samalla luokalla opiskelevien oppilaiden ikä voi erota melkein vuodella.

Uutismedioissa on keskusteltu jo vuosien ajan siitä, kuinka yksilön syntymäkuukausi saattaa vaikuttaa hänen elämänsä monella eri tavalla. Eri sivustoilla on pohdittu, onko syntymäkuukaudella vaikutusta esimerkiksi kiusaamiseen tai kiusatuksi joutumiseen, pituuteen ja painoon, mielenterveysdiagnooseihin sekä muihin terveysongelmiin, urheilumenestykseen, älykkyyteen, odotettavissa olevaan elinikään, ammatinvalintaan tai itsetuntoon (esim. Aholainen, 2020; Elo, 2015; Karttunen, 2017; Laakso, 2013; Rainisto, 2017; Rajala, 2015; Sjöholm, 2020; ”Tutkimus todistaa”, 2011; Vasama, 2019). Tätä on tutkittu paljon myös tiedeyhteisössä ja voidaan sanoa, että tulokset ovat olleet ristiriitaisia, mikä herättää tarpeen lisätutkimuksille.

Syntymäkuukauden sijaan tutkimuskirjallisuudessa puhutaan usein suhteellisesta iästä sekä suhteellisen iän ilmiöstä. Iästä puhuttaessa tarkoitetaan Lloydin ym. (2014) ja Wattien ym. (2008) mukaan perinteisesti ihmisen kronologista ikää, eli aikaa syntymästä mittaushetkeen. Heidän mukaansa esimerkiksi urheilussa lapset ja nuoret jaetaan usein ryhmiin kronologisen iän mukaan, mikä on johtanut

yksilöiden jakamiseen vuoden mittaisen ajanjakson käsittäviin ikäryhmiin rajakohtapäivämäärän avulla. He antavat esimerkin Englannista, jossa alle seitsemänvuotiaiden ryhmään valitaan rajakohtapäivämäärän aikaan kuusi vuotta täyttäneet, mutta alle seitsemänvuotiaat lapset. Näin muodostuu siis ryhmä, jossa vanhimpien ja nuorimpien lasten välillä on melkein vuoden ikäero. Suhteellinen ikä onkin määritelty Barnsleyn ym. (1985) ja Wattien ym. (2008) mukaan suhteelliseksi ikäeroiksi tämän lähes yhden vuoden aikana syntyneiden yksilöiden ikäryhmän sisällä. Suhteellisen iän ilmiöllä puolestaan tarkoitetaan suhteellisestä iästä koituvia seurauksia, eli useimmiten tilannetta, jossa saman ikäryhmän sisällä vanhemmilla yksilöillä on etu nuorempiin nähden (Barnsley ym., 1985; Wattie ym., 2008). Wattie ym. (2008) määrittelevät tutkimuksessaan suhteellisen iän ilmiön sosiaalisesti konstruktioksi, sillä tutkimuksessa selvitetään, miten syntymäajankohdan perusteella tehty jako yhden vuoden ajanjakson käsittäviin ryhmiin vaikuttaa sekä välittömästi että pitkän ajan päästä esimerkiksi koulussa tai urheiluharrastuksissa.

Hyvänä esimerkkinä suhteellisesta iästä toimivat koululuokat. Ukkolan ym. (2020, s. 42) mukaan kirjallisuuteen onkin muodostunut myös suhteellisen koulunaloitusiän termi tarkoittaen samaan ikäluokkaan kuuluvien lasten ikäeroa koulun alkaessa. Alenius ym. (2019) ovat laskeneet, että esikoulun aloittava tammikuussa syntynyt on 18 % joulukuussa syntynyttä vertaistaan vanhempi. Heino & Heinänen (2014, s. 1–2) ovat puolestaan havainnollistaneet suhteellista ikää Suomen kontekstissa hyvin pro gradu -tutkielmassaan, jossa he totesivat ensimmäisen luokan alkaessa tammikuussa syntyneiden oppilaiden (91 kuukautta) olevan melkein 14 % vanhempia kuin joulukuussa syntyneet oppilaat (80 kuukautta). Tästä voidaan nähdä, että suhteellinen ikäero siis pienenee, mitä vanhempiin yksilöihin mennään. On syytä myös huomioida, että rajakohtapäivämäärä vaikuttaa siihen, ketkä ryhmässä ovat suhteellisesti vanhimpia tai nuorimpia. Esimerkiksi Englannissa, jossa Crawfordin, Deardenin & Meghirin (2007, s. 1) mukaan luokkien rajakohtapäivämääränä on elo-syyskuun vaihde, luokan elokuussa syntyneet oppilaat aloittavat koulun melkein vuoden syyskuussa syntyneitä oppilaita nuorempina. Suhteellinen ikä ja suhteellisen iän ilmiö eivät ole siis sidoksissa syntymäkuukauteen vaan rajakohtapäivämäärä määrittää, ketkä ovat esimerkiksi joukon vanhimpia.

Tämän pro gradu -tutkielman tarkoituksena on selvittää, löytyykö Suomessa 15-vuotiailla nuorilla suhteellisen iän sekä matematiikan ja lukutaidon arviointialueiden tuloksien välillä yhteyttä OECD:n (The Organisation for Economic Cooperation and Development) PISA (Programme for International Student Assessment) -tutkimusohjelman vuoden 2018 aineistossa. Tällä tutkimuksella pyritään myös selvittämään suhteellisen iän yhteyttä matematiikan ja lukutaidon arviointialueiden tuloksiin, kun suhteellisen iän ilmiötä koskevan aiemman tutkimustiedon perusteella valitut taustamuuttujat ja selittävät tekijät on huomioitu. Tarkoitus on tutkia, onko suhteellisella iällä itsenäistä selitysvoimaa lukutaidon ja matematiikan tuloksiin vai selittääkö jokin muu muuttuja suhteelliseen ikään mahdollisesti yhteydessä olevat erot. Suhteellisen iän ilmiötä tutkitaan PISA-aineiston avulla, sillä ilmiötä ei ole tutkittu juurikaan Suomessa PISA-kontekstissa. Lisäksi suhteellisen iän ilmiötä akateemisessa kontekstissa käsittelevä tutkimus on painottunut Suomessa erityisesti alakoulun ensimmäisillä luokilla oleviin oppilaisiin. PISA-aineiston käyttäminen mahdollistaa suhteellisen iän ilmiön tutkimisen 15-vuotiailla oppilailla.

Tämän tutkielman aihe on tärkeä, sillä jos suhteellisen iän ilmiö näkyy Suomessa vielä 15-vuotiaana, on siihen syytä pyrkiä reagoimaan tulevaisuudessa jo koulupolun alkupäästä lähtien. Jos yhteys on olemassa 15-vuotiaana, sillä voi olla vaikutuksia myös pidemmälle elämään, kuten osassa aiempia tutkimuksia on haivattu. Lisäksi aihe on ajankohtainen, sillä opetus- ja kulttuuriministeriö (OKM, 2021a) on käynnistänyt kokeilun kaksivuotisesta esikoulusta Suomessa, jolloin esikoulu alkaisi viisivuotiaana. OKM (2021a) toteaa esitteessään, että kaksivuotisen esikoulun tarkoituksena on vahvistaa koulutuksellista tasa-arvoa lisäämällä lasten osallistumista varhaiskasvatukseen. Pehkonen ym. (2015) sekä Bedard & Dhuey (2006) ovat tosin todenneet, että suhteellisen iän ilmiö ei ole yhtä merkittävä maissa, joissa opetussuunnitelmapohjainen opetus alkaa myöhäisemmässä iässä. Toisaalta Ukkolan ym. (2020, s. 137–143) mukaan osallistumisesta erityisesti kokopäiväiseen varhaiskasvatukseen oli hyötyä loppuvuodesta syntyneillä.

Johdannon jälkeen tämän pro gradu -tutkielman toisessa luvussa kuvataan yleisesti PISA-tutkimusta, sen arviointialueita sekä Suomen viimeisimpiä tuloksia. Lisäksi avataan PISA 2018 -tutkimuksen teoreettista viitekehystä, jotta havainnollistuu, mitä PISA 2018 -tutkimuksessa on mitattu ja miten näiden asioiden mitaamista on perusteltu. Näin on mahdollista havaita, minkälaisesta kontekstista

tämän pro gradu -tutkielman tekijät ovat tutkimuksessa käytettävät muuttajat valinneet.

Tutkielman kolmannessa luvussa määritellään suhteellisen iän ja suhteellisen iän ilmiön käsitteitä, minkä jälkeen esitellään suhteelliseen ikään ja suhteellisen iän ilmiöön liittyviä suomalaisia sekä kansainvälisiä tutkimustuloksia. Lisäksi tuodaan esille, minkälaisia tutkimustuloksia PISA-aineistoilla on suhteellisen iän ilmiöstä aiemmin saatu. Luvussa tarkastellaan, minkälaisiin elämän osa-alueisiin suhteellinen ikä ja suhteellisen iän ilmiö on aiemmissa tutkimuksissa yhdistetty sekä Suomessa että muualla maailmassa. Lisäksi luvussa käsitellään aiemmissa tutkimuksissa esitettyjä näkemyksiä siitä, miten suhteellisen iän ilmiö syntyy. Lopuksi esitellään, PISA 2018 -tutkimuksen teoreettisen viitekehyksen mukaisesti jaoteltuna, aikaisempaa tutkimuskirjallisuutta tässä tutkimuksessa tutkittavien tekijöiden yhteydestä suhteellisen iän ilmiöön. Nämä tutkimukset avaavat myös sitä, miksi PISA 2018 -tutkimuksesta on valittu juuri neljännessä luvussa esiteltävät muuttajat tähän tutkimukseen.

Neljännessä luvussa kuvataan tutkimuksen toteutus. Luvussa esitellään tutkimusongelmat, jonka jälkeen paneudutaan tämän tutkimuksen pohjana olevaan tieteenfilosofiaan sekä metodologisiin valintoihin aineiston, osallistujien ja tutkimusmenetelmien kuvauksen osalta. Luvussa esitellään, miten PISA 2018 -tutkimuksessa käytetyt muuttajat ja käsitteet on määritelty PISA-tutkimuksessa.

Tutkielman viidennessä luvussa esitellään analyyseista saadut tutkimustulokset. Luvussa esitellään aluksi, kuinka suhteellista ikää mittaava muuttuja on rakennettu. Tämän jälkeen alustavien analyysien tuloksia avataan muuttujien perustunnuslukujen avulla, jonka jälkeen esitellään varsinaisten analyysien eteneminen sekä tulokset molemmille arviointialueille erikseen. Saatuja tutkimustuloksia tarkastellaan aiempaan tutkimustietoon yhdistettynä seitsemännessä luvussa, mitä ennen kuudennessa luvussa keskitytään tutkimuksen luotettavuuden, rajoitusten sekä eettisyyden tarkasteluun. Lopuksi kahdeksannessa luvussa käsitellään tutkielman tuloksien perusteella tehtyjä johtopäätöksiä ja jatko-tutkimustarpeita.



## 2 PISA-TUTKIMUS

PISA on laaja OECD:n jäsenmaiden toteuttama kansainvälinen tutkimusohjelma, jossa arvioidaan kolmen vuoden välein 15-vuotiaiden nuorten kykyä etsiä, arvioida ja soveltaa tietoa arkielämän sekä tulevaisuuden tarpeista nousevien tehtävien ja ongelmien ratkaisemiseksi. PISA-tutkimuksissa arvioidaan, kuinka hyvin pakollisen koulutuksen loppuvaiheessa olevat nuoret ovat saavuttaneet täyteen osallisuuteen moderneissa yhteiskunnissa tarvittavat tiedot ja taidot. Keskeisimpinä tutkimuskysymyksinä PISA-tutkimuksissa on, mikä on osaamisen taso eri koulutusjärjestelmissä ja kuinka tasaisesti osaaminen jakautuu oppilasryhmien, koulujen sekä alueiden kesken (OECD, 2019a, s. 11–13; ks. myös Leino ym., 2019, s. 8). PISA-tutkimuksissa ei ole siis tarkoitus arvioida yksittäisen oppilaan osaamista (OECD, 2020b, luku 15; Salminen ym., 2018).

Tutkimuksessa arvioidaan nuorten osaamista kolmella sisältöalueella, jotka ovat lukutaito, matematiikka ja luonnontieteet. Tutkimuksen arvioinnin pääalue vaihtuu jokaisella kierroksella ja tässä pro gradu -tutkielmassa käytettävässä PISA 2018 -aineistossa pääarviointialueena on lukutaito (OECD, 2019a, s. 11). Termillä luonnontieteet viitataan tässä tutkimuksessa englanninkieliseen termiin *science*, joka esimerkiksi Silfverbergin ym. (2017) mukaan pitää sisällään fyysiikan, kemian, biologian sekä maantieteen oppiaineet. Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteiden (Opetushallitus 2014, s. 130, 239) mukaan alakoulussa kyseisiä aiheita käsitellään ympäristöopin oppiaineessa, joten luonnontieteillä viitataan tässä tutkimuksessa myös ympäristöoppiin. Oppilaiden lukutaidon, matematiikan ja luonnontieteiden osaamisen lisäksi PISA-tutkimuksissa on tarkoituksena tarkastella, mitkä oppilaan taustaan, kouluun sekä opetuksen organisointiin liittyvät tekijät ovat yhteydessä oppilaan osaamiseen (OECD, 2019a, s. 11, 227; OECD, 2019b, s. 26; ks. myös Leino ym., 2019, s. 9).

Edellä mainittujen arviointialueiden lisäksi PISA-tutkimuksissa on mukana aina kierroksittain vaihtuva innovatiivinen alue, joka vuonna 2018 arvioi globaaleja taitoja (OECD, 2019a, s. 11). Suomi kuitenkin päätti olla osallistumatta tämän

aihealueen arviointiin. Sen sijaan Suomessa tehtiin päätös osallistua ensimmäistä kertaa talousosaamisen arviointiin, mikä oli tarjolla kansainvälisenä vaihtoehdona (Leino ym., 2019, s. 8–9). Koska tämä tutkimus käsittelee PISA 2018 -tutkimuksesta vain lukutaidon ja matematiikan arviointialueita, esitellään seuraavissa alaluvuissa PISA-tutkimusta tarkemmin vain näiden kahden arviointialueen osalta.

## *2.1 Käytettyjen arviointialueiden määritelmät sekä osaamisen tasot*

Kaikkien PISA 2018 -tutkimuksen arviointialueiden määrittelyt painottavat käytännöllistä tietoa ja taitoja, joiden avulla yksilö pystyy toimimaan yhteiskunnan täysipainoisena jäsenenä (OECD, 2019a, s. 14). Tutkimuksessa on määritelty, että lukutaito on tekstien ymmärtämistä, käyttöä, reflektointia, arviointia sekä tekstien lukemiseen sitoutumista yksilön omien tavoitteiden saavuttamiseksi, tietojen ja valmiuksien kehittämiseksi sekä yhteiskuntaelämään osallistumiseksi. Teksteiksi luetaan tutkimuksessa kaikki kielellinen aines riippumatta siitä, onko se käsin kirjoitettua, painettua tai digitaalista. Lukutaidon arviointialueella otetaan siis huomioon myös kuvat, diagrammit, taulukot, kartat, sarjakuvat sekä muut tekstiä sisältävät esitykset (OECD, 2019a, s. 28–29; ks. myös Leino ym., 2019, s. 12–13). Lukutaidon arviointi ei siis suoraan perustu minkään maan opetussuunnitelmaan (Leino ym., 2019, s. 12–13). Arviointi ei myöskään kohdistu peruslukutaitoon, kuten yksittäisten sanojen ymmärtämiseen tai tarkkuuteen, vaan arvioinnin lähtökohtana on taito hyödyntää tekstejä erilaisissa arjen lukemistilanteissa, jatko-opinnoissa sekä työelämässä (OECD, 2019a, s. 28; ks. myös Leino ym., 2019, s. 12–13). Lukutaitoa arvioitiin PISA 2018 -kokeessa ensimmäistä kertaa adaptiivisesti, eli oppilaan kokeessa suoriutuminen vaikutti siihen, minkälaisia tehtäviä oppilas sai jatkossa (OECD, 2019b, s. 36–37).

PISA 2018 -tutkimuksessa lukutaidon arviointialueella on mahdollista erottaa myös kaksi eri ulottuvuutta, lukemisen kognitiiviset prosessit ja tekstilähteet, jotka jakautuvat puolestaan pienempiin osa-alueisiin. Lukemisen kognitiivisten prosessien ulottuvuuden osa-alueet ovat tiedonhaku, luetun ymmärtäminen ja tulkinta sekä luetun pohdinta ja arviointi. Lukemisen kognitiivisiin prosesseihin voidaan luokitella myös lukusujuvuus, vaikka ilmiötä mitataan ja sen tuloksia ra-

portoidaan PISA 2018 -aineistossa muista osa-alueista eroavalla tavalla. Tekstilähteiden ulottuvuus puolestaan jakautuu kahteen luokkaan sen perusteella, tarvittiinko tehtävässä oikean vastauksen muodostamiseen yhtä vai useampaa tekstilähdettä (OECD, 2019a, s. 21–51; ks. myös Leino ym., 2019, s. 25–28).

Matematiikan osaaminen määritellään PISA 2018 -tutkimuksessa yksilön kyvyksi muotoilla, käyttää ja tulkita matematiikkaa erilaisissa konteksteissa. Osaaminen pitää sisällään matemaattisen päättelyn sekä matemaattisten käsitteiden, menetelmien, tietojen ja välineiden käyttämisen ilmiöiden kuvailemisessa, selittämässä sekä ennustamisessa. Matematiikan osaamisen todetaan auttavan yksilöitä tunnistamaan matematiikan roolin maailmassa sekä tekemään hyvin perusteltuja ratkaisuja ja päätöksiä rakentavina, osallistuvina ja reflektioivina kansalaisina. PISA-tutkimusten yhteydessä käytetäänkin jopa matemaattisen lukutaidon käsitettä, joten osaamisen määritelmä kattaa enemmän kuin kyvyn toistaa koulussa opittuja matemaattisia käsitteitä ja menettelytapoja. Suurin osa PISA-tutkimuksen matematiikan arviointialueen tehtävistä liittyy tosielämän tilanteisiin, sillä tutkimuksessa pyritään mittaamaan, kuinka hyvin oppilaat osaavat yleistää tietämiään asioita sekä hyödyntää matemaattista tietoa myös uusissa ja vieraissa tilanteissa. Arvioinnin kontekstit eivät kuitenkaan liity pelkästään oppilaiden kokeisiin arkitilanteisiin, vaan myös erilaisiin ammatillisiin, yhteiskunnallisiin ja tieteellisiin konteksteihin (OECD, 2019a, s. 75–76; ks. myös Leino ym., 2019, s. 13–14).

Arviointialueilta saatujen suorituspistemäärien avulla oppilaat jaetaan arviointialueittain suoritustasoille (*proficiency scale*) osaamisen vaihtelun tarkempaa tarkastelua varten. Suoritustasojen avulla pystytään kuvaamaan tarkemmin, mitä oppilaan katsotaan osaavan tietyn pistemäärän saatuaan (OECD, 2020b, luku 15; ks. myös Leino ym., 2019 s. 22–23). Lukutaidon arviointialueella sekä sen kognitiivisissa osa-alueissa kriteerit on määritelty kahdeksalle taitotasolle. Osaaminen on jaettu tasoille 1–6, josta ensimmäistä tasoa on haluttu tarkastella tarkemmin, joten se on uudelleennimetty tasoihin 1a–1c (OECD, 2019b, s. 86–89). Matematiikan arviointialue on jaettu tasoihin 1–6, mutta lukutaidon tapaista ensimmäisen tason tarkennusta ei ole (OECD, 2019b, s. 104–105). Parhaiksi osajiksi arviointialueilla luokitellaan viidennelle ja kuudennelle tasolle yltävät oppilaat, kun taas heikoksi osajaksi luokitellaan oppilaat, jotka eivät yllä toiselle tasolle (OECD, 2019b, s. 15–18).

## 2.2 Suomen PISA 2018 -tuloksia

Suomi oli PISA 2018 -tutkimuksessa kärkimaita lukutaidon tuloksissa. Suomessa vastanneiden keskiarvo lukutaidon arviointialueella oli 520 pistettä, kun kaikkien maiden kokeeseen vastanneiden nuorten keskiarvo oli 487 pistettä. Suomen keskiarvo oli laskenut kuusi pistettä vuoden 2015 PISA-kokeesta, mutta ero ei ollut tilastollisesti merkitsevä. Kuitenkin verrattaessa vuoden 2018 koetta vuosien 2000 ja 2009 kokeisiin, joissa lukutaito oli PISA-tutkimuksen pääarviointialueena, huomataan lukutaidon osaamisen olevan laskussa. Kun vuosien 2009 ja 2018 testien välillä pistekeskiarvon ero oli 16 pistettä, niin vuosien 2000 ja 2018 testien välillä eroa oli 26 pistettä. Heikkojen lukijoiden, eli nuorten, jotka eivät lukutaidon arviointialueella saavuttaneet suoritustaso 2, määrä on kasvanut Suomessa 5,4 prosenttiyksikköä vuoteen 2009 verrattuna. Samaan aikaan lukutaidon suoritus-tasoilla 5 ja 6 olevien erinomaisten lukijoiden määrä on pysynyt melkein samana. Kuitenkin verrattaessa vuoteen 2000, heikkojen lukijoiden määrä on noussut 6,5 prosenttiyksikköä, kun taas erinomaisten lukijoiden määrä on laskenut 4,3 prosenttiyksikköä (Leino ym., 2019, s. 20–28).

Parhaiten Suomessa suoriuduttiin tiedonhaun osa-alueella. Lukutaidosta on eroteltu PISA-tutkimuksessa lukemisen prosessit, joka koostuu kolmesta osa-alueesta: tiedonhaku, luetun ymmärtäminen ja tulkinta sekä luetun pohdinta ja arviointi. Suomen pistekeskiarvo tiedonhaussa oli 526 pistettä, luetun ymmärtämisessä ja tulkinnassa 518 pistettä ja luetun pohdinnassa ja arvioinnissa 517 pistettä. Verrattaessa tuloksia muihin lukemisen kärkimaihin, vain Virossa on Suomen ohella tiedonhaku vahvimpana osa-alueena. Kuten lukutaidon arviointialueella, myös sen osa-alueilla osaamistrendi on ollut laskeva, kun viimeisimpiä tuloksia verrataan vuosiin 2000 ja 2009. Tiedonhaun osa-alueen keskiarvo on laskenut vuoden 2000 kokeesta 30 pistettä, luetun ymmärtämisen ja tulkinnan osa-alue 37 pistettä sekä luetun pohdinnan ja arvioinnin osa-alue 16 pistettä (Leino ym., 2019, s. 25–28).

Suomessa PISA 2018 -tutkimukseen vastanneiden matematiikan arviointialueen keskiarvo, 507 pistettä, oli kärkimaiden tuntumassa. Keskiarvo oli neljä pistettä vähemmän kuin edellisellä kierroksella, mutta muutos ei ollut tilastollisesti merkitsevä. Kaikkien kokeeseen vastanneiden keskiarvo OECD-maissa oli 489

pistettä. Kuten lukutaidon arviointialueen tuloksissa, myös matematiikan arviointialueen tuloksissa havaittiin Suomessa laskeva trendi verrattaessa vuosien 2003 ja 2012 tuloksia viimeisimpiin tuloksiin. Vuonna 2003 Suomen keskiarvo oli 544 pistettä ja vuonna 2012 se oli 519 pistettä. Huomattavaa on, että vaikka Suomen matematiikan tulosten keskihajonta oli 82, joka on pienempi kuin enemmistössä kärkimaita, niin heikoimpien osajien määrä on kaksinkertaistunut 6,8 prosentista 15 prosenttiin verrattaessa vuoteen 2003. Samassa ajassa parhaimpien osajien määrä on puoliintunut 23,4 prosentista 11,1 prosenttiin (Leino ym., 2019, s. 29–33).

Muista Suomen PISA 2018 -tutkimuksen tuloksista on syytä mainita, että lukutaidon arviointialueella osaamiserot ylimmässä ja alimmassa sosioekonomisessa neljänneksessä olevien nuorten välillä olivat keskimäärin 79 pistettä. Pisteero on kuitenkin pienempi kuin OECD-maissa keskimäärin. Lisäksi sukupuolten väliset erot olivat PISA 2018 -aineistossa lukutaidossa 52, matematiikassa kuusi ja luonnontieteissä 24 pistettä. Lukutaidossa esiintynyt piste-ero sukupuolten välillä oli Suomessa suurimpien joukossa kaikista tutkituista maista (OECD, 2019c, s. 15–26). On lisäksi syytä mainita, että Suomi on ainoa maa PISA 2018 -aineistossa, jossa sekä lukutaito että elämään tyytyväisyys ovat korkealla tasolla (Leino ym., 2019, s. 105–108).

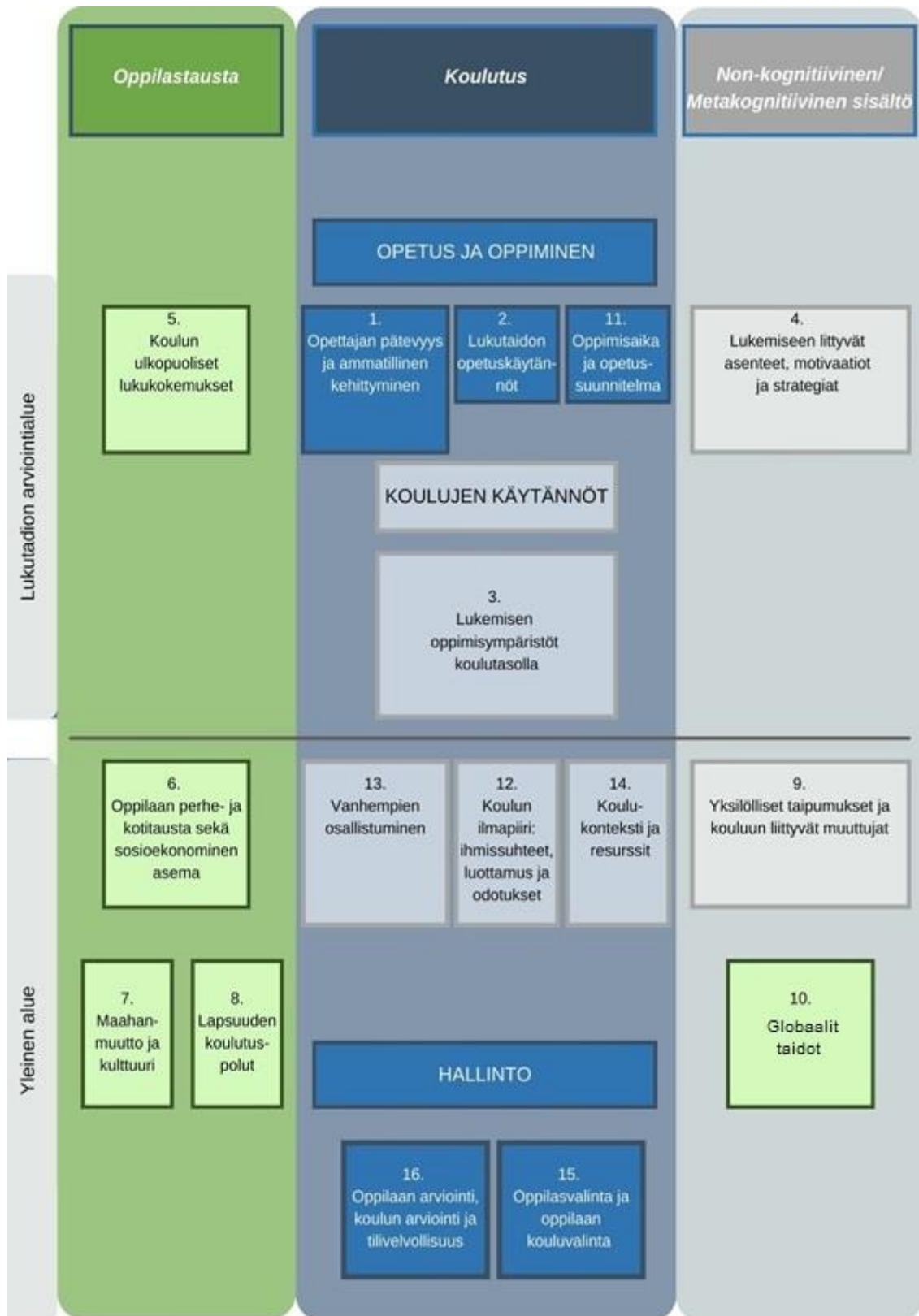
### *2.3 PISA 2018 -tutkimuksen teoreettinen viitekehys*

PISA 2018 -tutkimuksessa kaikista maista kerättiin tietoa oppilailta kerätyllä opilaskyselyllä ja koulujen rehtoreilta kerätyllä koulukyselyllä. Lisäksi mailla oli mahdollisuus kerätä oppilailta tietoa oppilaan koulu-uraan liittyvällä kyselyllä, hyvinvointikyselyllä, talousosaamisen kyselyllä sekä tieto- ja viestintäteknologian käyttöä koskevalla kyselyllä. Lisäksi informaatiota oli mahdollisuus kerätä oppilaiden vanhemmille sekä opettajille lähetettävillä kyselylomakkeilla (OECD, 2019a, s. 17–18). Suomen PISA 2018 -aineisto kerättiin oppilas- ja koulukyselyillä, talousosaamisen kyselyllä sekä tieto- ja viestintäteknologian käyttöä koskevalla kyselyllä (Leino ym., 2019, s. 9). Tässä tutkimuksessa käytettiin vain opilaskyselyllä kerättyä aineistoa.

Tässä tutkimuksessa käytettävät muuttujat voidaan jakaa kolmeen pääluokkaan PISA-tutkimuksen kysymyslomakkeiden sisältöjaon mukaisesti. Kysytyt sisällöt on jaettu oppilastaustaa, koulutusta sekä non- ja metakognitiivista sisältöä koskeviin luokkiin, jotka puolestaan koostuvat tarkemmin rajatuista aiheista rakentuvista moduuleista. Moduulit on jaettu pääluokkien sisällä vielä erikseen sen perusteella, mittaavatko ne kyseisiä aiheita vain lukutaidon arviointialueella vai ovatko kysymykset arviointialueesta riippumattomia (OECD, 2019a, s. 217–243). Vaikka jokin moduuli kuuluukin yleiselle alueelle, voi moduulissa olevien muuttujien kontekstina olla kyselylomakkeessa kunkin PISA-kierroksen pääarviointialue. PISA 2018 -tutkimuksessa joitakin yleisen alueen moduulien asioita on kysytty siis äidinkielen oppitunteja kontekstina käyttäen. OECD (2019a, s. 220) on havainnollistanut kysymyslomakkeiden sisältöä ja viitekehystä kaaviolla, josta tämän tutkielman tekijät ovat mukailleet suomenkielisen version kuvioon 1.

Oppilastaustaa koskevat kysymykset sisältävät oppilaan perhetaustan sekä PISA-kokeeseen mennessä saadun koulutuksen. Koulutusta koskevat kysymykset puolestaan viittaavat koulutuksellisiin prosesseihin koulutusjärjestelmä-, koulu- ja luokkatasoilla. Non- ja metakognitiiviset sisällöt on määritelty kosemaan esimerkiksi erilaisia asenteita, motivaatiota ja oppimisstrategioita (OECD, 2019a, s. 217–243). Seuraavaksi esitellään kaikki kolme pääluokkaa moduuleineen. Näin käydään läpi PISA-tutkimuksessa käytetyt kysymyslomakkeet sekä niiden viitekehukset kauttaaltaan, kuten tähän tutkimukseen muuttujia valitessa tehtiin. Osa moduuleista ei koske lainkaan tämän tutkimuksen aihetta, joten kyseisten moduulien sisältö avataan tässä yhteydessä vain lyhyesti.

Oppilastaustan pääluokkaan kuuluvat moduulit, jotka rakentuvat oppilaan (5.) koulun ulkopuolisista lukukokemuksista, (6.) perhe- ja kotitaustasta sekä sosioekonomisesta asemasta, (7.) maahanmuutosta ja kulttuurista sekä (8.) lapsuuden koulutuspoluista (OECD, 2019a, s. 217–243). Tässä tutkimuksessa myös yleiset taustamuuttujat, kuten oppilaan ikä ja sukupuoli, luokitellaan oppilastaustan pääluokkaan. Tässä pääluokassa huomioidaan oppilaan yksilöllisen taustan lisäksi koulun sosiaalinen, etninen ja akateeminen asetelma, sillä myös koulun taustatekijöillä on merkitystä oppilaan oppimisprosesseihin ja oppimistuloksiin (OECD, 2019a, s. 217–243).



**KUVIO 1.** Yhteenveto PISA 2018 -tutkimuksen kysymyslomakkeiden sisällöistä (mukailleen OECD, 2019a, s. 220)

Ymmärtääkseen oppimistuloksia, koulutusvalintoja, koulutukselle asetettuja päämääriä sekä oikeudenmukaisuuskysymyksiä sekä maiden sisällä että niiden välillä, yksilön perhetaustaa koskevat tekijät, kuten sosioekonominen asema sekä maahanmuuttotausta, tulee ottaa huomioon PISA-tutkimuksissa. Oppilaan sosioekonomiseen asemaan sekä perhe- ja kotitaustaan liittyvät kysymykset ovat hyvin pitkälti muuttumattomia edellisiin PISA-kierroksiin verrattuna, jotta oppilaiden taustoihin liittyviä trendejä voidaan seurata. Kuitenkin esimerkiksi tietotekniikan kehittymisestä ja yleistymisestä johtuen pieniä muutoksia kysymyksiin on matkan varrella tehty (OECD, 2019a, s. 217–243).

Monissa OECD-maissa on useita eri kielen ja kulttuurin omaavia osajoukkoja. Lisäksi kansainvälinen muuttoliike lisää diversiteettiä maiden sisällä. Maahanmuuton ja kulttuurin moduulin avulla tutkijat voivat ymmärtää paremmin kouluksellista epätasa-arvoa ja voivat tutkimustulosten perusteella ehdottaa tapoja epätasa-arvoon puuttumiseen. PISA-tutkimuksessa selvitetään kysymällä oppilaalta hänen ja hänen vanhempiensa syntymämaita, onko oppilas ensimmäisen tai toisen sukupolven maahanmuuttaja (OECD, 2019a, s. 217–243). Tutkimuksessa selvitetään esimerkiksi maahanmuuttajiin kohdistuvia asenteita, muiden kulttuurien kunnioittamista, koulun sisäisen diversiteetin vaikutuksia koulun ilmapäiriin sekä maahanmuuttajien asenteita ja taipumuksia sekä niihin yhteydessä olevia tekijöitä (OECD, 2019a, s. 217–243; OECD, 2019c, s. 198–208).

Oppilaan koulupolusta lapsuudessa kysytään PISA-tutkimuksessa, sillä oppilaat tulevat jo peruskouluun hyvin erilaisilla taidoilla ja on havaittu, että nämä taitoerot voivat pysyä läpi elämän. Kouluvalmiuksien sekä paremman kouluun mukautumisen edistämisen oletetaan olevan tehokas keino parantaa kaikkien lapsien suoriutumista. Kuitenkin etenkin niitä oppilaita, jotka eivät saa riittävästi koulun ulkopuolista tukea, varhaiskasvatukseen osallistumisen oletetaan hyödyttävän. Oppilaan varhaiseen koulupolkuun kuuluu esimerkiksi kysymyksiä varhaiskasvatukseen osallistumisesta. Oppilastaustan pääluokasta ainoastaan koulun ulkopuolisten lukukokemusten moduuli mitataan lukutaidon arviointialueella. Moduulissa mitataan oppilaan itse ilmoittamaa lukemiseen sitoutumista koulun ulkopuolella. On kuitenkin hyvä muistaa tässä yhteydessä, että lukemista tapahtuu erilaisissa medioissa kirjoista sanomalehtiin ja sähköposteista sosiaalisen



median viesteihin. Moduuliin voidaan luokitella myös kokemukset erilaisista lukemisen tavoista esimerkiksi tiedonhaun ja internetin välityksellä tapahtuvan sosiaalisen kanssakäymisen muodossa (OECD, 2019a, s. 217–243).

Koulutuksen pääluokka koostuu opetuksen ja oppimisen, koulujen käytäntöjen sekä hallinnon kategorioista. Opetuksen ja oppimisen kategoria on tärkeä, sillä kouluperustainen opetus ja ohjaaminen on formaalin opetuksen ydinosa. Suurin osa sekä kognitiivisista että non-kognitiivisista koulun ja kasvatuksen tavoitteista edistetään tai estetään opettajan ja oppilaiden vuorovaikutuksessa. Koulujen ydinprosessi on opetus, jonka sisällön opetussuunnitelma kuitenkin määrää. Opettajan tehtävänä on puolestaan toteuttaa opetussuunnitelmaa, organisoida oppimisaktiviteetteja ja luoda laadukasta oppimisaikaa oppilaille. On siis tärkeää tarkastella opetus- ja oppimisaktiviteetteihin liittyviä aiheita, sillä ne toimivat hyvinä ennusmerkkeinä oppilaiden taidoista. Näin päättäjät saavat tietoa koulussa tapahtuvasta opetuksesta ja oppimisesta, minkä perusteella he pystyvät tekemään päätöksiä järjestelmä- ja koulutasoilla (OECD, 2019a, s. 217–243).

Opetuksen ja oppimisen kategoriaa on mitattu PISA 2018 -tutkimuksessa sekä lukutaidon että globaalien taitojen arviointialueilla tutkimuksen selitysvoiman lisäämiseksi. Lukutaidon opettamista mitatessa tulee kuitenkin ottaa huomioon se, että lukutaitoa ei enää yläkouluikäisillä opeteta itsenäisenä oppiaineena matematiikan tai historian tapaan. Lukutaitoon liittyviä asioita voidaan oppia lähes kaikkien oppiaineiden opetuksessa, joten kysymykset lukutaidon opettamisesta koskevat monesti myös muiden oppiaineiden opettamista. Opetuksen ja oppimisen kategoria koostuu moduuleista, jotka rakentuvat (1.) opettajan pätevydestä sekä ammatillisesta kehittämisestä, (2.) lukutaidon opetuskäytännöistä sekä (11.) oppimisajasta ja opetussuunnitelmasta. Koulutuksen pääluokassa moduulit yhdestä kolmeen sekä moduuli 11 tarkastelevat koulutusta lukutaidon arviointialueella loppujen moduulien tarkastellessa koulutusta arviointialueesta riippumatta (OECD, 2019a, s. 217–243).

Opettajan pätevyden sekä ammatillisen kehittymisen moduuli koostuu PISA 2018 -tutkimuksessa pääosin opettajilta ja kouluilta kerätystä aineistosta. Kuten edellä mainittiin, opettajiin liittyvät tekijät ovat yhteydessä oppilaiden oppimiseen ja suoriutumiseen, minkä takia opettajiin liittyviin käytäntöihin on kiinnitetty yhä enemmän huomiota viime vuosina. Opettajien luokkahuoneessa tapah-

tuvan toiminnan lisäksi opettajiston ikäjakauma ja koulutusaste, opettajien pohjakoulutukset sekä pätevyudet, heidän yksilölliset uskomuksensa ja kompetenssinsa, heidän yhteistyönsä ja ammatillinen kehittyminen, sekä kuinka kaikki nämä tekijät ovat yhteydessä oppilaiden tuloksiin, on koulutuspolitiikan keskiössä (OECD, 2019a, s. 217–243).

Kuten edellä mainittiin, lukutaitoa ei opeteta itsenäisenä oppiaineena enää 15-vuotiaana, vaan sitä opitaan useissa oppiaineissa sekä koulun ulkopuolella. Onkin samaan aikaan haastavaa ja tarpeellista selvittää, missä ja miten 15-vuotiaat oppilaat oppivat lukutaidon eri osa-alueiden taitoja. Opetuksen ja oppimisen kategorian kaksi jälkimmäistä moduulia liittyvätkin yhdessä tähän. PISA 2018 -tutkimuksessa opetuskäytännöt eivät olleet pääosassa, joten oppilaiden kokemuksia erilaisista lukutaidon opetuskäytännöistä oppitunneilla selvitetään vähäisemmällä määrällä kysymyksiä kuin esimerkiksi vuoden 2009 kierroksella (OECD, 2019a, s. 217–243).

Lukutaidon opetuskäytäntöjen moduuli kuvailee lukutaidon opetusta erilaisilla opetus- ja oppimisaktiviteeteilla. Lisäksi moduulissa tutkitaan opetuksen laadun yleisiä ulottuvuuksia, kuten ohjeistuksen ja opettamisen rakennetta, luokahuoneen hallintaa ja tukea sekä lukutaidon opettamisen yhteydessä tapahtuvaa kognitiivista aktivointia. Moduulissa tarkastellaan siis käytäntöjä, jotka tukevat lukemiseen sitoutumista ja motivaatiota sekä käytäntöjä, jotka parantavat lukutaitoa ja metakognitiivisia strategioita. Oppimisajan ja opetussuunnitelman moduuli käsittelee puolestaan lukutaidon opetussuunnitelman yhtenäisyyttä, painotuksia ja perusteellisuutta sekä oppimisaikaa, johon kuuluu myös vapaaehtoinen, ylimääräinen ohjeistus koulussa ja sen ulkopuolella. Esimerkiksi digitaalista lukutaitoa opitaan joissakin maissa suurimmaksi osaksi non-formaalissa ympäristössä koulun ulkopuolella, toisissa maissa taitoja opetetaan digitaaliseen lukutaitoon keskittyvillä kursseilla ja lopuissa maissa digitaalinen lukutaito näkyy läpi koko opetussuunnitelman yksittäisen kurssin tai oppiaineen sijaan (OECD, 2019a, s. 217–243).

Koulujen käytäntöjen kategoriaa tutkitaan PISA 2018 -tutkimuksessa, sillä päättäjillä on vain hyvin rajallinen suora vaikutus opetuksen ja oppimisen prosesseihin. Sen sijaan, suurimmaksi osaksi he vaikuttavat koulutason tekijöihin, jotka vaikuttavat suoraan kouluihin ja epäsuorasti oppilaiden oppimiseen (OECD, 2019a, s. 217–243). Koulujen käytäntöjen kategorian voidaankin sanoa suurelta

osin pohjautuvan Brykin ym. (2010) ja Chapmanin ym. (2011) teoksiin, joiden mukaan opettaja- ja opettamistekijöiden rinnalla olennaiset koulutason tuen muodot edistävät koulun tehokkuutta. Nämä olennaiset tuen muodot sisältävät ammatillisen kapasiteetin, jonka keskiössä on ammatillinen kehittyminen. Tuen muodot ovat hyvin organisoitu opetussuunnitelma, johtajuus ja koulun johtaminen, vanhempien osallistuminen sekä eri arviointimuodot kehittymisen mahdollistamiseksi. Lisäksi olennainen tuen muoto on kunnianhimoinen, mutta huolehtiva koulun ilmapiiri, johon kuuluvat selvät normit ja yhteiset arvot, korkeat odotukset suoriutumisen suhteen sekä rehellinen ja molemminpuolisesti kannustava vuorovaikutus sidosryhmien kesken. Näitä tekijöitä kartoitetaan PISA-tutkimuksessa koulutasolla arviointialueista riippumatta. Lisäksi selvittämällä koulujen kirjastopalveluiden tarjoamista, tieto- ja viestintätekniikkaa sekä koulun lukutaidon opetussuunnitelmaa, kartoitetaan koulutason tukea opettamiselle lukutaidon arviointialueella.

Koulujen käytäntöjen kategoriaan kuuluvat seuraavat moduulit: (3.) koulutason oppimisympäristöt lukemiselle, (12.) koulun ilmapiiri ihmissuhteiden, luottamuksen ja odotusten muodossa, (13.) vanhempien osallistuminen sekä (14.) koulukonteksti ja resurssit (OECD, 2019a, s. 217–243). Moduuli, joka käsittelee koulutason oppimisympäristöjä lukemiselle, pohjautuu väitteeseen, jonka mukaan koulun oppimisympäristöt voivat vaikuttaa sekä opettajien että oppilaiden käytökseen, mikä puolestaan epäsuorasti vaikuttaa opettamiseen ja oppimiseen. Tämä moduuli menee käsitteellisesti osittain päällekkäin muiden koulutason tekijöitä mittaavien moduulien, kuten moduulien 11, 14 ja 16, kanssa. Kouluilta on kysytty esimerkiksi lukutaidon opettamisen arvostusta sekä lukemiseen käytettävissä olevia resursseja, kuten opettajien määrää, kirjastopalveluita, digitaalisia oppimisvälineitä sekä mahdollisia koulun ulkopuolisia yhteistyökumppaneita (OECD, 2019a, s. 217–243).

Koulun ilmapiiriin on havaittu olevan yhteydessä oppilaiden tuloksiin, joten sitä tutkitaan myös PISA 2018 -tutkimuksessa. Koulun ilmapiiriä ihmissuhteiden, luottamuksen ja odotusten muodossa käsittelevä moduuli sisältää koulun sisäiset jaetut normit ja arvot, koulun sisäisten ihmissuhteiden laadun sekä koulun yleisen ilmapiirin. Tutkimuksessa aihetta selvitetään kysymällä oppilailta esimerkiksi opettaja-oppilas -suhteesta, suorituspainesta, vertaisten kiusaamisesta sekä opettajien oppilaisiin kohdistuvasta epäreilusta kohtelusta. Koulujen kohdalla

asiaa selvitetään esimerkiksi opettajien moraalista sekä koulun ilmapiiriin vaikuttavasta käytöksestä kysymällä. Lisäksi myös rehtoreilla ja vanhemmilla on mahdollisuus vastata tähän moduuliin liittyviin kysymyksiin. Maista, joissa vanhemmat ja koulu täyttävät kyselylomakkeen, saadaan kiinnostava kuva sosiaalisista suhteista oppilaiden, heidän vanhempiansa sekä koulun henkilökunnan välillä (OECD, 2019a, s. 217–243).

Vanhempien osallistumisen moduulissa tietoa kerätään etenkin vanhemmilta itseltään, mutta myös kaikissa muissa kyselylomakkeissa on kysymyksiä vanhempien osallistumiseen liittyen. Vanhempien osallistumisen on havaittu olevan yhteydessä oppilaiden tuloksiin, joten kysymyksiä on esitetty useasta eri näkökulmasta. Moduulissa on kartoitettu koulun ja kodin kommunikaatiota sekä yhteistyötä, vanhempien tukea oppimiseen sekä lukutaitoon liittyviä asioita, kuten vanhempien omaa kiinnostusta ja motivaatiota lukemista kohtaan sekä lapsen varhaisen lukutaidon tukemista (OECD, 2019a, s. 217–243).

Koulukontekstin ja resurssien moduulin tiedot, kuten onko koulu julkinen vai yksityinen, ja millaisia luokkakokoja koulussa on, kerätään kouluilta itseltään. Yksityisistä kouluista selvitetään lisäksi, ovatko ne esimerkiksi tiettyyn uskontoon pohjaavia, voittoa tavoittelemattomia tai tavoittelevia kouluja. Lisäksi kartoitetaan, kuinka paljon koulut kokevat ongelmia resurssien vähyyden tai resurssien huonon laadun takia (OECD, 2019a, s. 217–243).

Hallinnon kategoria puolestaan ottaa huomioon järjestelmätason hallinnoinnin. Tärkeää on seurata prosesseja, joiden avulla koulut kontrolloivat koulun laatua sekä tarkkailevat ja edistävät koulun kehittymistä. PISA-tutkimuksen yhteydessä tässä kategoriassa kerätään tietoa sekä kouluille lähetettävällä kyselylomakkeella että muista OECD:n käyttämistä lähteistä. Hallinnon kategoriaan PISA-tutkimuksessa on luokiteltu (15.) oppilasvalinnan ja oppilaan kouluvalinnan moduuli sekä (16.) oppilaan arvioinnin, koulun arvioinnin ja tilivelvollisuuden moduulit (OECD, 2019a, s. 217–243).

Oppilasvalinnan ja oppilaan kouluvalinnan moduulissa tietoa kerätään vanhemmilta sekä koulun hallinnolta. Koulutuksellisen hallinnoinnin keskiössä on tapa, jolla oppilaat ohjataan eri koulupoluille, kouluihin, kursseille ja oppilasryhmiin. Jakoa voidaan tehdä esimerkiksi oppilaiden akateemisten kykyjen mukaan koulun tai luokan sisällä siten, että oppilaat toimivat aina oman tasoistensa oppi-

laiden kanssa. Jakoa voidaan tehdä myös muiden ominaisuuksien, kuten sukupuolen, uskonnon tai erityisen tarpeiden mukaan. Oppilaiden valintakäytännöt ovat myös tärkeä osa kouluorganisaatiota. Erittäin valikoivan koulun oppimisympäristö voikin erota suuresti vähemmän valikoivan koulun oppimisympäristöstä. Tähän moduuliin kuuluu lisäksi oppilaille kohdistettu kysymys luokalle jäämisestä. Näin voidaan vertailla luokalle jäämisen käytäntöjä eri maissa sekä tutkia näiden käytäntöjen vaikutuksia oppilaiden kognitiivisiin tuloksiin (OECD, 2019a, s. 217–243).

Oppilaan arvioinnin, koulun arvioinnin ja tilivelvollisuuden moduuli koostuu kouluilta, koulujen johtajilta sekä oppilailta kerätystä tiedosta. Eri arviointitavat antavat mahdollisuuksia oman toiminnan seurantaan, palautteeseen sekä kehitykseen. Koska on todettu, että oppilaiden formatiiviset ja summatiiviset arviointitavat vaikuttavat opettajien opetukseen ja oppilaiden oppimiseen, tutkitaan mainittuja arviointitapoja myös PISA 2018 -tutkimuksessa. Koulun johtajilta on kysytty myös esimerkiksi, käytetäänkö oppilaiden kokeiden tuloksia yleisesti koulujen väliseen vertailuun alueellisella tai kansallisella tasolla sekä kerätäänkö oppilailta palautetta oppitunneista, opettajista tai resursseista opettajien kehittämiseksi. Moduuliin kuuluu myös erilaisten tilivelvollisuusjärjestelmien kartoittaminen sekä koulun sisäisesti tai koulun ulkopuolelta tapahtuvan koulun toiminnan arviointiin liittyvät kysymykset. Arvioinnilla viitataan tässä yhteydessä sekä koulutason että järjestelmätason prosesseihin (OECD, 2019a, s. 217–243).

PISA-tutkimuksissa kasvattaminen nähdään ainutlaatuisen, itseohjautuvan ja tietoisena oppilaan yksilöllisen kehityksen edistämisenä yksilöksi, joka vähitellen saavuttaa kyvyn osallistua yhteiskunnan toimintaan. Kyseessä on poikittaistutkimus, jolloin yhden oppilaan yksilöllisten kehitysprosessien seuraamisen sijaan saadaan tilannekuva 15-vuotiaiden oppilaiden kehityksen nykytilasta. PISA-tutkimuksissa tärkeimpinä tuloksina on perinteisesti nähty kognitiivisten arviointialueiden tulokset, kun samaan aikaan esimerkiksi oppilaiden motivaatio, asenteet ja uskomukset on nähty vain tärkeinä koulumenestyksen, koulutusasteen sekä työmarkkinoilla menestymisen ennusmerkkeinä. Non-kognitiiviset tekijät nähdään kuitenkin nykypäivänä jo itsessään tärkeinä sekä jopa kasvatuksen kehittämisen kohteina, sillä menestyminen koulussa ja elämässä vaatii oppimiseen sitoutumista, muiden kunnioittamista ja ymmärtämistä, motivaatiota oppimiseen sekä kykyä säädellä omaa käyttäytymistään (OECD, 2019a, s. 217–243).

Non- ja metakognitiivisten sisältöjen pääluokka koostuu kognitiivisten sisältöjen, kuten matematiikan tai lukutaidon osaamisen, ulkopuolella olevista asioista. Pääluokka on jaettu moduuleihin, jotka koostuvat (4.) lukemiseen liittyvistä asenteista, motivaatioista ja strategioista, (9.) yksilöllisistä taipumuksista ja kouluun liittyvistä muuttujista sekä (10.) globaaleista taidoista. Lukemiseen liittyvien asenteiden, motivaation sekä strategioiden moduuli tarkastelee non- ja metakognitiivisia sisältöjä vain lukutaidon arviointialueella kahden muun moduulin ollessa arviointialueesta riippumattomia. Pääluokkaan liittyvät muuttujat on mitattu enimmäkseen oppilailta, mutta osa kysymyksistä on ohjattu myös koulujen kyselylomakkeeseen. Pääluokasta saadaan sekä yleisluontoista tietoa, kuten tietoa oppilaiden suoritusbmotivaatiosta ja hyvinvoinnista sekä koulun keskeyttämismäärästä, että informaatiota eri kognitiivisilta arviointialueilta esimerkiksi lukemiseen sitoutumisesta, kiinnostuksesta matematiikkaan sekä luonnontieteistä nauttimisesta. Non-kognitiivista tietoa keräämällä pystytään tarkastelemaan non-kognitiivisten tekijöiden ja kognitiivisen suoriutumisen monimutkaista suhdetta yksilö-, koulu- ja valtiotasolla (OECD, 2019a, s. 217–243).

Lukemiseen liittyvien asenteiden, motivaatioiden ja strategioiden moduuli koostuu lukemiseen motivoitumisesta, lukemiseen sitoutumisesta ja lukemisen käytännöistä. Lukemiseen sitoutumisella tarkoitetaan tässä yhteydessä lukemiseen liittyvää kiinnostusta, sisäistä motivaatiota, välttelyä ja käytäntöjä. Motivaatiolla on PISA-tutkimuksissa viitattu sekä kiinnostukseen ja sisäiseen motivaatioon lukemista kohtaan että minäkuvan ja -pystyvyyden käsitteisiin. Myös jo pääluokan nimessä esiintyvä metakognitio kuuluu tähän moduuliin metakognitiivisten lukemisstrategioiden muodossa (OECD, 2019a, s. 217–243). Metakognitiolla tässä yhteydessä tarkoitetaan tietoisuutta ja ymmärrystä siitä, kuinka yksilö kehittää ymmärrystä tekstistä sekä kuinka hän käyttää lukemisstrategioita (OECD, 2019a, s. 23–24). Metakognitiivisiin sisältöihin kuuluu lukemisen tavoitteiden asettaminen, lukemisstrategioiden sovittaminen tavoitteisiin, tekstin tiivistäminen sekä oleellisen tiedon muistaminen, ymmärtämisen seuranta sekä tieto siitä, kuinka korjata ymmärtämiseen liittyvät ongelmat (OECD, 2019a, s. 217–243).

Lukutaitoon liittyvien muuttujien lisäksi non- ja metakognitiivista pääluokkaa haluttiin täydentää moduulilla, johon kuuluvat oppilaiden persoonallisuuteen perustuvat yksilölliset taipumukset ja asenteet oppimista ja suoriutumista kohtaan sekä kouluun liittyvät muuttujat. Moduulin muuttujat ovatkin hyviä edellä mainitun

lukemiseen liittyvien asenteiden, motivaation ja strategioiden moduulin tulosten sekä oppilaan suoriutumisen ennusmerkkejä. Oppilaan vanhempien, opettajien, valmentajien sekä yksilöä ympäröineen kulttuurin toimesta läpi elämän tapahtunut sosialisatio on muokannut oppilaan taipumuksia oppimista kohtaan. Taipumukset näkyvät oppilaan käyttäytymisessä esimerkiksi siinä, miten oppilas lähesytyy tai välttelee oppimista. Taipumuksellisiin muuttujiin kuuluu suoritusmotivaation yhdistelmä kilpailuhenkisyuden, sinnikkyuden sekä epäonnistumisen pelon muodossa, kasvun asenne, määrätietoisuus ja periksiantamattomuus, subjektiivinen hyvinvointi sekä tietotekniikkaan liittyvä käyttäytyminen ja motivaatio. Kouluun liittyvät muuttajat mittaavat puolestaan uskomuksia omasta oppimisesta, asenteita koulua kohtaan sekä tavoiteorientaatiota (OECD, 2019a, s. 217–243).

Edellä mainittujen kahden moduulin lisäksi non- ja metakognitiivisten sisältöjen pääluokkaan kuuluu globaalien taitojen moduuli. Globaalit taidot on määriteltävyiksi ja taipumuksiksi toimia ja olla vuorovaikutuksessa asianmukaisesti ja tehokkaasti sekä yksilöllisesti että yhteistyössä muiden ihmisten kanssa yhdistetyssä, keskenään riippuvaisessa sekä moninaisessa maailmassa (OECD, 2019a, s. 217–243). Leino ym. (2019, s. 8) kuitenkin raportoivat, että Suomi ei osallistunut tämän alueen arviointiin, joten globaalien taitojen moduulista ei oteta muuttujia myöskään tähän tutkimukseen.

### 3 SUHTEELLINEN IKÄ JA SUHTEELLISEN IÄN ILMIÖ

Kuten johdannossa todettiin, suhteellisella iällä viitataan suhteellisiin ikäeroihin lähes yhden vuoden aikana syntyneiden yksilöiden ikäryhmän sisällä (Barnsley ym., 1985; Wattien ym., 2008). Suhteellisen iän ilmiöllä viitataan puolestaan suhteellisesta iästä koituviin seurauksiin, eli tilanteisiin, joissa yksilö hyötyy tai kokee haittaa syntymäajankohdastaan (Barnsley ym., 1985; Wattie ym., 2008). Tässä pro gradu -tutkielmassa suhteellisella iällä ja suhteellisen iän ilmiöllä viitataan englanninkielisiin termeihin *relative age* ja *relative age effect*, joita Wattien ym. (2008) mukaan käytetään lähes yksinomaan nykyisessä keskustelussa. Suhteellista ikää sekä suhteellisen iän ilmiötä on heidän mukaansa kuitenkin kuvattu kirjallisuudessa epäjohdonmukaisesti ja eri termejä käyttäen. He ovat todenneet, että nämä epäjohdonmukaisuudet rajoittavat ja vaikeuttavat edistysaskelia tällä tutkimusalueella.

Suhteellista ikää käsitteleviä tutkimuksia, joissa on käytetty rinnalla muitakin termejä, on lukuisia. Esimerkiksi Williams (1964) käytti termiä *age-group-position effect*, Stanaway & Hines (1995) *season of birth effect*, Simmons & Paull (2001) *season of birth bias*, Baker & Logan (2007) *birth date effect*, Mühlenweg & Puhani (2010) *school-entry age effect*, Crawford, Dearden & Greaves (2014) *age-at-test effect*, Zhang & Xie (2018) *age position effect* sekä Ballatore ym. (2020) termiä *age-rank effect*. Tällaisten termien vaihtelevuus keskenään samankin tutkimuksen sisällä voi Wattien ym. (2008) mukaan olla hämmentävää ja harhaanjohtavaa. Heidän mukaansa ongelmaksi muodostuu myös se, että termit liitetään eri tieteenaloille erilaisin teoreettisiin viitekehyksiin. He toteavat, että esimerkiksi termiä *season of birth* on käytetty alun perin, kun on haluttu tutkia synnytystä edeltävän sekä perinataalisen ajan kausittaisten ympäristötekijöiden vaikutuksia ihmisen kehityksessä. Esimerkkeinä tästä voidaan mainita Torreyn ym. (1997) esit-



telemät tutkimukset raskausajan lämpötilan ja auringonvalon vaikutuksista syntyvän lapsen terveyteen. *Season of birth* -termi korostaakin juuri vuodenaikaa tai kuukausia, kun suhteellinen ikä korostaa yksilön ikää suhteessa toisiin yksilöihin vuoden mittaisen ajanjakson käsittävän ryhmän sisällä vuodenaikasta tai kuukaudesta riippumatta (Wattie ym., 2008). Toisena esimerkkinä suhteellisen iän kirjallisuudessa esiintyvistä ristiriitaisuuksista voidaan mainita Black ym. (2011), jotka käyttävät artikkelissaan termiä *school starting age*, joka voidaan ymmärtää myös viittauksena siihen, aloittavatko oppilaat koulunkäyntinsä esimerkiksi viisi- tai seitsemänvuotiaina. He kuitenkin viittaavat kyseisellä termillä enimmäkseen suhteelliseen ikään, ja tässä tapauksessa erityisesti suhteelliseen koulunaloituskään.

Edellä mainittujen käsitteiden voidaan katsoa käsittelevän ikäkohortin sisällä syntymäajankohtaan yhteydessä olevia yksilöiden välisiä eroja, joiden syntymekanismit vaihtelevat käsitteestä riippuen. Tässä tutkielmassa suhteellista ikää ja suhteellisen iän ilmiötä pidetään yläkäsitteinä, jotka eivät ota kantaa mekanismeihin, miten ikäkohortin sisällä eri aikoihin syntyneiden yksilöiden väliset erot muodostuvat, vaan käsitteet viittaavat yksinkertaisesti ikäkohortin sisällä syntymäajankohtaan yhteydessä oleviin yksilöiden välisiin eroihin syntymekanismista riippumatta. Suhteellista ikää pidetään tutkielmassa yläkäsitteenä, sillä tutkimusaineiston luonteesta johtuen suhteellisen iän ilmiöstä koituvien yksilöiden välisten erojen erilaisten syntymekanismien tutkiminen ei ole mahdollista luotettavasti. Lisäksi kun ilmiötä tutkitaan useista näkökulmista, siitä saadaan kattavampi kuva. Tässä tutkielmassa käytetään toistonkin uhalla termejä suhteellisesti vanhempi ja suhteellisesti vanhin sekä suhteellisesti nuorempi ja suhteellisesti nuorin, jotta vältytään tutkimuskirjallisuudelle tyypillisiltä hankaluuksilta erottaa absoluuttiset ja suhteelliset erot oppilaiden syntymäajoissa.

Tässä luvussa esitellään suhteelliseen iän ilmiöön liittyvää suomalaista sekä kansainvälistä tutkimusta. Tämän jälkeen selvitetään, miten suhteellisen iän ilmiön syntymistä on selitetty aikaisemmissa tutkimuksissa. Lopuksi luvussa käydään läpi tutkimuskirjallisuutta tässä tutkimuksessa tutkittavista tekijöistä suhteellisen iän ilmiön näkökulmasta.

### 3.1 Suhteellisen iän ilmiö tutkimuskirjallisuudessa

Ihmisen syntymäaikaan liittyvät vaihtelevuudet sekä yksilölliset eroavaisuudet yksilön kehityksessä ovat kiinnostaneet tutkijoita jo pitkään. Esimerkiksi jo Kassel (1929) kokosi tutkimuksessaan aiemmissa teoksissa olleita viittauksia aiheeseen tutkiessaan syntymäkuukauden yhteyksiä nerouteen. Muista syntymäkuukauden yhteyksiä eri elämän osa-alueisiin kartoittaneista tutkimuksista voidaan mainita esimerkiksi Pintnerin (1931), Pintnerin & Forlanon (1933, 1934) sekä Huntingtonin (1938) kirjoitukset. Teosten käsitellessä vielä enemmänkin syntymäajankohdan olosuhteiden vaikutuksia eri elämän osa-alueisiin, varsinaista suhteellisen iän ja akateemisen suoriutumisen välistä yhteyttä käsittelevää tutkimusta alkoi ilmestymään esimerkiksi Jinksin (1964), Williamsin (1964), Freymanin (1965) sekä Pidgeon (1965) toimesta. Heidän tutkimuksissaan suhteellisesti nuorempana oleminen yhdistettiin esimerkiksi alempiin koulutuksiin johtaviin koulutuspolkuihin, huonompiin arvosanoihin, lukivaikeuksiin ja lukemisen tukiryhmiin osallistumiseen, erityiskoulussa opiskelemiseen, havaittuun kypsymättömään käytökseen, itseluottamuksen puutteeseen ja emotionaaliseen sopeutumattomuuteen. Koska suhteellinen ikä yhdistettiin jo varhain useaan eri elämän osa-alueeseen, on aiheesta tehty runsaasti tutkimusta useilla eri tieteenaloilla myös myöhemmin.

Suhteellista ikää ja suhteellisen iän ilmiötä koskevaa tutkimusta on tehty erityisen paljon urheilun kontekstissa ja voidaankin sanoa, että termi on tullut tunnetuksi tiedemaailman ulkopuolelle nimenomaan urheilun saralla tehdyn tutkimuksen kautta. Turun Sanomat (”Suhteellisen iän ilmiö”, 2015) toi esille, että Barnsley ym. (1985) olivat ensimmäisiä, jotka toivat suhteellisen iän ilmiön julkisuuteen tutkimuksellaan alkuvuonna syntyneiden yksilöiden yliedustuksesta Pohjois-Amerikan kovatasoisissa jääkiekkosarjoissa. Esimerkiksi Côté ym. (2006) ovat myöhemmin omalla tutkimuksellaan vahvistaneet ilmiön esiintymisen jääkiekossa.

Suhteellisesti vanhimpien yliedustus on kuitenkin todettu myös esimerkiksi alppihiihdossa (L. Müller ym., 2015), baseballissa (Côté ym., 2006; Nakata & Sakamoto, 2012; Thompson ym., 1991), jalkapallossa (Nakata & Sakamoto, 2012; Práxedes ym., 2017; Yagüe ym., 2018), koripallossa (Kelly ym., 2021), lentopallossa (Campos, 2016; Nakata & Sakamoto, 2012; Safranyos ym., 2020) sekä

pitkän matkan juoksussa (Nakata & Sakamoto, 2012). Romann ym. (2018) havaitsivat Sveitsin kansallisen kykyjen kehittämissuunnitelmassa olevilla nuorilla suhteellisen iän ilmiön esiintyvän jokaisessa tutkituista 70 urheilulajista sekä miehillä että naisilla, miehillä ilmiön ollessa kuitenkin voimakkaampi. Toisaalta suhteellisen iän ilmiötä ei näkynyt esimerkiksi Nakatan & Sakamoton (2012) tutkimuksessa huipputason koripallossa Japanissa. Suhteellisen iän ilmiön esiintyminen eri urheilulajissa vaihtelee tutkimusten välillä esimerkiksi maan, lajin suosion, lajin tason sekä sukupuolen mukaan (Campos, 2016; Kelly ym., 2021; Nakata & Sakamoto, 2012).

Seuraavissa alaluvuissa tarkastellaan tarkemmin, minkälaisia tutkimustuloksia suhteellisen iän ilmiöstä on saatu sekä Suomessa että kansainvälisesti. Suhteellisen iän ilmiötä käsitteleviä tutkimuksia raportoidessa on useimmiten syytä mainita toistonkin uhalla kunkin tutkimuksen konteksti tutkittavien maiden ja tutkittavien yksilöiden iän muodossa, sillä tutkimusilmiö on kiinteästi sidoksissa esimerkiksi kunkin maan koulutusjärjestelmään sekä tutkittavien yksilöiden ikään kyseissä järjestelmässä. Lisäksi tarkastellaan erikseen, millaisia tutkimustuloksia suhteellisen iän ilmiöstä on saatu PISA-tutkimusten kontekstissa.

### 3.1.1 Kansainväliset tutkimukset

Suhteelliseen ikään ja syntymäkuukauteen liittyvää tutkimusta on tehty myöhemmin myös urheilukontekstin ulkopuolella laajasti. Suhteellisen iän ilmiötä on tutkittu laajasti esimerkiksi Yhdistyneissä kuningaskunnissa. Toisin kuin Suomessa, jossa rajakohtana eri luokka-asteiden välillä on joulutammikuun vaihe, on kaikkialla Yhdistyneissä kuningaskunnissa Pohjois-Irlantia lukuun ottamatta rajakohtana elokuun-syyskuun vaihe (Roberts & Fairclough, 2012). Englannissa suhteellisen iän ilmiötä laajasti tutkineiden Crawfordin, Deardenin & Meghirin (2007, 2010) sekä Crawfordin, Deardenin & Greavesin (2011, 2013, 2014) mukaan syyskuussa syntyneet saavat keskimäärin heikompia tuloksia standardoiduissa testeissä niin lukemisessa, kirjoittamisessa ja matematiikassa kuin kokonaistuloksissakin verrattuna elokuussa syntyneisiin. Vahvimmillaan tämä yhteys oli koulunsa aloittavilla oppilailta ja se heikkeni oppilaiden vanhentuessa, mutta näkyi silti vielä 16–18-vuotiailla. Myös muut tutkimukset ovat vahvistaneet suhteellisesti

vanhimpien oppilaiden saavan korkeampia pisteitä Englannissa esimerkiksi matematiikassa (Cobley ym., 2009) ja kirjoittamisessa (Dunsmuir & Blatchford, 2004). Toisaalta Cobley ym. (2009) eivät havainneet suhteellisen iän ilmiötä äidinkielen oppiaineessa, kun arvioinnissa käytettiin oppiaineen opettajan arvioimia kirjoitustehtävien arvosanoja. Yhdistyneissä kuningaskunnissa suhteellisen iän ilmiö on kuitenkin havaittu alakoulussa lukutaidon ydinosa-alueilla myös esimerkiksi Pohjois-Irlannissa (McPhillips & Jordan-Black, 2010).

Suhteellisen iän ilmiö esiintyy 11–15-vuotiailla oppilailla Yhdistyneissä kuningaskunnissa myös luonnontieteissä (Bell & Daniels, 1990; Cobley ym., 2009) sekä koululiikunnassa (Cobley ym., 2008; Cobley ym., 2009; Roberts & Fairclough, 2012). McPhillips & Jordan-Black (2010) ovat huomanneet, että suhteellisesti nuorimmat oppilaat saivat heikompia pisteitä esimerkiksi motoristen taitojen testeistä myös alakoulun ensimmäisillä luokilla. Cobley ym. (2009) tarkensivatkin, että suhteellisen iän ilmiö näyttää koskevan samoja oppilaita oppiaineesta riippumatta. Suhteellisesti vanhimmat oppilaat olivat heidän mukaansa yliedustettuina taitavien ja lahjakkaiden oppilaiden ryhmissä.

Suhteellisen iän ilmiötä on tutkittu koulumaailmassa myös Pohjoismaissa. Islannissa suhteellisesti nuorin kolmannes sai Zoëgan ym. (2012) mukaan keskimäärin heikompia testituloksia sekä matematiikassa että äidinkielessä ja kirjallisuudessa (*language arts*). Suhteellisen iän yhteys eroihin testituloksissa havaittiin vielä 12-vuotiaidenkin joukossa, mutta ero oli hieman kaventunut verrattuna yhdeksänvuotiaisiin lapsiin. Pohjoismaissa suhteellisen iän on havaittu olevan yhteydessä koulumenestykseen vielä pidempäänkin, sillä Norjassa yhteys löytyi vielä 15–16-vuotiailla nuorilla (Aune ym., 2018; Lien ym., 2005; Solli, 2017). Esimerkiksi numeroiden, algebran, mittaamisen, geometrian, tilastojen ja todennäköisyyksien osaamista mittaavassa matematiikan testissä suhteellisesti nuorempien 10–15-vuotiaiden oppilaiden havaittiin saavan johdonmukaisesti heikompia tuloksia niin viidennellä, kahdeksannella kuin yhdeksännelläkin luokalla (Aune ym., 2018). Ikäkohortin nuorimmat menestyvät Norjassa huonommin myös koululiikunnassa (Dalen ym., 2017). Toisaalta Tanskassa suhteellisen iän ilmiötä ei havaittu kahdeksaluokkalaisilla oppilailla matematiikan ja luonnontieteiden testituloksia tarkastellessa (Bedard & Dhuey, 2006).

Muualla maailmassa suhteellisen iän on havaittu olevan yhteydessä matematiikan ja äidinkielen osa-alueiden testituloksiin myös esimerkiksi Saksassa,

Sveitsissä, ja Tasmaniassa (Balestra ym., 2020; Boardman, 2006; Thoren ym., 2016). Mavilidin ym. (2022) mukaan Australiassa suhteellisesti vanhimmat oppilaat suoriutuivat paremmin lukutaidon ja laskutaidon osa-alueilla sekä ala- että yläkoulussa, erojen kuitenkin kaventuessa yläkoulussa. Espanjassa suhteellisesti nuorimpien akateeminen suoriutuminen oli heikompaa 6–12-vuotiailla, erojen suhteellisesti vanhimpiin pysyessä muuttumattomana koko alakoulun ajan (Gutiérrez-Domenech & Adsera, 2012). Alkuvuodesta syntyneet oppilaat saivat loppuvuodesta syntyneitä parempia tuloksia Espanjassa yläkouluikäisenä myös koululiikunnassa järjestetyistä fyysisistä testeistä sekä saivat näin parempia arvosanoja koululiikunnasta (Prieto-Ayuso & Martínez-Gorroño, 2017). Myös Chilessä suhteellisesti nuorimpien 13–14-vuotiaiden oppilaiden akateeminen suoriutuminen oli heikompaa lukemisen, matematiikan, yhteiskuntaopin ja luonnontieteiden testitulosten perusteella, myös oppilaan sosioekonominen asema sekä koulun tyyppi (julkinen/yksityinen) kontrolloituna (Navarro ym., 2015).

Kuten tämän pro gradu -tutkielman luvussa 5.1 tarkemmin esitetään, käsitellään suhteellista ikää tutkimuksessa jakamalla ikäluokka kvartaaleihin. On siis syytä esitellä jo aiemmin suhteellista ikää kvartaaleittain käsitellettä tutkimuksia. Verachtert ym. (2010) mukaan flaamilaisten alakoulujen kahdella ensimmäisellä luokalla suhteellisesti nuorimmat jäivät todennäköisemmin luokalleen, saivat erityisopetusta sekä saivat huonompia tuloksia matematiikan testeistä. Eroa havaittiin erityisesti vuoden ensimmäisessä ja viimeisessä kvartaalissa syntyneiden lasten välillä. Erot kvartaalien välillä kuitenkin pienenivät merkittävästi toisen luokan loppuun mennessä. Myös Hollannissa nuorimman kvartaalin on havaittu jäävän todennäköisimmin luokalleen (Jeronimus ym., 2015). Myös Robertson (2011) oli jakanut chicagolaisessa tutkimuksessaan ikäluokan syntymäajan mukaan kvartaaleihin ja tutki heitä ensimmäiseltä luokalta kahdeksannelle luokalle asti. Hän havaitsi, että ensimmäisen kvartaalin oppilaat saivat parempia tuloksia niin lukemisessa kuin matematiikassa, joskin erot kapenivat oppilaiden vanheudessa. Tutkimuksessa kuitenkin havaittiin, että neljännen kvartaalin oppilaat saivat kahdeksannella luokalla lähes yhtä hyviä pisteitä kuin ensimmäinen, saaden siis korkeampia pisteitä testeistä kuin toinen ja kolmas kvartaali. Myös hänen tutkimuksessaan oli havaittavissa, että luokalle jääneistä suurempi osa oli syntynyt muussa kuin ensimmäisessä kvartaalissa.

Suhteellinen ikä on siis yhdistetty akateemisen suoriutumisen ohella useisiin muihin yksilön elämän osa-alueisiin, jotka osaltaan saattavat olla yhteydessä myös akateemiseen suoriutumiseen. Martin ym. (2004) tutkivat suhteellisen iän ilmiötä Yhdysvalloissa 4.–9.-luokkalaisten aineistolla, jossa vuosiluokille jaon rajakohtana oli elo-syyskuun vaihde. He havaitsivat, että etenkin kesäkuun ja elokuun välillä syntyneet oppilaat saivat matalampia pisteitä lukutaidon, matematiikan sekä luonnontieteiden standardoiduista testeistä, saivat enemmän diagnooseja oppimisvaikeuksista sekä jäivät useammin luokalleen. Yhteydet suhteelliseen ikään olivat sukupuolten välillä samanlaisia, vaikka pojat saivatkin enemmän oppimisvaikeusdiagnooseja sekä jäivät useammin luokalleen. Corman (2003) totesikin, ettei Yhdysvalloissa osavaltioiden erilaisilla koulunaloitusta tukevilla käytänteillä tai erityisopetuksen tarjoamisella ollut merkitystä luokalle jäämiseen, vaan luokalle jäämiseen olivat yhteydessä vain oppilaan suhteellinen ikä sekä sosioekonominen tausta.

Samankaltaisia tuloksia ovat saaneet myös muut tutkijat, sillä esimerkiksi Dhueyn & Lipscombin (2010) yhdysvaltalais tutkimuksen mukaan suhteellisesti nuoremmilla oppilailla on enemmän oppimisvaikeusdiagnooseja. Yhdysvalloissa Georgian osavaltiossa suhteellisesti nuorimmat oppilaat saivat koko osavaltion väestöön suhteutettuna myös odotettua enemmän erityisopetusta tunne- ja käytöshäiriöiden vuoksi, kun taas suhteellisesti vanhimmat saivat erityisopetusta odotettua vähemmän (Polizzi ym., 2007). Englannissa suhteellisesti nuorimpien oppilaiden katsotaan tarvitsevan enemmän tukea oppimiseen ja he myös saavat enemmän lähetitteitä oppimisen tukea varten sekä erityisopetusta (Cobley ym., 2009; Wilson, 2000). Balestran ym. (2020) mukaan Sveitsissä suhteellisesti vanhimmat olivat nuoria vertaisiaan harvemmin erityisopetuksen tarpeessa käytöksen ongelmien tai puhevikojen takia. Heidän mukaansa tärkeää on huomata, että kyseiset ongelmat ilmenivät nuorimmilla oppilailla peruskoulun alkamisen jälkeen eikä kyseisillä oppilailla ollut jo olemassa olevia terveydellisiä ongelmia.

Suhteellisesti nuorimmilla lapsilla on ympäri maailmaa heidän vanhempiensa ja opettajien raportointien perusteella enemmän ADHD-oireita (K. Chen ym., 2015; Elder, 2010), he saavat enemmän ADHD-diagnooseja (Elder, 2010; Evans ym., 2010; Halldner ym., 2014; Karlstad ym., 2017; Layton ym., 2018; Morrow ym., 2012; Schnorrbusch ym., 2020) ja he käyttävät useammin ADHD-

lääkitystä (M.-H. Chen ym., 2016; Halldner ym., 2014; Hoshen ym., 2016; Karlstad ym., 2017; Krabbe ym., 2014; Librero ym., 2015; Schnorrbusch ym., 2020; Whitely ym., 2017; Zoëga ym., 2012). Esimerkiksi Halldnerin ym. (2014) tutkimuksessa yhteys suhteellisen iän sekä ADHD-diagnoosien välillä oli erityisen vahvaa 6–7-vuotiailla, yhteyden heiketessä iän myötä. Toisaalta tutkimustulosten välillä on ristiriitaisuuksia, sillä esimerkiksi Balestran ym. (2020) tutkimuksessa suhteellinen ikä ei ollut yhteydessä ADHD-diagnoosien, oppimisvaikeuksien tai lukivaikeuksien määrään. Lisäksi Pottgårdin ym. (2014) mukaan Tanskassa, jossa suhteellisesti nuorimmista oppilaista suuren osan koulun alkua lykätään vuodella ja ADHD-lääkitysten esiintyvyys maassa on yleisesti vähäistä, ADHD-lääkitysten ja suhteellisen iän välistä yhteyttä ei juurikaan löydetty.

Suhteellisella iällä on havaittu olevan yhteyttä myös mielenterveyden ongelmiin. Ando ym. (2019) ehdottivat, että heikompi akateeminen osaaminen sekä kiusaaminen voisivat toimia eräänlaisina suhteellisen iän ilmiön välittäjinä emotionaaliseen hyvinvointiin, sillä he havaitsivat Japanissa 10-vuotiaiden lasten suhteellisesti nuorimpien emotionaalisen hyvinvoinnin vertaisiaan heikommaksi. Isossa-Britanniassa Goodman ym. (2003) havaitsivat 5–15-vuotiailla suhteellisesti nuorimmilla yksilöillä olevan yleisesti suurempi riski psykiatriseen häiriöön. Suhteellinen ikä olikin heidän mukaansa itsenäinen riskitekijä, sillä ilmiö oli havaittavissa myös sosiodemografiset tekijät kontrolloituna. Patalayn ym. (2015) mukaan Englannissa suhteellisesti nuorimpana oleminen on yhdistetty suurempaan sisäänpäin suuntautuneiden emotionaalisten ongelmien, kuten ahdistuneisuuden ja masentuneisuuden, määrään, heikompiin vertaissuhteisiin sekä mielenterveysongelmien suurempiin vaikutuksiin yksilön toimimiseen koulussa ja kotona. Suhteellisen iän ilmiö kuitenkin näyttää heikentyvän heidän tutkimuksensa oppilaiden ikääntyessä, sillä verratessa seitsemäsluokkalaisten 11–12-vuotiaiden ikäkohorttia kahdeksaluokkalaisten 12–13-vuotiaiden kohorttiin, erot suhteellisesti nuorimpien ja vanhimpien oppilaiden välillä pienenevät. Pohjois-Irlandissa suhteellisesti nuorimmille yksilöille annetaan myös enemmän läheteitä psykologisiin palveluihin (Menet ym., 2000). Myös Norjassa suhteelliselta koulunaloitusiältään vanhimmilla on 18-vuotiaana pienempi todennäköisyys mielenterveyden ongelmiin (Black ym., 2011). Toisaalta Lienin ym. (2005) mukaan Norjassa suhteellisesti vanhimmilla tytöillä on hieman enemmän emotionaalisia ongelmia.

Suhteellisen iän yhteydestä nuorten päihteiden käyttöön on saatu ristiriitaisia tutkimustuloksia. Kuntschen ym. (2006) mukaan Sveitsissä suhteellisesti vanhimmillalla nuorilla on suurempi riski alkoholin kertaluontoiseen riskikäyttöön. Nam (2014) on saanut samanlaisia tutkimustuloksia Etelä-Koreassa, sillä kun lukion alkaessa suhteellisesti nuorimmat keskittyvät enemmän opintoihinsa, niin suhteellisesti vanhimmillalla on enemmän häiriötekijöitä tupakoinnin, alkoholin kulutuksen sekä seurustelun muodossa. Tämä näkyy siten, että suhteellisesti nuorimpien akateeminen suoriutuminen on heikompaa vielä yläkoulussa, mutta ero katoaa lukiosta valmistumisen jälkeen. Toisaalta Markota ym. (2021) eivät kuitenkaan havainneet suhteellisen iän olevan riskitekijä nuorten alkoholinkäytön kannalta Yhdysvalloissa.

Matsubayashi & Ueda (2015) havaitsivat, että Japanissa, jossa koululuokkien rajakohtapäivämäärä on sijoittunut huhtikuun toiseen päivään, juuri ennen rajakohtapäivämäärää syntyneillä 15–25-vuotiailla oli korkeammat itsemurhaluvut kuin rajakohdan jälkeen syntyneillä. Suhteellisella iällä on havaittu olevan Japanissa yhteyttä standardoiduissa testeissä menestymiseen, koulutukseen sitoutumiseen, urapolkuihin, palkkojen suuruuteen miehillä sekä lopulta sosioekonomiseen asemaan (Kawaguchi, 2011; Matsubayashi & Ueda, 2015). Tämä voi Matsubayashin & Uedan (2015) mukaan johtaa kyseisessä kulttuurissa huonompiensaisten, eli suhteellisesti nuorimpien, kohonneeseen itsemurhariskiin. Itsemurhien ja suhteellisen iän välinen yhteys on kuitenkin löydetty myös Kanadassa, jossa suhteellisesti nuorempien yksilöiden heikomman koulumenestyksen ajateltiin heikentävän sekä itsetuntoa että -luottamusta, mikä altistaa toivottomuuden sekä masentuneisuuden tunteille, jotka on puolestaan yhdistetty itsemurhiin (Thompson ym., 1999).

Suhteellisen ikäeron vaikutus ei siis välttämättä katoakaan kokonaan nuoruuteen tai aikuisuuteen mennessä, sillä esimerkiksi Norjassa on havaittu, että suhteellisesti nuoremmilla yksilöillä, etenkin pojilla, on vertaisiaan pienempi todennäköisyys sekä valmistua lukiosta 19-vuotiaana että ilmoittautua korkeakoulutukseen 25 ikävuoteen mennessä (Solli, 2017). Myös Blackin ym. (2011) mukaan Norjassa suhteelliselta koulunaloitusiältään vanhimmat miehet saivat 18-vuotiaana armeijan älykkyystestistä nuorimpia heikompia tuloksia. Suhteellisesti vanhimmat kuitenkin pärjäsivät lopulta paremmin, kun ikä testihetkellä otettiin



huomioon. Sekä Norjassa että Ruotsissa koulutusaste oli korkeampi suhteelliselta koulunaloitusiältään vanhemmilla yksilöillä (Black ym., 2011; Fredriksson & Öckert, 2014). Suhteellisen koulunaloitusiän ja koulutusasteen yhteys oli Ruotsissa erityisen voimakas työillä sekä alemman koulutustason vanhempien lapsilla (Fredriksson & Öckert, 2014). Mielenkiintoinen havainto oli myös, että suhteelliselta koulunaloitusiältään vanhimpien naisten todennäköisyys Norjassa teini-ikäisen raskauksiin oli myös pienempi (Black ym., 2011).

Bedardin & Dhueyn (2006) mukaan Yhdysvalloissa sekä Kanadassa suhteellisesti vanhimmat yksilöt osallistuivat todennäköisemmin yliopistoa edeltäviin akateemisiin ohjelmiin sekä pääsevät todennäköisemmin opiskelemaan tunnetuihin yliopistoihin. Toisaalta Pellizzarin & Billarin (2012) mukaan Italiassa suhteellisesti nuorimmat suoriutuivat yliopisto-opinnoissaan suhteellisesti vanhimpia paremmin, minkä he arvelivat johtuvan pienien kognitiivisissa kyvyissä olevien erojen ohella enimmäkseen siitä, että suhteellisesti nuorimpien sosiaalinen elämä oli heidän tutkimuksensa mukaan vähemmän aktiivista, minkä ansiosta nuorimmilla oli enemmän aikaa keskittyä opiskelemiseen.

Suhteellinen ikä voi näkyä siis vielä työelämässä, sillä kun Du ym. (2012) havaitsivat Yhdysvalloissa yritysjohtajien joukossa olevan vähemmän suhteellisesti nuorimpia yksilöitä, niin D. Müllerin & Pagen (2016) mukaan suhteellisesti vanhimmat henkilöt ovat yliedustettuina Yhdysvaltain kongressissa. Myös Meksikossa suhteellisesti vanhimpien oppilaiden havaittiin todennäköisemmin hakevan ja myös pääsevän arvostettuihin korkeakouluihin, saavan korkeampaa palkkaa sekä päätyvän yhteen korkeasti koulutetun kumppanin kanssa kuin nuoremmat vertaisensa (Peña, 2017, 2020).

Sollin (2017) mukaan suhteellisesti nuoremmilla henkilöillä on Norjassa merkittävästi heikommat palkkatulot 30-vuotiaana etenkin miesten keskuudessa. Toisaalta sekä Norjassa että Ruotsissa on havaittu, että suhteelliselta koulunaloitusiältään vanhimmat saavat vähemmän palkkatuloja noin 30 ikävuoteen asti, jonka jälkeen erot tasoittuvat (Black ym., 2011; Fredriksson & Öckert, 2014). Suhteelliselta koulunaloitusiältään vanhimmat kouluttautuvat pidempään ja siirtyvät näin nuorimpia myöhemmin työelämään, mikä vaikuttaa negatiivisesti heidän palkkatasoonsa työuran alkupäässä (Black ym., 2011; Fredriksson & Öckert, 2014). Fredrikssonin & Öckertin (2014) mukaan myös elinaikana tienatut koko-

naistulot olivat suhteelliselta koulunaloitusiältään vanhimmilla pienemmät. Ba-lestra ym. (2020) eivät kuitenkaan havainneet suhteellisen koulunaloitusiän olevan yhteydessä työllisyyteen tai palkkatuloihin Sveitsissä. Larsenin & Sollin (2017) mukaan syntymäkuukauden yhteys palkkatuloihin onkin riippuvainen vertailuryhmän valinnasta. He toteavat, että vaikka tuloerot vaihtelevat eri ikätasoilla suhteellisesti vanhempien ja nuorempien välillä, syntymäkuukaudella ei kuitenkaan ollut merkitystä koko elämän yhteenlasketuissa palkkatuloissa. Edellä mainituista tutkimuksista voidaan kuitenkin todeta, että suhteellisen iän vaikutus saattaa näkyä pitkälle työelämään saakka.

Suhteellista ikää ja suhteellisen iän ilmiötä tutkiessa on kuitenkin otettava huomioon myös eri maiden kulttuurit ja erityisesti koulutusjärjestelmien erot, sillä ne ovat kiinteästi yhteydessä suhteellisen iän ilmiöön ja siitä koituviin seurauksiin pitkälle aikuisuuteen saakka. Esimerkiksi Itävallassa, jossa oppilaita aloitetaan jakamaan kykyjen mukaan akateemisille tai ammatillisille koulutuspoluille jo verrattain varhaisessa vaiheessa, Zweimüller (2013) havaitsi yhteyden suhteellisen iän sekä koulutusvalintojen välillä. Suhteellisesti nuorimmat yksilöt hakeutuivat tutkimuksen mukaan todennäköisemmin oppisopimuskoulutukseen korkeakoulun sijaan. Suhteellisesti vanhimmat yksilöt olivat puolestaan todennäköisemmin korkeakoulutuksen hakeutuvia ihmisiä. Lisäksi suhteellisesti nuoremmat yksilöt saivat viiden vuoden työkokemuksen jälkeen pienempää palkkaa vanhempiin verrattuna. Myös Saksassa 10–12-vuotiailla suhteellisesti nuorimmilla oppilailla oli vanhempia oppilaita pienempi todennäköisyys valita akateeminen koulutuspolku (Mühlenweg & Puhani, 2010). Schneeweis & Zweimüller (2014) havaitsivat myöhemmin suhteellisesti vanhempien 10–14-vuotiaiden oppilaiden valitsevan todennäköisemmin korkeampaan koulutukseen tähtäävän koulutuspolun, mutta 15-vuotiaana tehdyn koulutuspolkuvalinnan yhteydessä suhteellisen iän ilmiötä ei enää havaittu muilla kuin heikomman sosioekonomisen taustan omaavilla sekä kaupunkialueilla sijaitsevilla kouluissa opiskelevilla nuorilla.

Oppilaiden myöhäisemmässä iässä tapahtuvaa koulutuspoluille jakamista puoltavia tutkimustuloksia on saatu myös muualta Euroopasta. Edellä mainitun Fredrikssonin & Öckertin (2014) tutkimuksessa seurattavien ikäluokkien kohdalla Ruotsissa tehtiin koulu-uudistus, jonka seurauksena koulupolun valinta tehdään 16-vuotiaana. Tutkimuksessa havaittiin myöhemmän koulutuspolun valinnan pienentävän suhteelliselta koulunaloitusiältään vanhimpien ja nuorimpien välisiä

eroja koulutusasteessa. Fumarco ym. (2020) tutkivat puolestaan 10–17-vuotiaita lapsia ja nuoria 32:sta Euroopan maasta, joiden joukossa myös Suomi oli. He havaitsivat, että ikäkohortissa 12 kuukautta vanhempana oleminen lisää elämään tyytyväisyyttä, parantaa itseraportoitua terveyttä, vähentää psykosomaattisia vaivoja sekä vähentää todennäköisyyttä olla ylipainoinen. Näistä suhteellisesti vanhimpien ja nuorimpien oppilaiden välisistä eroista ainoastaan ero elämään tyytyväisyydessä pieneni absoluuttisen iän kasvaessa. Näin tapahtui kuitenkin vain maissa, joissa ensimmäiset valinnat koulutuspolkujen välillä tehtiin 14-vuotiaana tai myöhemmin. Schneeweis & Zweimüller (2014) ovatkin ehdottaneet, että koulutusjärjestelmissä, joissa ensimmäiset valinnat eri koulutuspoluille tapahtuvat aikaisin, koulutuspolun valintaan vaikuttavat luontaisten kykyjen ja taitojen sijaan vahvasti muut tekijät, kuten suhteellinen ikä.

Toisaalta koulutusjärjestelmät voivat olla erilaisia koulun päättämisen suhteen. Esimerkiksi Angrist & Krueger (1991) toivat tutkimuksessaan esille, että Yhdysvalloissa yksilö voi jäädä pois koulusta täytettyään 16 tai 17 vuotta. Alkuvuodesta syntyneet oppilaat voivat siis jäädä pois koulusta heti saavutettuaan vaaditun iän, kun taas loppuvuodesta syntyneet veloitetaan vielä jatkamaan opiskeluaan. Koulun aloitus ensimmäisellä luokalla on tapahtunut kuitenkin samaan aikaan, joten koulutus jää alkuvuonna syntyneellä oppilaalla selkeästi lyhyemmäksi. He havaitsivat, että neljännes potentiaalisista koulupudokkaista pysyy koulussa juuri koulutuslakien takia. Useat alkuvuodesta syntyneet oppilaat siis todella opiskelevat lyhyemmän aikaa kuin loppuvuodesta syntyneet. He havaitsivat, että pidempään opiskelleiden yksilöiden palkat olivat myös suurempia työelämässä. Tämä tutkimus onkin siis ristiriidassa osaan suhteellisesta iästä tehtyihin tutkimuksiin, sillä suhteellisesti nuorimmat oppilaat olivat lopulta paremmassa asemassa. Syntymäkvartaalilla ei kuitenkaan ollut merkitystä keskiasteen jälkeisessä koulutuksessa, mikä tutkimuksen mukaan viittaa siihen, että syntymäajankohdan vaikutukset oppimiseen johtuvat peruskoululaeista.

Cookin ja Kangin (2016) yhdysvaltalaisessa tutkimuksessa suhteellisesti vanhemmat yksilöt jättivätkin koulutuslakien takia koulunsa kesken suuremmalla todennäköisyydellä. Lisäksi koulupudokkaalla oli suurempi riski päätyä tekemisiin rikollisuuden kanssa. Dobkinin & Ferreiran (2010) mukaan Yhdysvalloissa suhteellisella iällä ei ole kuitenkaan yhteyttä työmarkkinoilla esimerkiksi palkan suuruuteen tai työttömyyteen, vaikka heidänkin mukaansa suhteellinen ikä vaikuttaa

akateemiseen suoriutumiseen. He havaitsivat suhteellisesti nuorempana koulunkäyntinsä aloittaneiden oppilaiden olevan koulunkäyntiin sitoutuneempia, mutta suoriutuvan akateemisesti heikommin. Heidän mukaansa suhteellisella iällä ei siis ollut vaikutusta enää työmarkkinoilla, sillä suhteellisesti nuoremmat yksilöt kompensoivat heikompa akateemista suoriutumistaan pitkäkestoisemmalla koulutuksella. Suhteellisesti nuoremmilla oppilailla havaittiin heidän tutkimuksessaan hieman korkeampi koulutusaste, minkä myös he arvioivat johtuvan koulutuslaeista.

Tässä tutkimuksessa suhteellista ikää ja suhteellisen iän ilmiötä tutkittiin Suomen kontekstissa, käyttäen Suomen PISA 2018 -aineistoa. Aineistosta valittiin vain Suomi tutkittavaksi maaksi, sillä eri maiden kulttuurien ja koulutusjärjestelmien välillä on suuret erot, jolloin useiden maiden tulokset yhdessä saattaisivat vääristää tuloksia. Kuten jo edellä on nähty, suhteellista ikää käsittelevät tutkimukset ovat saaneet erilaisia tuloksia ympäri maailmaa, ja tätä on selitetty esimerkiksi eroavaisuuksilla tutkittavien maiden kulttuureissa ja koulutusjärjestelmissä, tutkimusasetelmissä sekä vertailuryhmissä. Tästä luvusta on ollut myös mahdollista havaita, että pelkästään koulutusjärjestelmät eroavat maiden välillä siinä, minkä ikäisenä koulunkäynti aloitetaan, minkälaiset ovat käytännöt koulunkäynnin aloituksen lykkäämisen, luokan kertaamisen tai luokan yli hyppäämisen suhteen, milloin koulutuspoluille jakaminen alkaa sekä milloin pakollinen koulunkäynti loppuu. Kaikki edellä mainitut tekijät ovat yhteydessä suhteelliseen ikään.

Tässä tutkimuksessa ei ollut tarkoitus vertailla maita keskenään, joten tällainen tutkimusote mahdollisti lisäksi syvemmän katsauksen juuri Suomen järjestelmään. Suomi on hyvä tutkimuskohde suhteellisen iän ilmiön tutkimiseen, sillä koulunkäynnin aloittamisen säädöksiä noudetaan maassa hyvinkin tiukasti muuhun maailmaan verrattuna (Pehkonen ym., 2015). Koulun aloittaminen esimerkiksi kuuden tai kahdeksan vuoden ikäisenä ei siis ole tyypillistä Suomessa (Education, Audiovisual and Culture Executive Agency [EACEA], 2011, s. 34–39; Pehkonen ym., 2015). Suomi kuului PISA 2018 -tutkimuksessa sellaisten maiden joukkoon, joissa yli 95 % oppilaista raportoi aloittaneensa koulupolun koulunkäynnin säännösten mukaiseen aikaan (Givord, 2020). Lisäksi luokalle jääminen alakoulun aikana on Suomessa harvinaista (EACEA, 2011, s. 34–39).

### 3.1.2 Suomea käsittelevät tutkimukset

Suomessa syntymäkuukauden yhteyksiä eri elämän osa-alueisiin on tutkittu jonkin verran ja myös Suomessa tulokset ovat olleet ristiriitaisia. Syntymäkuukauden vaikutuksia myös oppimistuloksiin on tarkasteltu, varsinkin nuorimpien, alaluokkien oppilaiden osalta. Vanhempien oppilaiden oppimistulokset ovat kuitenkin olleet suhteellisen vähällä huomiolla. Metsämuurosen (2017, s. 4) tutkimuksen sekä Metsämuurosen (2013, s.9) toimittaman Opetushallituksen koulutuksen seurantaraportin mukaan pitkittäisaineiston perusteella on selkeää, että oppilaiden osaamisen tason erot eriytyvät matematiikassa jo varhaisina kouluvuosina. Erityisen selkeästi eriytymistä kuitenkin tapahtuu perusopetuksen yläluokilla 9. luokalle tultaessa ja siitä eteenpäin toisen asteen loppuun asti (Metsämuuronen, 2017, s. 4). Tämän vuoksi suhteellisen iän ilmiötä on syytä tutkia myös vanhemmilla oppilailla. Tämä tutkimus pyrkiikin vastaamaan osaltaan tähän tarpeeseen. Seuraavaksi esitellään, minkälaisia tutkimustuloksia suhteellisen iän ilmiöstä Suomessa on tähän mennessä saatu.

Mononen & Aunio (2013) ovat todenneet suhteellisesti vanhimpien oppilaiden olevan edellä matemaattisissa taidoissa päiväkodissa sekä ensimmäisen luokan alussa. Ukkola ym. (2020, s. 53–56) toteuttivat alkumittauksen Kansallisen koulutuksen arviointikeskuksen toimesta syksyllä 2018 peruskoulun ensimmäisen luokan aloittaneilla oppilailla. Alkumittauksen avulla selvitettiin peruskoulun aloittavien oppilaiden matematiikkaan sekä äidinkieleen ja kirjallisuuteen liittyviä taitoja. Tutkimuksessa nostettiin esiin eri taustamuuttujien, kuten syntymäkuukauden, vaikutus matematiikan sekä äidinkielen ja kirjallisuuden taitoihin. Tutkimuksessa havaittiin, että kokonaisosaamisen taso oli merkitsevästi ja merkittävästi korkeampi tammikuussa syntyneillä verrattuna joulukuussa syntyneisiin oppilaisiin sekä matematiikassa että äidinkielessä. Lisäksi toukokuuhun mennessä syntyneiden oppilaiden taso oli sekä matematiikassa että äidinkielessä merkitsevästi ja merkittävästi korkeampi verrattuna elokuun jälkeen syntyneisiin oppilaisiin. Ukkola ym. (2020, s. 108) ovatkin tehneet tutkimustulostensa perusteella mallin, jonka avulla oppilaiden lähtötasoa on mahdollista ennustaa. Malliin he ovat saaneet viisi riskitekijää, joista yksi on loppuvuodesta syntyminen. Yksilöiden väliset erot todettiin tutkimuksessa kuitenkin suuremmiksi kuin syntymäkausien väliset erot (Ukkola ym. 2020, s. 53–56).

Suhteellisen iän ilmiö on siis havaittavissa akateemisessa suoriutumisessa myös Suomessa, sillä Pehkosen ym. (2015) mukaan suhteellinen ikä koulunkäynnin alkaessa on tilastollisesti merkitsevästi yhteydessä koulumenestykseen kuudennella luokalla suhteellisesti vanhempien oppilaiden eduksi. Yhteyttä ei kuitenkaan havaittu enää yhdeksännellä luokalla. Bedardin & Dhueyn (2006) tutkimuksessa puolestaan suhteellisen iän ilmiö oli havaittavissa kahdeksaluokkaisilla oppilailla matematiikan ja luonnontieteiden tuloksissa kaikissa muissa 18 tutkitussa OECD-maassa paitsi Suomessa ja Tanskassa. Suhteellisen iän ilmiö ei Pehkosen ym. (2015) sekä Bedardin & Dhueyn (2006) mukaan olekaan merkittävä maissa, joissa opetussuunnitelmapohjainen opetus alkaa myöhäisessä iässä oppimisryhmissä, joita ei ole eroteltu kykyjen ja taitojen mukaan. Suhteellisella iällä ei näyttäisi olevan vaikutusta aikuisen palkkaan tai työttömyyteen (Pehkonen ym., 2015).

Toisaalta Kaila (2017) havaitsi, että alkuvuodesta syntyneillä yksilöillä peruskoulun päättötodistuksen keskiarvo on korkeampi, he pääsevät lukioon todennäköisemmin sekä he myös valmistuvat sieltä todennäköisemmin kuin loppuvuodesta syntyneet. Tutkimuksessa havaittu yhteys oli voimakkaampi tytöillä kuin pojilla. Lisäksi Alenius ym. (2019) havaitsivat lääkärin olevan Suomessa koko väestöön verrattuna todennäköisemmin alkuvuodesta syntyneitä. Kyseinen ero oli selkeämpi miesten keskuudessa, mutta ero oli olemassa myös naisten keskuudessa. He huomasivat, että alkuvuodesta syntyneet olivat yliedustettuina myös muiden ylemmän korkeakoulututkinnon suorittaneiden henkilöiden, kuten proviisorien, psykologien sekä puhe- ja ravitsemusterapeuttien, keskuudessa sekä sairaanhoitajien ja muiden alemman korkeakoulututkinnon, eli aiemman opistotutkinnon, suorittaneiden joukossa. On hyvä huomata, että suhteellisen iän ilmiö ei ole heidän mukaansa vähentynyt 1970-luvun peruskoulu-uudistuksen myötä, vaikka uudistuksessa valinta akateemisen ja ammatillisen koulutuspolun välillä siirtyi 16 ikävuoteen entisen 11–13-vuotiaana tehdyn valinnan sijaan, jotta pääsy korkeampaan koulutukseen johtaville koulutuspoluille mahdollistettaisiin myös myöhemmin.

Kuten muualla maailmassa, myös Suomessa suhteellisesti nuorimmat saavat enemmän ADHD-diagnooseja (Sayal ym., 2017) sekä käyttävät enemmän ADHD-lääkityksiä (Väljærvi, 2019, s. 81). Sayalin ym. (2017) mukaan yhteys suhteellisen iän sekä ADHD-diagnoosien välillä oli erityisen vahvaa 7–9-vuotiailla,

yhteyden heiketessä iän myötä. Mielenkiintoista kuitenkin on, että Suomessa suhteellisen iän yhteys ADHD-diagnooseihin vain vahvistui Sayalin ym. (2017) tutkimuksen loppupuolella. Myös oppimisvaikeusdiagnoosit on pystytty yhdistämään keskimäärin suhteellisesti nuorempiin oppilaisiin Suomessa (Arrhenius ym., 2021). Lisäksi Kivinen (2018) sekä Jahnukainen ym. (2020) havaitsivat, että Suomessa suhteellisesti nuoremmat yksilöt päättävät peruskoulunsa useammin yksilöllistetyllä oppimäärällä. Kivisen (2018) mukaan suhteellinen ikä oli voimakkaammin yhteydessä yksilöllistettyihin oppimääriin tytöillä sekä matalammin koulutettujen vanhempien lapsilla. Sukupuolten välinen ero voi hänen mukaansa johtua siitä, että tyttöjen kohdalla suositeltua koulunaloituskäytäntöä noudatetaan tarkemmin, kun taas loppuvuodesta syntyneiden poikien koulunaloitusta lykätään herkemmin vuodella. Tutkimukset suhteellisen iän ilmiön vaikutuksesta ja kestosta eri elämänaioilla ovat siis olleet Suomessa ristiriitaisia.

Suhteellisen iän ilmiötä on tarkasteltu hieman jo aikaisemmin myös pro gradu -opinnäytetöissä. Esimerkiksi Heinon & Heinäsen (2014) pro gradu -tutkielmassa havaittiin, että luokan vanhimmat oppilaat pärjäsivät matemaattisia taitoja mittaavassa testissä paremmin kuin nuorimmat sekä ensimmäisellä että kolmannella luokalla. Osaamisen erot olivat kuitenkin jo kaventuneet merkittävästi kolmanteen luokkaan mennessä. Katila (2017) puolestaan havaitsi pro gradu -tutkielmassaan luokassaan vanhempien oppilaiden olevan nuorempia sujuvampia lukijoita.

### 3.1.3 Aiempi suhteellisen iän ilmiön tutkimus PISA-aineistoilla

Suhteellisen iän ilmiötä on tutkittu aikaisemmin myös PISA-aineistojä käyttäen. Esimerkiksi Ström (2004) havaitsi Norjan PISA 2000 -aineistosta, että suhteellisesti nuorimmat oppilaat saivat lukutaidon arviointialueelta tilastollisesti merkittävästi alhaisempia pisteitä vanhempiin vertaisiinsa verrattuna. Törnroos (2007) havaitsi, että myös Suomessa syntymäkuukaudella oli pieni, mutta tilastollisesti merkittävä negatiivinen yhteys oppilaiden matematiikan arviointialueen tuloksiin PISA 2003 -aineistossa. Toisin sanoen, suhteellisesti nuorimmat saivat heikoimpia pisteitä matematiikan arviointialueelta.

Ponzo & Scoppa (2014) käyttivät tutkimuksessaan PISA 2009 -aineistoa muiden aineistojen ohella. Tulokset osoittivat, että Italiassa yhdeksänvuotiailla

ikäluokan nuorimpien oppilaiden luetun ymmärtämisen, matematiikan ja luonnontieteiden testitulokset olivat merkittävästi heikompia kuin ikäluokan vanhempien oppilaiden tulokset. Mielenkiintoista kuitenkin on, että osaamisen erot olivat tuloksissa edelleen käytännössä samat 13-vuotiailla. Italian PISA 2009-aineistosta he havaitsivat, että vuoden ensimmäisinä kuukausina syntyneet oppilaat pärjäsivät yhä 15-vuotiaana tilastollisesti merkitsevästi paremmin matematiikan, äidinkielen ja luonnontieteiden saralla kuin loppuvuonna syntyneet. Lisäksi ikäluokan vanhimmat valitsivat todennäköisemmin akateemisen koulutuspolun nuorimpien valitessa todennäköisemmin ammatillisen koulutuspolun, joten suhteellisella iällä voi heidän mukaansa olla yhteyttä myös yliopistoon hakeutumiseen.

Sprietsma (2010) havaitsi vuoden 2003 PISA-aineistosta, että koulunkäynnin aloituksen aikaan suhteellisesti nuorimmat saivat 15-vuotiaana tilastollisesti merkitsevästi suhteellisesti vanhimpia heikompia tuloksia lukutaidon arviointialueella 15:ssä ja matematiikan arviointialueella 17:ssä hänen tutkimastaan 34 maasta ja alueesta. Suomi ei kuitenkaan kuulunut tähän otokseen. Hänen mukaansa suhteellisen iän ilmiö näyttää useimmilla alueilla ilmenevän suhteellisesti nuorimpien oppilaiden testituloksissa luokalle jäämisestä, kun taas suhteellisesti vanhimpien testituloksissa korostuu luokan yli hyppääminen. Pedraja-Chaparro ym. (2015) totesivatkin Ranskan sekä Espanjan PISA 2009 -aineistosta, että vuoden viimeisinä kuukausina syntyneet jäivät luokalleen 70–80 % todennäköisemmin kuin saman vuoden ensimmäisinä kuukausina syntyneet. Dicks & Lancee (2018) pystyivät Ranskan vuosien 2009–2015 PISA-aineistojen avulla tarkentamaan, että suhteellisesti nuorimmista oppilaista maahanmuuttajataustaisilla oppilailla oli muita suhteellisesti nuorimpia suurempi riski jäädä luokalleen, erityisesti oppilaan molempien vanhempien ollessa maahanmuuttajataustaisia. Diris (2017) totesikin useiden maiden vuosien 2003, 2009 ja 2012 PISA-aineistoja tutkiessaan, että syntymäkuukausien väliset erot luokalle jääneiden oppilaiden määrissä eivät välttämättä ole verrannollisia syntymäkuukausien välisiin eroihin oppilaiden osaamisessa. Hänen mukaansa suhteellinen ikä voikin olla yksi syy luokalle jäämiseen oppilaan osaamisesta riippumatta.

Givord (2020) on käsitellyt myös tässä tutkimuksessa käytettävää PISA 2018 -aineistoa vertaillen tutkittujen maiden välillä nuorten syntymäkuukausien yhteyttä heidän kognitiivisiin ja non-kognitiivisiin tuloksiinsa OECD:n tuotta-



mien kuvioiden ja taulukoiden avulla. Tutkimuksen mukaan oppilaan syntymäkuukausi oli yhteydessä hänen suoriutumiseensa kaikilla pääarviointialueilla. Givordin (2020) tutkimissa OECD-maissa keskimääräinen piste-ero juuri ennen rajakohtapäivämäärää syntyneiden ikäkohorttinsa nuorimpien sekä rajakohtapäivämäärän jälkeen syntyneiden ikäkohorttinsa vanhimpien välillä oli lukutaidossa 16 pistettä, matematiikassa 15,2 pistettä ja luonnontieteissä 14,3 pistettä ikäkohortin vanhimpien hyväksi. Givordin (2020) tapaan vertailukohtana voidaan pitää esimerkiksi OECD-maiden tyttöjen ja poikien välisiä eroja, jotka olivat lukutaidossa 30 pistettä, matematiikassa viisi pistettä ja luonnontieteissä kaksi pistettä (OECD, 2019c, s.142). Kahdella jälkimmäisellä arviointialueella erot olivat siis suurempia ikäkvartaalien kuin sukupuolten välillä. On kuitenkin huomioitava, että oppilaita kvartaaleihin jakaessaan Givord (2020) ei ollut ottanut huomioon esimerkiksi sitä, onko jokin oppilasryhmä eri luokka-asteella, mikä voi osaltaan vääristää tuloksia syntymäkuukauden ja suhteellisen iän tutkimisen kannalta. Kuten tämän tutkielman luvussa 4.3 tulee esille, esimerkiksi Suomen PISA 2018 -aineistossa tammikuussa syntyneet ovat tutkitun joukon nuorimpia, jolloin tällainen iän mukaan jaottelu ei ota huomioon suhteellisen iän ilmiöön vahvasti sidoksissa olevaa rajakohtapäivämäärää eikä näin ollen tammikuussa syntyneet olekaan joukon vanhimpia, vaan he ovat yhtä luokka-astetta alemmalla luokalla, vuoden muita oppilaita vähemmän formaalia koulutusta saaneena.

Givord (2020) havaitsi syntymäkuukauden olevan yhteydessä myös luokalle jäämiseen, koulun aloituksen aikaistamiseen ja lykkäämiseen, käsitykseen omasta lukutaidosta, yksilön kilpailuhenkisyyteen, kiusaamisen kokemukseen, epäonnistumisen pelkoon, minäpystyvyyteen sekä sinnikkyyteen. Hän havaitsi myös opettajan toimilla olevan merkitystä oppilaan suhteellisen iän ja lukutaidon arviointialueella menestymisen yhteyttä tarkasteltaessa. Edellä mainittuja tutkimustuloksia käsitellään hieman tarkemmin tässä tutkimuksessa tutkittavien tekiäjien käsittelyn yhteydessä tutkielman luvuissa 3.3.1–3.3.3. Lisäksi Givord (2020) raportoi, että osassa tutkituista maista suhteellinen ikä oli yhteydessä jopa odotuksiin suorittaa tutkinto toisen asteen jälkeen. Suhteellisesti vanhimmat nuoret odottivat todennäköisemmin suorittavansa tutkinnon vielä toisen asteen jälkeenkin.

Voidaan siis sanoa, että suhteellisen iän ilmiön tutkimuksessa on vuosien varrella saatu useita ristiriitaisia tuloksia. Urruticoechea ym. (2021) kuitenkin tiivistävät kirjallisuuskatsauksessaan suhteellisen iän ilmiöön koulutuksen saralla liittyvät asiat, joista ainakin tällä hetkellä ollaan tutkimuskirjallisuudessa kohtalaisen samaa mieltä. Heidän mukaansa ikäkohortissaan suhteellisesti vanhemmat ovat paremmassa asemassa, sillä suhteellisesti nuoremmat yksilöt saavat tilastollisesti merkitsevästi matalampia keskiarvopisteitä kognitiivista, sosioemotionaalista ja motorista suoriutumista mittaavista testeistä sekä kertaavat luokan useammin. Suhteellisesti nuorempien ja vanhempien oppilaiden väliset erot näyttävät kuitenkin ainakin pienenevän iän karttuessa.

### *3.2 Mistä suhteellisen iän ilmiö johtuu?*

Miten suhteellisen iän ilmiötä voi selittää? Mistä yksilöiden väliset erot eri kausina syntyneillä oppilailla johtuu? Kuten Buckles & Hungerman (2013) kertovat, tähän tutkimuksella ei ole saatu yksiselitteistä vastausta. Erilaisia selityksiä on silti pohdittu. Muschin & Grondinin (2001) mukaan ammattiurheilijoiden keskuudesta havaittavista suhteellisen iän eroista on useita kilpailevia selityksiä liittyen ympäristöön ja ilmastoon liittyviin tekijöihin sekä sosiokulttuurisiin ja biologisiin tekijöihin. Tämän luvun perusteella voidaan todeta, että samanlaisia selitysmalleja on havaittavissa myös urheilukontekstin ulkopuolella.

Wendt (1974, 1978, Muschin & Grondinin, 2001 mukaan) toteaa, että lapsen kehityksessä tietyt vaiheet, kuten vaikkapa ensimmäiset askeleet sekä ensimmäiset sanat, ajoittuvat lapsen iässä melko johdonmukaisesti tiettyihin ajankohtiin syntymän jälkeen yksilöstä riippumatta. Tämä hänen mukaansa tarkoittaa, että syntymäajankohdan sijaan merkittävää onkin, minkälaiset olosuhteet tiettyjen taitojen oppimisen herkkyyksena on. Esimerkiksi lämmin sää ulkona opittavien tärkeiden motoristen taitojen optimaalisena oppimisaikana voi hänen mukaansa johtaa siihen, että tiettyyn aikaan vuodesta syntyneet yksilöt pääsevät harjoittelemaan taitoja juuri harjoittelulle optimaalisena aikana hyvissä olosuhteissa. Huonoissa olosuhteissa kyseistä taitoa ei lähdetä ulos välttämättä edes harjoittelemaan, jolloin eri vuodenaikana syntyneet eivät saa harjoitusta optimaalisena aikana välttämättä ollenkaan. Jo näin varhaisessa vaiheessa syntyneet

erot yksilöiden välillä voivat selityksen mukaan näkyä ammattiurheilijoiden syntymäaikojen epätasaisena jakaumana. Toisaalta samalla tavalla on mahdollista selittää myös akateemiseen suoriutumiseen vaadittavien taitojen kehitystä.

Martin ym. (2004) olivat tutkimuksessaan pohtineet useaa erilaista hypoteesia suhteellisen iän ilmiön selittämiseksi. Ensimmäiseksi Martin ym. (2004) toteivat, etteivät he tutkimuksessaan pysty poissulkemaan raskausajan häiriöiden vaikutusta keskushermostoon. Heidän mukaansa on mahdollista, että talvi vaikuttaa raskauden aikana lapseen vahingollisesti esimerkiksi infektion tai D-vitamiinin puutteen kautta, mikä näkyy myöhemmin akateemisessa suoriutumisessa. Myös McPhillips & Jordan-Black (2010) pohtivat tutkimustulostensa perusteella, että syntymäkuukauden vaikutukset voivat johtua ikäkohortin sisäisen ikäposition lisäksi edellä mainituista vuodenaikoihin liittyvistä tekijöistä.

Sharp ym. (2009) toteavat kuitenkin tutkimuskirjallisuuden olevan yleisesti näitä selitysmalleja vastaan, sillä eri maissa samana vuodenaikana samanlaisissa olosuhteissa syntyneet yksilöt ovat saaneet erilaisia tuloksia riippuen siitä, olivatko he syntyneet rajakohtapäivämäärästä johtuen kouluvuoden alussa vai lopussa. Esimerkiksi Morrow ym. (2012) havaitsivat ADHD-diagnoosien määrässä eroja vuoden kolmena viimeisenä päivänä syntyneiden sekä seuraavan vuoden kolmena ensimmäisenä päivänä syntyneiden lasten välillä. Lisäksi kuten aiemmin on jo esitetty, ajoittuvat yksilöiden väliset erot myös eri aikoihin vuodesta rajakohtapäivämäärästä riippuen. Esimerkiksi Martinin ym. (2004) tutkimuksessa Yhdysvalloissa, jossa rajakohtana on elo-syyskuu, syyskuussa syntyneet menestyivät akateemisesti paremmin kuin elokuussa syntyneet, kun taas esimerkiksi Ukkolan ym. (2020, s. 53–56) tutkimuksessa Suomessa, jossa rajakohtana toimii vuodenvaihde, tammikuussa syntyneet menestyivät joulukuussa syntyneitä paremmin. Lawlor ym. (2006) toteavatkin, että heidän tutkimuksessaan suhteellisesti vanhempien hyväksi havaitut nuorimpien ja vanhimpien väliset erot lukutaidon ja aritmeettisten taitojen osa-alueilla selittyivät sekä oppilaan iällä koulun alkaessa että iällä vertaisiinsa nähden, mutta eivät kausittaisilla olosuhteisiin liittyvillä tekijöillä. Goodmanin ym. (2003) mukaan eri maiden tutkimustulokset osoittavat lisäksi, että erot selittyvät juuri luokan nuorimpien joukossa olemisen haittapuoliin pohjautuvalla suhteellisen iän ilmiöllä esimerkiksi erilaisten kausittaisten biologisten riskien, kuten raskauden aikaisten infektioiden, sijaan.

Urheilun kontekstissa suhteellisen iän ilmiötä on myöhemmin tyypillisesti selitetty Wattien ym. (2008) mukaan sillä, että suhteellisesti vanhemmat yksilöt ovat ehtineet kypsyä fyysisesti ja psykososiaalisesti enemmän kuin nuoremmat. Lisäksi suhteellisesti vanhemmilla yksilöillä on heidän mukaansa jo enemmän kokemusta urheilusta. He toteavat, että johtava hypoteesi urheilun puolella onkin, että kypsyys rinnastetaan lahjakkuuteen tai suorituskyykyyn, minkä seurauksena suhteellisesti vanhempaa yksilöä arvioidaan suosiollisemmin omiin ikätovereihin verrattuna. Tämän seurauksena suhteellisesti vanhemmat yksilöt pääsevät mukaan parempiin joukkueisiin, joissa voi olla parempaa valmennusta sekä kovempaa kilpailua, mikä kehittää heitä entisestään suhteellisesti nuorempien jäädessä tässä vaiheessa jälkeen. Samaan selitykseen ovat päätyneet myös esimerkiksi Davids & Baker (2007), jotka kuitenkin lisäsivät, että on lisäksi mahdollista, että isommat, nopeammat ja vahvemmat suhteellisesti vanhemmat yksilöt menestyvät paremmin, minkä takia he todennäköisesti jatkavat kyseisen lajin harrastamista. Samaan aikaan suhteellisesti nuoremmat yksilöt kokevat epäonnistumisia ja turhautumista, minkä takia he saattavat vetäytyä kyseisen lajin parista. Samantapaisia biologiseen kypsymiseen perustuvia selitysmalleja suhteellisen iän ilmiöstä on tarjottu myös koulumaailmaan.

Martinin ym. (2004) toinen hypoteesi nimittäin on, että neurologinen kypsyminen selittää suhteellisen iän ilmiötä akateemisen suoriutumisen kontekstissa. He toteavat, että joidenkin akateemiseen suoriutumiseen vaikuttavien aivoalueiden tiedetään kehittyvän aina myöhäiseen nuoruuteen asti. Verachtert ym. (2010) sekä Navarro ym. (2015) mukaan useat neurokognitiiviset toiminnot, kuten tarkkaavaisuus, havaintokyky, muisti, itsehillintä, toiminnanohjaus sekä kognitiivinen itsesäätely, kehittyvät tehokkaammiksi lapsen kasvaessa. Myös Kinard & Reinherz (1986) havaitsivat varhaisissa kognitiivisissa taidoissa eroja, sillä suhteellisesti nuorimmat saivat koulunaloitussiässä informaation prosessointitaidoista huonompia testituloksia kuin vanhemmat vertaisensa. Kun he kontrolloivat informaation prosessointitaidot analyysissaan, eroja ryhmien välillä ei ollut enää myöhemmissäkään mittauksissa kolmannella ja viidennellä luokalla. Mavilidi ym. (2022) totesivat, että sosioekonomisen taustan ohella varhaiset kognitiiviset taidot selittivät heidän tutkimuksessaan osan suhteellisesti vanhimpien ja nuorimpien välisistä eroista akateemisessa suoriutumisessa.

Verachtert ym. (2010) mukaan suhteellisesti nuorimmilla oppilailla ei siis välttämättä ole biologisesta kypsymättömyydestä johtuen vielä tarvittavia työkaluja koulun kognitiivisista vaatimuksista selviytymiseen. He ovat myös todenneet, että opettaminen ja asioiden selittäminen tapahtuu usein keskitasoisien oppilaan tasolla, jolloin opetus voi olla heikoimmille oppilaille liian vaikeaa. Näin suhteellisesti nuorimmat menettävät enemmän oppimismahdollisuuksia vertaisiinsa nähden ja ero suhteellisesti vanhimpiin voi yhä kasvaa. Sharp ym. (2009) toteavatkin, että ikäerot koulun alkaessa voivat johtaa suhteellisen iän ilmiöön, sillä nuoremmilla oppilailla voi olla hankaluuksia koulusiirtymään sopeutumisessa sekä formaalin koulutuksen edellytyksiin vastaamisessa. Furlong & Quirk (2011) havaitsivat lisäksi Yhdysvalloissa matalasta sosioekonomisesta asemasta lähtöisin olevilla lapsilla yhteyden suhteellisen iän ja kouluvalmiuksien välillä esikoulun (*kindergarten*) alkaessa suhteellisesti vanhimpien hyväksi, mikä näkyi vielä toisella luokalla suhteellisesti vanhimpien parempana akateemisena suoriutumisena.

Myös Allen & Barnsley (1993) sekä Gledhill ym. (2002) tarjoavat suhteellisen iän ilmiön perustaksi nuorempien oppilaiden kypsymättömyyttä, mutta heidän mukaansa kypsymättömyys yhdistettynä sosiaaliseen ympäristöön aiheuttaa suhteellisen iän ilmiön. Sama kasvuympäristö, kuten koulu, voi siis vaikuttaa eri tavoin eri kehitysvaiheissa oleviin yksilöihin (Välijärvi, 2019, s. 81). Suhteellisesti nuorempien lasten käytös on heidän ikänsä takia kypsymättömämpää ja lapsellisempää, eli he ovat todennäköisemmin vähemmän tarkkaavaisia, enemmän yliaktiivisia sekä impulsiivisempia, minkä opettajat ja vanhemmat saattavat tulkita helposti ADHD-oireiluna, oppimisvaikeuksina tai huonompina taitoina (Allen & Barnsley, 1993; Gledhill ym., 2002; Schwandt & Wuppermann, 2016). Tämä voi puolestaan johtaa esimerkiksi erityisopetuksen tarpeeseen. Toisin sanoen, suhteellisesti nuoremmen lapsen kypsymättömyys saatetaan virheellisesti tulkita esimerkiksi ADHD-oireiluksi, kun häntä verrataan saman ryhmän vanhempiin lapsiin (Sayal ym., 2017). Elder (2010) lisääkin, että monet ADHD-diagnooseista saattavat pohjautuvat opettajien käsityksiin ja arvioihin luokan nuorimpien oppilaiden huonosta käytöksestä, mikä saa vahvistusta Saxin & Kautzin (2003) tutkimuksesta, jonka mukaan opettajat ja koulun muu henkilökunta ovat usein niitä henkilöitä, jotka ehdottavat ensimmäisenä lapselle ADHD-diagnoosia. Esimerkiksi Menet ym. (2000) havaitsivat, että opettajat arvioivat suhteellisesti nuorimpien oppilaiden käytöksen vertaisiaan huonommaksi.

Schwandt & Wuppermann (2016) puhuvatkin väärin diagnosoimisesta ker- toessaan suhteellisesti nuorempien lasten suuremmasta ADHD-diagnoosien määrästä. Sama ilmiö saattaa näkyä myös erityisopetuksen ja oppimisen tuen tarpeen määrittelyssä, sillä myös Gledhill ym. (2002) totesivat tilastojen näyttävän suhteellisesti nuorimpien tarvitsevan enemmän erityisopetusta Isossa-Britanni- assa, vaikka suhteellisesti nuorimpien ja vanhimpien välillä ei näkynytäkään eroja älykkyydosamäärässä, lukutaidossa, oikeinkirjoituksessa tai oppimisvaikeuksien määrässä. Wilsonin (2000) mukaan suhteellisesti vanhimpien ja nuorimpien op- pilaiden väliset erot kognitiivisissa kyvyissä eivät voikaan toimia selityksenä suh- teellisesti nuorimpien oppilaiden ylliedustukselle oppimisen tukea tarvitsevien op- pilaiden keskuudessa. Toisaalta tämä on ymmärrettävääkin, sillä tuen tarpeen taustalla olevat syyt eivät aina liity kognitiivisiin tekijöihin lainkaan.

Opettajien tulkinnat voivat kuitenkin aiheuttaa myös muita seurauksia suh- teellisesti nuorimmille. Esimerkiksi Gledhill ym. (2002) mainitsevat, että suhteel- lisesti nuorimpien oppilaiden leimaaminen väärin perustein oppimisvaikeuksilla, voi kasvattaa suhteellisesti nuorimpien lasten riskiä myöhempisiin ongelmiin, kuten heikompaan itsetuntoon, emotionaalisiin ongelmiin, käytöksen haasteisiin sekä siihen, ettei oppilas pysty suoriutumaan oman akateemisen potentiaalin mukai- sesti. Verachtert ym. (2010) sekä Navarro ym. (2015) mainitsevat, että jo pelkäs- tään opettajien matalammat odotukset lapsen menestymistä kohtaan voivat vai- kuttaa lapsen suoriutumiseen koulussa negatiivisesti. Rosenthal & Jacobson (1968) kehittivät tunnetussa tutkimuksessaan havaintojensa perusteella termin Pygmalion-efekti kuvaamaan sitä, kuinka opettajan suuret odotukset oppilasta kohtaan johtavat parempiin suorituksiin. Sama pätee kuitenkin heidän mukaansa myös toiseen suuntaan, sillä jos opettaja ajattelee oppilaan epäonnistuvan, näin myös yleensä käy. Opettajan odotukset oppilasta kohtaan voivat heidän mu- kaansa toimia siis itseään toteuttavana ennusteena. Heidän tutkimuksessaan il- miö näkyi etenkin nuoremmilla lapsilla.

Kolmanneksi Martin ym. (2004) pohtivat, voisiko minäkäsityshypoteesi se- littää eroja. Heidän mukaansa fyysisesti, emotionaalisesti ja kognitiivisesti kypsy- mättömämmät yksilöt kokevat enemmän vaikeuksia sosiaalisessa vuorovaikutuk- sessa opettajan ja vertaisten kanssa koulussa, minkä takia heillä on suurempi todennäköisyys sisäistää sosiaalisen riittämättömyyden tunteet. Esimerkiksi kun Norjassa Lien ym. (2005) havaitsivat, että suhteellisesti nuoremmilla pojilla oli

hieman enemmän ongelmia vertaistensa kanssa, niin Italiassa Ballatore ym. (2020) yhdistivät suhteellisesti nuorempana olemisen kiusatuksi joutumiseen. Suhteellisesti nuorimpien yksilöiden sosiaalisen elämän onkin havaittu olevan vähemmän aktiivista suhteellisesti vanhimpiin verrattuna (Fumarco & Baert, 2019; Pellizzari & Billari, 2012). Sosiaalisen riittämättömyyden tunteet sekä huonot sosiaaliset kokemukset voivat johtaa Martinin ym. (2004) mukaan heikompaan itse-tuntoon, mikä voi näkyä esimerkiksi heikompana akateemisena suoriutumisena, mikä entisestään heikentää itsetuntoa. Näin syntyy siis negatiivinen kierre. Esimerkiksi Thompsonin ym. (2004) mukaan itsetunto sekä kyvyt ovat yhteydessä toisiinsa, mikä näkyy pitkäaikaisessa suorittamisessa, riskinottamisessa sekä lopulta elämässä menestymisessä. Aiheesta on kuitenkin saatu myös ristiriitaisia tutkimustuloksia, sillä Gutiérrez-Domenech & Adsera (2012) eivät havainneet eroja sosiaalisissa taidoissa suhteellisesti nuorimpien ja vanhimpien oppilaiden välillä.

Elderin & Lubotskyn (2009) mukaan suhteellisen iän yhteys yksilön koulu-menestykseen katoaa nopeasti ensimmäisten kouluvuosien jälkeen. Heidän mukaansa suhteellisen iän ilmiötä voikin selittää ennen koulutusta opituilla taidoilla sen sijaan, että selityksenä olisi vanhempien oppilaiden parempi kyky oppia koulussa. Samankaltaista selitystä suhteellisen iän ilmiölle ehdottavat myös Mononen & Aunio (2013), joiden mukaan suhteellisesti vanhemmilla oppilailla voi olla ollut enemmän tilaisuuksia harjoitella sekä tutustua matemaattisiin asioihin, joten vanhemmat oppilaat pärjäävät sen takia paremmin alkuluokkien matematiikan testeissä. Lisäksi kuten jo aiemmin mainittiin, Morrison ym. (1997) havaitsivat, että suhteellisesti nuorimpien ja vanhimpien oppilaiden akateeminen osaaminen kehittyi vuoden aikana yhtä paljon, mutta heidän lähtötasonsa erosivat, mikä selitti vielä ensimmäisen luokan lopussa ilmenevät erot osaamisessa. Toisaalta Bentinin ym. (1991) tutkimustulokset viittaavat toiseen suuntaan, sillä he havaitsivat 5–7-vuotiaiden lasten kohdalla koululla olevan heidän fonologisessa kehityksessään neljä kertaa suurempi vaikutus kuin pelkän iän myötä tapahtuvalla luonnollisella kehityksellä. Ukkola ym. (2020, s. 54) totesivatkin, että koululla voi olla huomattava lisäarvo luonnolliseen kehitykseen verrattuna.

Erot ryhmien välillä voivat johtua joissain tapauksissa myös siitä, että toiset ovat ehtineet viettää enemmän aikaa formaalissa koulutuksessa. Pidgeon & Dodds (1961) pohtivat artikkelissaan, että koska heidän otoksessaan oppilas

aloittaa formaalin koulutuksen sen lukukauden alussa, jolloin täyttää viisi vuotta, ehtii suhteellisesti vanhempi oppilas opiskelemaan seuraavaan koulutusasteeseen mennessä kaksi lukukautta pidempään nuorimpaan verrattuna. Tämä on mahdollista, sillä Britanniassa kyseisessä koulujärjestelmässä ensimmäisellä asteella on vuoden sisällä kolme lukukautta, mutta seuraavalle asteelle kaikki menevät yhtä aikaa. Toisaalta Yhdysvalloissa Angristin & Kruegerin (1991) mukaan yksilö voi jäädä pois koulusta heti täytettyään 16 tai 17 vuotta, jolloin alkuvuodesta syntyneet oppilaat voivat jäädä pois heti alkuvuodesta, kun taas loppuvuodesta syntyneiden tulee vielä jatkaa opiskeluaan. Kaikki oppilaat ovat kuitenkin aloittaneet koulunkäynnin ensimmäisellä luokalla samaan aikaan, joten formaali koulutus jää alkuvuonna syntyneellä oppilaalla selkeästi lyhyemmäksi. Tässä tapauksessa havaittiinkin, että suhteellisesti nuorimmat saivat lopulta etua suhteellisesta iästään esimerkiksi parempien palkkojen muodossa. Kaksi edellä mainittua tutkimusta toimivatkin hyvänä esimerkkinä siitä, että koulutusta koskevilla normeilla ja koulutusjärjestelmillä on suuri merkitys suhteellisen iän ilmiölle. Lisäksi kuten aiemmin on mainittu, suhteellisesti vanhimpien ja nuorimpien väliset erot pysyvät samanlaisina, vaikka eri koulutusjärjestelmissä rajakohtapäivämäärät vaihtelevat. Toisaalta jälkimmäisestä tutkimuksesta voisi vetää myös johtopäätöksen, että suhteellisen iän ilmiö tosiaan on aina kontekstiin sidottu sosiaalinen konstruktio, sillä jos suhteellisesti nuorimmat olivat edullisessa asemassa kyseisessä tutkimuksessa, eivät muissa tutkimuksissa erot suhteellisesti vanhimpien ja nuorimpien välillä voi selittyä pelkästään esimerkiksi suhteellisesti vanhimpien luontaisesti paremmilla kyvyillä tai kypsyydestä aiheutuvilla eroilla.

Suhteellisen iän ilmiö koetuloksissa voi kuitenkin selittyä myös koeasetelmalla. Kaila (2017) on todennut, että erot suhteellisesti vanhimpien ja nuorimpien välillä voivat johtua yksinkertaisesti siitä, että suhteellisesti vanhemmat oppilaat tekevät samat kokeet absoluuttisesti melkein vuoden vanhempana kuin suhteellisesti nuoremmat oppilaat. Esimerkiksi Peña (2017, 2020) havaitsi suhteellisesti vanhempien oppilaiden pärjäävän paremmin nuorempiin verrattuna perinteisellä testaustavalla, jossa luokka tekee testin samaan aikaan, mutta jos oppilaat tekevät testin absoluuttisesti saman ikäisinä, suhteellisesti nuoremmat oppilaat pärjäävät vanhempia oppilaita paremmin. Tämän lisäksi testihetken absoluuttista ikää ovat puoltaneet esimerkiksi Crawford, Dearden & Meghir (2007), Crawford,



Dearden & Greaves (2014) sekä Smith (2010), jotka ovat todenneet, että absoluuttinen ikä testin hetkellä on yhteydessä kognitiivisiin ja akateemisiin testituloksiin sekä luokalle jäämiseen voimakkaammin kuin esimerkiksi ikä koulunkäynnin aloittaessa tai koulutuksen pituus. Dhueyn (2016) mukaan on kuitenkin hankalaa selvittää, johtuuko ikäkohortin vanhimpana olemisen positiivinen yhteys testituloksiin siitä, että oppilas on absoluuttisesti muita vanhempi vai siitä, että oppilas on suhteellisesti vertaisiaan vanhempi. Hänen mukaansa empiiriset tutkimustulokset aiheesta ovat olleet ristiriitaisia.

Suhteellisen iän ilmiötä voi selittää myös oppilaan alakouluikäinen oppiaineissa suoriutuminen suhteessa vertaisiinsa. Kivinen (2018) on esittänyt, että vertaiset voivat toimia selityksenä sekä positiivisessa että negatiivisessa mielessä. Toisaalta luokan nuorimpien joukossa oleminen voi motivoida työskentelemään ahkerasti, jotta pääsee luokan muiden oppilaiden tasolle. Toisaalta se voi johtaa huonompaan itsetuntoon ja lopulta luovuttamiseen. Urruticoechea ym. (2021) ehdottavatkin, että suhteellisen iän ilmiön tilastollinen heikkeneminen ja jopa katoaminen kouluvuosien karttuessa voi johtua siitä, että luokan nuorimpien joukossa on enemmän luokankertaajia tai siitä, että heikommin koulussa suoriutuneet ja kouluun sopeutumattomat yksilöt, joilla voi olla heikompi itsetunto, lopettavat koulun kesken. Kummassakaan tapauksessa suhteellisesti nuorimmat eivät enää näy tilastoissa. Cobley ym. (2009) havaitsivat suhteellisesti nuorimpien käyvän koulussa vuoden aikana keskimäärin kuusi päivää vertaisiaan vähemmän, mikä viittaisi nuorimpien oppilaiden heikompaan motivaatioon koulunkäyntiä kohtaan.

Murphy & Weinhardt (2020) havaitsivat, että yksilön oppiaineessa suoriutuminen alakoulussa verrattuna luokkatovereihinsa on yhteydessä hänen suoriutumiseensa samassa oppiaineessa läpi yläkoulun riippumatta hänen absoluuttisista kyvyistään. Korkealle luokan sisäisessä järjestyksessä oppiaineessa alakoulussa sijoittunut oppilas saa siis yleensä korkeampia pisteitä saman oppiaineen testeissä myös yläkoulussa kuin samalla absoluuttisella tasolla oleva oppilas, joka oli alakoulun aikaan alempana luokan sisäisessä järjestyksessä. Heidän mukaansa ilmiö oli erityisen vahva pojilla. He havaitsivat luokan sisäisellä järjestyksellä olevan yhteyttä oppilaan testituloksien lisäksi hänen itseluottamukseensa sekä kyseisen oppiaineen valintaan yläkoulussa, vaikka oppilaalle saattaa ylä-

koulussa tulla uudet, alakoulun luokan akateemisesta järjestyksestä tietämättömät, luokkatoverit sekä opettajat. Tukiainen ym. (2017) toteavatkin, että vertaisiaan paremmin suoriutuminen voi vahvistaa yksilön itsetuntoa, itseluottamusta sekä hallintakäsitystä, eli yksilön käsitystä omasta kyvystään hallita häneen vaikuttavia tapahtumia. Opettajien ja valmentajien rohkaisu ja huomiointi vahvistavat heidän mukaansa näitä tekijöitä entisestään. Suhteellisesti nuorimmat saattavat siis ikänsä takia alakoulussa suoriutua oppiaineissa heikommin kuin vertaisensa, jolloin he ovat luokan akateemisen suoriutumisen mukaisessa järjestyksessä vii-meisten joukossa, minkä seurauksena he pärjäävät heikommin myös myöhemmin, vaikka heillä olisi kyvyt suoriutua paremmin.

Suhteellisesti vanhimmat yksilöt myös saavat koulu- ja urheilumaailmassa usein enemmän vastuuta. Esimerkiksi Dhuey & Lipscomb (2008) havaitsivat, että suhteellisesti vanhimmat ovat enemmän johtavissa vastuuasemissa lukioissa ja saavat näin kokemusta johtamisesta. Tukiaisen ym. (2007) vastuun saamisen on havaittu vaikuttavan positiivisesti motivaatioon sekä määrätietoisesti hyvään suoriutumiseen pyrkimiseen, mikä puolestaan usein johtaa seuraavissa haasteissa onnistumiseen. Näin syntyy positiivinen kierre. Toisaalta samat mekanismit toimivat myös toiseen suuntaan, sillä huonosti suoriutuminen heikentää itsetuntoa, itseluottamusta sekä hallintakäsitystä, mikä puolestaan vähentää motivaatiota sekä määrätietoisuutta hyvään suoritukseen pyrkimiseen.

Vaikuttaakin siis siltä, että useat tekijät voivat saada aikaan suhteellisen iän ilmiön. Edellä mainituille selitysmalleille on kuitenkin yhteistä se, että vaikeudet näyttävät kasaantuvan pääasiassa suhteellisesti nuorimmille. Esimerkiksi biologisen kypsyttömyyden takia suhteellisesti nuorimpien joukossa oleva oppilas ei suoriudu vertaisiinsa nähden hyvin koulussa ja hänen vertaissuhteensa ovat heikommat, minkä seurauksena hänen itsetuntonsa ja motivaatio koulunkäyntiä kohtaan heikkenee, mikä puolestaan näkyy entisestään heikentyvänä akateemisena suoriutumisena. Musch & Grondin (2001) ovatkin urheiluun liittyvässä kirjallisuuskatsauksessaan summanneet suhteellisen iän monet vaikutusmekanismit hyvin toteamalla, että koko ajan lisääntyvän empiirisen tutkimuksen ja teoreettisten pohdintojen perusteella voidaan esittää yhdistelmän fyysisiä, kognitiivisia, emotionaalisia ja motivationaalisia tekijöitä tuottavan yhdessä suhteellisen

iän ilmiön. Suhteellinen iän ilmiö voi siis kehittyä kompleksisessa vuorovaikutuksessa yksilön biologiaan sekä ympäristöön liittyvien riskitekijöiden välillä (McPhillips & Jordan-Black, 2010).

### *3.3 Tutkimuksessa tarkastellut tekijät suhteellisen iän ilmiön tutkimuskirjallisuudessa*

Aikaisemmassa tutkimuskirjallisuudessa on havaittu useita eri tekijöitä, jotka voivat olla syitä suhteellisen iän ilmiölle tai seurauksia suhteellisen iän ilmiöstä. Kyseiset tekijät voivat olla myös suhteelliselle iälle altistavia tai siltä suojaavia tekijöitä. Nämä tekijät onkin otettava huomioon, kun suhteellista iän ilmiötä tutkii. Seuraavissa alaluvuissa esitellään tässä tutkimuksessa tutkittavat PISA 2018 -tutkimuksesta saatavissa olevat tekijät PISA-tutkimuksen teoreettisen viitekehyksen mukaisesti (ks. kuvio 1). Tekijät yhdistetään samalla aikaisempaan suhteellisen iän tutkimukseen, mikä toimii samalla perusteluna, miksi juuri kyseisiä tekijöitä tutkittiin tässä tutkimuksessa.

#### 3.3.1 Oppilastaustan pääluokan tekijät

Oppilastaustan pääluokkaan PISA 2018 -tutkimuksessa kuuluvat pääluokan nimen mukaisesti oppilaan taustaan liittyvät tekijät. Tähän tutkimukseen valikoituneita tekijöitä tästä pääluokasta ovat luokan kertaaminen, peruskoulun aloitusikä, sosioekonominen asema, maahanmuuttajatausta, sukupuoli sekä koulun kieli.

#### **Luokan kertaaminen ja peruskoulun aloitusikä**

Vaikka luokan kertaaminen sekä peruskoulun aloittaminen säädetystä poikkeavaan aikaan, esimerkiksi kuuden tai kahdeksan vuoden ikäisenä, ovat Suomessa harvinaisia ilmiöitä suhteessa useisiin muihin maihin (EACEA, 2011, s. 34–39; Pehkonen ym., 2015), nämä molemmat tekijät on kuitenkin otettava huomioon suhteellista ikää ja suhteellisen iän ilmiötä tutkittaessa. Jos joulukuussa syntynyt oppilas aloittaa peruskoulun vuoden myöhemmin kuin muut ikäisensä tai kertaan luokan, ei hän enää ole oman luokkansa nuorin vaan päinvastoin vanhin. Lisäksi poikkeava peruskoulun aloittamisaika sekä luokan kertaaminen voi olla seurausta suhteellisen iän ilmiöstä.

Kuten luvussa 3.1.1 usean esitellyn tutkimuksen yhteydessä tuli jo ilmi, on suhteellisesti nuorimpien havaittu jäävän useammin luokalleen eri puolilla maailmaa (Corman, 2003; Dicks & Lancee, 2018; Jeronimus ym., 2015; Martin ym., 2004; Pedraja-Chaparro ym., 2015; Robertson, 2011; Sprietsma, 2010; Urruticoechea ym., 2021; Verachtert ym., 2010). Givord (2020) havaitsi syntymäkuukauden olevan yhteydessä luokalle jäämiseen myös PISA 2018 -aineistossa, sillä ikäkohortin nuorimmat kertasivat luokan todennäköisemmin. Yhteys oli vahvempi alakoulussa luokan kerranneiden keskuudessa, mutta se oli silti havaittavissa myös yläkoulussa luokan kerranneiden kanssa.

PISA 2018 -aineistossa suhteellisesti nuorimmat olivat todennäköisemmin myös lykänneet koulun aloittamista, kun taas suhteellisesti vanhimmat aloittivat koulun todennäköisemmin vuotta aikaisemmin (Givord, 2020). Myös Lincove & Painter (2006) havaitsivat, että esikoulun (*kindergarten*) aloituksen aikaan suhteellisesti nuorimmat todennäköisemmin jatkoivat vielä vuoden varhaiskasvatuksessa sekä kertasivat luokan ensimmäisen ja kahdeksannen luokan välillä. Tutkimuksessa kuitenkin huomattiin, että suhteellisesti nuorimpien lasten kanssa samaan aikaan syntyneiden, mutta vuoden myöhemmin esikoulun aloittaneiden lasten akateemisessa suoriutumisessa ei ollut eroa normaaliin aikaan esikoulun aloittaneiden suhteellisesti nuorimpien lasten suoriutumiseen. Heidän mukaansa esikoulun aloittamisesta vuotta myöhemmin ei ollut hyötyä. Myös Huangin (2014) tutkimuksessa suhteellisesti nuorimpien havaittiin jatkavan esikoulua (*kindergarten*) useammin vielä vuodella, vaikka yksilön sosioekonominen asema, akateeminen suoriutuminen ja sosioemotionaaliset taidot olivat kontrolloitu. Kivinen (2018) havaitsi, että myös Suomessa etenkin loppuvuonna syntyvien poikien kohdalla lykätään peruskoulun aloitusta.

Morrisonin ym. (1997) mukaan ensimmäisellä luokalla suhteellisesti nuorimpien ja vanhimpien oppilaiden matematiikan ja lukutaidon osaaminen kehittyi yhtä paljon, mutta nuorempien oppilaiden lähtötaso oli vanhempia heikompi, joten taidoissa oli eroa vielä ensimmäisen luokan päättyessä. Nämä kaksi ryhmää kuitenkin kehittyivät vuodessa merkittävästi enemmän kuin ne saman ikäluokan oppilaat, jotka jäivät vielä vuodeksi esikouluun (*kindergarten*), ollen näin omassa ryhmässään vanhimpia. Tämän tutkimuksen johtopäätöksenä kuitenkin oli, että koulunaloitusikä ei ole itsessään merkittävä riskitekijä riittävien kouluvalmiuksien osalta. Toisaalta McEwan & Shapiro (2008) totesivat omassa tutkimuksessaan

Chilessä, että peruskoulun aloittaminen vuotta myöhemmin vähensi todennäköisyyttä jäädä luokalleen ensimmäisen luokan päätteeksi sekä nosti neljännellä ja kahdeksannella luokalla tehtyjen akateemista suoriutumista mittaavien testien pistemääriä.

Toisaalta oppilastovereiden ikäjakauma voi myös olla yksi oppilaan akateemiseen suoriutumiseen yhteydessä oleva tekijä. Cascio & Schanzenbach (2016) sekä Peña (2017) tutkivat oppilaan koulun aloituksen lykkäämisen vaikutuksia oppilaaseen itseensä sekä hänen luokkatoverihinsa. He eivät löytäneet viitteitä siitä, että koulun aloitusta lykänneellä oppilaalla olisi negatiivisia vaikutuksia nuorempien luokkatovereidensa akateemisiin testituloksiin. Suhteellisesti nuoremmat oppilaat jopa hyötyivät luokan korkeasta ikäkeskiarvosta. Vanhimpien oppilaiden testitulokset puolestaan heikkenivät, jos luokan ikäkeskiarvo oli matala. Cascio & Schanzenbach (2016) havaitsivat kontrolloidessaan oppilaiden absoluuttisen iän vaikutukset, että vaikka luokan vanhimpien oppilaiden tulokset heikkenivät, niin sellaisten oppilaiden, jotka ovat luokan vanhimpia viivästetyn koulunkäynnin aloituksen myötä, tulokset eivät kuitenkaan heikentyneet.

### **Sosioekonominen asema sekä maahanmuuttajatausta**

Sosioekonominen asema on ollut useassa tutkimuksessa yhteydessä suhteelliseen ikään ja se on vähintäänkin kontrolloitu useassa tutkimuksessa. Sosioekonominen asema voi toimia sekä syynä että seurauksena: Toisaalta suhteellisen iän ja sosioekonomisen aseman yhteydellä voidaan tarkoittaa sitä, että suhteellisesti nuorimmat yksilöt voivat olla aikuisena heikommissa sosioekonomisessa asemassa, kuten esimerkiksi Kawaguchi (2011) sekä Matsubayashi & Ueda (2015) ovat havainneet. Toisaalta suhteellisen iän ja sosioekonomisen aseman yhteydellä voidaan tarkoittaa esimerkiksi sitä, että heikossa sosioekonomisessa asemassa olevat yksilöt voivat olla alttiimpia suhteellisen iän ilmiölle ja se voi näyttäytyä heillä voimakkaampana. Esimerkiksi Solli (2017) on havainnut Norjassa, että suhteellisen iän ilmiö vaikuttaa voimakkaammin oppilaan arvosanojen keskiarvoon 16-vuotiailla matalasta sosioekonomisesta asemasta tulevilla lapsilla. Schneeweis & Zweimüller (2014) huomasivat sen sijaan, että heikosta sosioekonomisesta asemasta olevilla yksilöillä suhteellisen iän ilmiön esiintyi pi-

dempään kuin korkeammasta asemasta olevilla. Furlong & Quirk (2011) havaitsivat suhteellisen iän ilmiön puolestaan vain heikosta sosioekonomisesta asemasta tulevilla lapsilla.

Suomessa Ukkola ym. (2020, s. 81–88) toivat esille, että mitä korkeampi koulutustaso oppilaan huoltajilla on, sitä korkeampi on oppilaan matematiikan osaamisen ja lukutaidon lähtötaso. Kun he vertasivat korkeimpana tutkintona peruskoulun tai ammatillisen koulutuksen suorittaneiden huoltajien joulukuussa syntyneitä lapsia yliopistotutkinnon suorittaneille huoltajille tammikuussa syntyneisiin lapsiin, oli tammikuussa syntyneillä lapsilla selkeästi korkeampi lähtöosaaminen joulukuussa syntyneisiin verrattuna. Myös Strøm (2004) havaitsi Norjan PISA 2000-aineistoa tutkiessaan, että suhteellisesti nuorimmat oppilaat saivat tilastollisesti merkitsevästi vanhimpia vertaisiaan alhaisempia pisteitä lukutaidon arviointialueella. Hänen mukaansa suhteellisen iän ilmiö oli samanlainen oppilailta perhetaustasta riippumatta, lukuun ottamatta aineistosta löydettyä heikkoa ja muihin tutkimuksiin verrattuna ristiriidassa olevaa näyttöä siitä, että suhteellisen iän ilmiö oli voimakkaampi korkeasti koulutettujen vanhempien lapsilla.

Sosioekonomisen aseman vaikutuksia ovat tutkineet myös Buckles & Hungerman (2013), jotka pohtivat, voisiko suhteellisen ilmiön taustalla olla syntyvyyden erot eri sosioekonomisissa ryhmissä ennen lapsen hedelmöitystä sen sijaan, että ilmiötä selitettäisiin ainoastaan hedelmöityksen jälkeisillä tapahtumilla, kuten koulutusnormeista johtuvilla eroilla tai luonnonilmiöillä. Hedelmöityksen aikaisten olosuhteiden sijaan olosuhteilla synnytyksen aikana oli merkitystä lapsen saamisen kohdalla. Tutkimuksessa nimittäin havaittiin, että Yhdysvalloissa synnyttävien äitien välillä oli suuria säännöllisiä vuodenaajoista riippuvaisia muutoksia sosioekonomisessa taustassa. Talvella synnyttäneet äidit olivat todennäköisemmin nuorempia, naimattomia sekä vähän koulutettuja. Korkeammassa sosioekonomisessa asemassa olevat naiset, jotka suunnittelevat lapsen hankkimista, haluavat heidän mukaansa lapsen siis useammin muulloin kuin talvella. Suunnittelemattomien lasten kohdalla ei ollut havaittavissa kausittaista vaihtelua äitien ominaisuuksissa. Toisaalta Matsubayashin & Uedan (2015) mukaan heikossa sosioekonomisessa asemassa olevat vanhemmat saavat lapsen todennäköisemmin juuri ennen rajakohtapäivämäärää, kun taas korkeammassa sosioekonomisessa asemassa olevat vanhemmat saavat lapsen rajakohtapäivämäärän jälkeen. Buckles & Hungerman (2013) havaitsivatkin syntymäkvartaalin olevan lopulta yhteydessä

koulutukseen ja palkkatuloihin. Perhetaustan kontrollointi selitti kuitenkin melkein puolet syntymääjankohdan vaikutuksesta aikuisuudessa tässä tutkimuksessa. Tutkimuksen tulokset olivat kuitenkin ristiriidassa esimerkiksi Hoogerheiden ym. (2007) sekä Cardin (1999) kanssa, jotka olivat todenneet, että palkkojen, koulutuksen ja syntymääjankohdan väliset suhteet tuskin ovat selitettävissä perhetaustan tai henkilökohtaisten ominaisuuksien avulla.

Sosioekonomisen aseman ohella maahanmuuttajatausta voi olla yhteydessä oppilaan akateemiseen menestymiseen. Esimerkiksi Thoren ym. (2016) havaitsivat, että suhteellisesti nuorimpien oppilaiden joukosta maahanmuuttajataustaiset lapset olivat suhteellisesti vanhimpiin verrattuna muita suhteellisesti nuorimpia enemmän jäljessä osaamisessaan matematiikan ja lukutaidon osaluilla 7-vuotiaana. He myös toivat esille, että kun muiden suhteellisesti nuorimpien ja vanhimpien oppilaiden väliset osaamiserot pienenevät 8-vuotiaana, niin maahanmuuttajataustaisilla ikäkohortin nuorimmilla oppilailla suhteellisen iän ilmiö ei osoittanut suuria laantumisen merkkejä. Tutkimuksen mukaan 13-vuotiailla suhteellisen iän ilmiön aiheuttamat osaamiserot olivat kuitenkin hävinneet oppilaan taustasta riippumatta.

Dicks & Lancee (2018) havaitsivat Ranskan vuosien 2009–2015 PISA-aineistoista, että suhteellisesti nuorimmista oppilaista maahanmuuttajataustaisilla oppilailla oli muita suhteellisesti nuorimpia suurempi riski jäädä luokalleen, erityisesti oppilaan molempien vanhempien ollessa maahanmuuttajataustaisia. Heidän mukaansa suhteellisen iän ilmiön yhteys luokalle jäämiseen oli suurilta osin selitettävissä oppilaan vanhempien sosioekonomisella sekä kulttuurisella taustalla, sillä nämä kaksi tekijää kontrolloituna suhteellisesti vanhimpien ja nuorimpien väliset erot pienenevät. PISA 2018 -tutkimuksessa suurimmassa osassa OECD-maita maahanmuuttajataustaiset oppilaat olivatkin useammin myös heikossa sosioekonomisessa asemassa (OECD, 2019c, s. 16).

## **Sukupuoli ja koulun kieli**

Maailmalla urheilun kontekstissa on havaittu, että huipputasolla naispelaajilla suhteellinen ikä on yhteydessä joukkueeseen pääsemiseen vähemmän kuin miespelaajilla (García, 2014; Kelly, 2021; Vincent & Glamser, 2006). Tukiainen

ym. (2017) havaitsivat, että sukupuolten välillä on eroa suhteellisen iän yhteydessä myös myöhemmin elämässä sekä jalkapallon että politiikan saralla. Suhteellisella iällä oli yhteyttä kilpailullisissa poliittisissa ympäristöissä, kuten eduskuntavaaleissa, menestymiseen vain miehillä, kun taas suhteellisen iän vaikutuksista vapaita jalkapallon saralla olivat vain tyttöpelaajat.

Myös oppimiseen liittyvässä tutkimuksessa on löydetty eroja sukupuolten välillä. Esimerkiksi Suomessa Ukkolan & Metsämuurosen (2019, s. 3–4, 58) mukaan oppilaiden lähtötasossa on matematiikassa sekä äidinkielessä ja kirjallisuudessa pieniä eroja sukupuolten välillä yksilöiden välisten erojen ollessa kuitenkin suurempia. Asiaan on syytä kiinnittää huomiota, sillä suhteellinen ikä voi olla yhteydessä oppilaan lähtötasoon (Morrison ym., 1997; Ukkola ym., 2020, s. 108). Tytöt saivat Ukkolan & Metsämuurosen (2019, s. 3–4, 58) tutkimuksessa paremmat kokonaistulokset sekä korkeampia pisteitä äidinkielen ja kirjallisuuden tehtävissä kuin pojat. Pojat puolestaan saivat korkeampia pisteitä matematiikan tehtävistä. Tytöt saivat poikia korkeampia pisteitä Suomessa myös PISA 2018 -tutkimuksessa kaikilla pääarviointialueilla (Leino ym., 2019, s. 40–49). Aune ym. (2018) havaitsivat, että Norjassa suhteellisesti vanhimmat pojat olivat yliedustettuina matematiikan testistä korkeimpia pisteitä saaneiden joukossa, kun suhteellisesti nuorimmat tytöt olivat yliedustettuina matalimpia pisteitä saaneissa. Toisaalta Sollin (2017) mukaan Norjassa etenkin suhteellisesti nuoremmilla miehillä on vertaisiaan pienempi todennäköisyys sekä valmistua lukiosta 19-vuotiaana että ilmoittautua korkeakoulutukseen 25 ikävuoteen mennessä. Suhteellisesti nuorimmilla miehillä on hänen mukaansa myös merkittävästi heikommat palkkatulot 30-vuotiaana. Wilson (2000) ei puolestaan havainnut Englannissa sukupuolten olevan yhteydessä suhteellisen iän ilmiöön oppimisen tuen tarpeen kohdalla.

Sukupuolten välisten erojen lisäksi Ukkola ym. (2020, 56) löysivät tutkimuksessaan eron erikielisten koulujen välille suhteellisen koulunaloitusiän näkökulmasta. Ruotsinkielisissä kouluissa loppuvuonna syntyneiden poikien lähtötaso matematiikassa oli joulukuussa syntyneitä oppilaita lukuun ottamatta oleellisesti korkeampi kuin suomenkielisissä kouluissa. Tytöillä tulos oli kuitenkin päinvastainen, sillä suomenkielisten tyttöjen lähtötaso oli korkeampi. Oppilaan käyttämä suomen tai ruotsin kieli näyttääkin olevan yhteydessä oppilaan suhteelliseen ikään ja lähtötasoon.



Lisäksi on syytä todeta, että yksilön varhaiskasvatukseen osallistumisen yhteyttä suhteellisen iän ilmiöön olisi perusteltua tutkia suhteellisen iän ilmiötä koskevan aikaisemman tutkimuksen perusteella. Ukkolan ym. (2020, s. 137–143) mukaan loppuvuodesta syntyminen oli yksi matalaan äidinkielen ja matematiikan lähtötasoon liitetyistä riskitekijöistä. He kuitenkin havaitsivat, että erityisesti kokopäiväinen varhaiskasvatus päiväkodissa sekä perhepäivähoidossa näyttää hyödyttävän loppuvuodesta syntyneitä. Kun tarkastelu rajattiin vain loppuvuodesta syntyneisiin oppilaisiin, matematiikan osaamisen lähtötaso oli merkitsevästi matalampi oppilailla, jotka olivat kotihoidossa tai erityisesti osapäiväisessä varhaiskasvatuksessa päiväkodissa. Äidinkielessä vastaavaa tilastollisesti merkitsevää eroa ei havaittu. Tässä tutkimuksessa PISA 2018 -aineiston varhaiskasvatukseen osallistumista mittaavaa muuttujaa tarkasteltaessa kuitenkin havaittiin, että muuttuja ei mahdollista aiheen luotettavaa tutkimista, sillä nuoret eivät esimerkiksi muistaneet tarkasti omaa varhaiskasvatukseen osallistumistaan, minkä takia vastaajakato muuttujassa olisi käynyt analyysien kannalta liian suureksi. Varhaiskasvatukseen osallistumista ei tässä tutkimuksessa ollut siis mahdollista ottaa huomioon.

### 3.3.2 Non- ja metakognitiivisten sisältöjen pääluokan tekijät

Suhteellisen iän ilmiötä käsiteltäessä, on otettava huomioon myös erilaisia motivationaalisia ja toimintaa ohjaavia tekijöitä, kuten luvusta 3.2 voi huomata. PISA 2018 -tutkimuksen non- ja metakognitiivisten sisältöjen pääluokassa olevien muuttujien voidaan katsoa pohjautuvan motivaatioteorioihin. Muuttujilla mitataan sekä nuoren asenteita oppimista kohtaan että motivaatiota saavuttaa tavoitteet (Givord, 2020). Ennen suhteelliseen ikään yhteydessä olevien tekijöiden esittelemistä on asiaa pohjustettava lyhyesti motivaatioteorioiden avulla.

#### **Motivaatioteoriat pohjana tutkituille ilmiöille**

Vettenranta ym. (2021) toteavat, että PISA 2018 -tutkimuksen motivationaalisia tekijöitä mittaavien kysymysten taustalla on lähinnä itsemääräämisteoriat. Itsemääräämisteoriat on Decin & Ryanin (1985, 2012) kehittämä teoria ihmisen moti-

vaatiosta ja persoonallisuudesta erilaisissa sosiaalisissa konteksteissa. Itsemääräämisteoriat pohjautuu ajatukseen ihmisestä aktiivisena toimijana ja se rakentuu sisäisen sekä ulkoisen motivaation ulottuvuuksien ympärille (Deci & Ryan, 2012; Ryan & Deci, 2000; Ryan & Deci, 2017, s. 4–16). Sisäisellä motivaatiolla tarkoitetaan yksilön halua tehdä jotakin, koska hän on luonnostaan kiinnostunut asiasta ja nauttii asian tekemisestä, kun taas ulkoisella motivaatiolla viitataan ulkoisen kannustuksen tai painostuksen, kuten palkkion tai rangaistuksen pelon, motivoimaan toimintaan (Deci & Ryan, 2012; Ryan & Deci, 2000; Ryan & Deci, 2017, s. 14–16).

Deci & Ryan (1985, 2012) sekä Ryan & Deci (2000; 2017, s. 10–12) ovat itsemääräämisteoriansa ehdottaneet, että ihmisellä on kolme universaalia perustarvetta – autonomia, pätevyys sekä yhteenkuuluvuus –, jotka ovat optimaalisen kehityksen ja toiminnan edellytyksiä, ja jotka täytyessään voivat johtaa sisäiseen motivaatioon. Autonomialla he tarkoittavat tunnetta siitä, että yksilöllä itsellään on mahdollisuuksia tehdä omaan toimintaansa liittyviä valintoja ja säädellä toimintaansa. Pätevyydellä he kuvaavat kokemusta omista kyvyistä ja niiden riittävyydestä kyseessä olevan toiminnan parissa, millä viitataan yksilön hallinnan sekä vaikuttavuuden tunteiden tarpeisiin. Yhteenkuuluvuudella he viittaavat puolestaan kokemukseen ryhmään kuulumisesta sekä tarpeeseen saada turvallisuuden ja hyväksytyksi tulemisen kokemuksia ryhmässä, jonka tärkeäksi ja kontribuivaksi osaksi yksilö itsensä tuntee.

Tämän tutkielman tekijät tuovat esiin lisäksi lyhyesti Helmreichin ym. (1978) esittämän suoritusmotivaation jaottelun eri ulottuvuuksiin sekä kattavammin tavoiteorientaatioteorian (Elliot & McGregor, 2001), sillä PISA 2018 -tutkimuksen teoreettisessa viitekehyksessä on viitattu kyseisten teorioiden tekijöihin (OECD, 2019a, s. 229–230). Teorioiden avulla on selvitetty yksilön tyypillistä tapaa suhtautua oppimiseen ja kehittymiseen, oppimis- ja suoriutumistilanteisiin sekä omiin tavoitteisiin ja niiden saavuttamiseen (Dweck, 1986; Elliot & McGregor, 2001; Helmreich ym., 1978; Niemivirta ym., 2013). PISA 2018 -tutkimuksen indeksimuuttujien nimien voidaankin nähdä viittaavan seuraavaksi esiteltävien teorioiden keskeisiin englanninkielisiin käsitteisiin. Helmreich ym. (1978) käsitteivät suoritusmotivaatiota työulottuvuuden (*work orientation*), hallinnan ulottuvuuden (*mastery needs*) sekä keskinäisen kilpailun ulottuvuuden (*competitiveness*)

kautta. Suoritusmotivaatiota onkin operationalisoitu neljän vuosikymmenen ajan näiden käsitteiden avulla (OECD, 2019a, s. 229–230).

Tavoiteorientaatioteoriasta on puolestaan johdettu useita eri malleja, joiden pohjalla oli alun perin dikotomia oppimisorientaation (*mastery goal*) ja suoritusorientaation (*performance goal*) välillä (Dweck, 1986; Elliot & McGregor, 2001; Niemivirta ym., 2013; Tuominen-Soini, 2013). Niemivirran ym. (2013) sekä Tuominen-Soinin (2013) mukaan oppilas, jolla on korkea oppimisorientaatio, toimii pääsääntöisesti joko oppimista tai tiedon hallintaa korostavalla tavalla. Oppimisorientaatio viittaa siis pyrkimykseen oppia uutta ja kehittyä (Dweck, 1986; Niemivirta ym. 2013). Tähän orientaatiotyyppiin on liitetty olennaisena osana haasteiden etsiminen, sinnikkyys haasteita ja epäonnistumisia kohdatessa sekä kasvun asenne (Dweck, 1986). Oppilaat, joilla on korkea suoritusorientaatio, käyttäytyvät sen sijaan suoriutumista sekä toisiin suhteutettua menestystä tavoittelevalla tavalla (Dweck, 1986; Niemivirta ym., 2013; Tuominen-Soini, 2013). Tämä orientaatiotyyppi on yhdistetty muuttumattomuuden asenteeseen sekä yksilön tilanteen aikaisen itseluottamuksen mukaan joko korkeaan sinnikkyyteen ja haasteiden etsimiseen tai vähäiseen sinnikkyyteen ja haasteiden välttelyyn (Dweck, 1986).

Myöhemmin teoriaa on täydennetty uusilla tavoitteilla sekä olemassa olevia tavoitteita on eriytetty tarkemmin (Niemivirta ym., 2013). Teoriaan lisättiin esimerkiksi ulottuvuus, joka jakoi tavoiteorientaatiot pienempiin osiin lähestymis- ja välttämislähestymis- (mastery-approach goal) ja oppimis-välttämisorientaatiot (mastery-avoidance goal) sekä suoritus-lähestymis- (performance-approach goal) ja suoritus-välttämisorientaatiot (performance-avoidance goal) (Elliot & McGregor, 2001). Suomessa käytetään usein Niemivirran (2002) mallia, jossa tavoiteorientaatiot jaetaan oppimisorientaatioon, saavutusorientaatioon, suoritus-lähestymisorientaatioon, suoritus-välttämisorientaatioon sekä välttämisorientaatioon, mutta koska PISA 2018 -tutkimuksen teoreettisessa viitekehyksessä (OECD, 2019a, s. 229–230) viitataan suoraan Elliotin & McGregorin (2001) malliin, avataan seuraavassa tarkemmin kyseisen 2×2-mallin käsitteitä.

Elliot & McGregor (2001) viittasivat oppimis-lähestymisorientaatiolla perinteiseen oppimisorientaatioon, eli positiiviseen tunnetilaan, jossa henkilökohtaisena tavoitteena on oppia ja kehittyä mahdollisimman paljon. Oppimis-välttämisorientaatiolla he tarkoittivat negatiivista tunnetilaa, jossa oppimisen tavoitteena on välttää epäonnistumisia oppimisessa. Näitä epäonnistumisia voivat heidän mukaansa olla esimerkiksi väärinymmärrykset tai aiemmin opitun unohtaminen. Suoritus-lähestymisorientaatiolla he tarkoittavat pyrkimystä menestyä hyvin muihin verrattuna ja näyttäytyä kyvykkäänä. Toisaalta, kun yksilö pyrkii välttämään epäonnistumisia ja julkista mielikuvaa kyvyttömyydestä, puhutaan heidän mukaansa suoritus-välttämisorientaatiosta.

Oppimisorientaation, eli yksilön omaan kehitykseen pyrkimisen, katsotaan olevan yksi olennainen osa optimaalista oppijaa (Elliot & McGregor, 2001; OECD, 2019a, s. 231). Toisaalta tärkeä osa optimaalista oppijaa on myös se, että hän ei pyri välttelemään muita huonommin suoriutumista, eli hänellä ei ole suoritus-välttämisorientaatiota (Elliot & McGregor, 2001; OECD, 2019a, s. 231). Nämä kaksi orientoitumistapaa ovat tärkeimpiä ennusmerkkejä kahdelle oppilaan pysyvää menestymistä indikoivalle tekijälle, lyhytaikaisten oppimisen tavoitteiden saavuttamiselle sekä sisäiselle motivaatiolle (OECD, 2019a, s. 231).

Motivaatioteorioiden eri ulottuvuuksien pohjalta PISA 2018 -tutkimuksessa suoritusmotivaation käsitettä on rakennettu yksilön oppimisorientaation, kilpailuhenkisyyden, sinnikkyuden sekä epäonnistumisen pelon käsitteillä (OECD, 2019a, s. 229–231). Toisaalta yksilön toimintaa ohjaavat myös minäpystyvyyden ja kasvun asenteen kaltaiset tekijät. Käsitys omasta lukutaidosta sekä lukemisesta nauttiminen ovat myös lukutaidon non-kognitiivisia tekijöitä, jotka PISA 2018 -tutkimuksessa on otettu huomioon. Koska kaikki edellä luetellut tekijät voivat olla yhteydessä toisiinsa, tulee nämä kaikki ottaa huomioon, vaikka niitä ei aikaisemmin suoraan olisikaan tutkittu suhteellisen iän ilmiön yhteydessä. Seuraavaksi esitellään tässä tutkimuksessa käytettyjen PISA 2018 -muuttujien taustalla olevia ilmiöitä suhteellisen iän ja suhteellisen iän ilmiön tutkimuksen näkökulmasta.

## Kilpailuhenkisyys ja sinnikkyys

Ensimmäinen suoritusmotivaation ulottuvuus, yksilön kilpailuhenkisyys, voi olla yksi suhteellisen iän ilmiöön yhteydessä olevista tekijöistä, sillä esimerkiksi Page ym. (2017) havaitsivat, että suhteellisesti vanhimmat lukiolaiset ovat kilpailuhenkisempiä kuin suhteellisesti nuorimmat opiskelijat, mikä näkyi etenkin poikien keskuudessa. Myös Givord (2020) havaitsi, että osassa PISA 2018 -tutkimukseen osallistuneista maista suhteellisesti vanhimmat suhtautuivat kilpailullisuuteen nuorimpia positiivisemmin. Hänen mukaansa suhteellisesti vanhimmat olivat kilpailuhenkisempiä, eli heillä oli taipumus haluta pärjätä paremmin kuin muut. Hän ehdotti, että koska suhteellisesti nuorimmat ovat suoriutuneet aikaisemmin heikommin, heille on saattanut kehittyä tunne, että ei ole heidän kannaltaan kannattavaa kilpailla muiden kanssa. Kilpailuhenkisyys voi siis linkittyä tällä tavalla myös esimerkiksi minäpystyvyyteen ja epäonnistumisen pelkoon. Kilpailuhenkisyys yksinään voi olla ongelmallinenkin piirre, mutta korkean kilpailuhenkisyyden sekä korkean sinnikkyuden yhdistelmän on havaittu olevan hyödyksi (OECD, 2019a, s. 229–230).

Toisen suoritusmotivaation ulottuvuuden, sinnikkyuden, yhteyttä suhteelliseen ikään on myös tutkittu hieman jo aiemmin. Esimerkiksi Ziv (2013) on havainnut suhteellisesti vanhimpien oppilaiden saavan parempia pisteitä mitattaessa tarkkaavaisuutta ja sinnikkyyttä vaikeita tehtäviä kohdatessa. Givordin (2020) mukaan suhteellisesti vanhimmilla oli myös PISA 2018 -aineistossa keskimäärin nuorimpia useammin taipumus haluta työskennellä ahkerasti saavuttaakseen tavoitteensa, eli he olivat sinnikkäämpiä. Hänen mukaansa motivaatio työskennellä voi kasvaa yksilön varttumisen myötä, sillä vanhimmilla voi olla selkeämpi kuva siitä, mitä he haluavat tulevaisuudeltaan ja mitä sinne pääseminen vaatii. Toisaalta hän toteaa, että motivaatio ja suoriutuminen voivat olla yhteydessä toisiinsa, sillä hyvin suoriutuminen voi parantaa yksilön tunnetta omasta pystyvyydestään. Tutkimuksen mukaan esimerkiksi aiempi hyvä koulumenestys voi kohottaa yksilön itsetuntoa, jolloin on helpompi asettaa kunnianhimoisempia tavoitteita ja ponnistella riittävästi tavoitteiden saavuttamiseksi.

## Epäonnistumisen pelko ja minäpystyvyys

Kolmantena suoritusmotivaation ulottuvuutena nähtiin epäonnistumisen pelko. Epäonnistumisen pelko määritellään PISA-tutkimuksissa käsittämään yleisempää taipumusta itsesuojeluun välttelemällä mahdollisia virheitä ja epäonnistumisia, koska ne koetaan häpeällisinä (OECD, 2019a, s. 230). Esimerkiksi Givord (2020) havaitsi PISA 2018 -aineistosta, että suhteellisella iällä oli heikko yhteys epäonnistumisen pelkoon muutamassa maassa. Näissä maissa suhteellisesti nuorimmilla oli suurempi epäonnistumisen pelko vanhimpiin verrattuna. Epäonnistumisen pelkoon läheisesti liittyvä minäpystyvyyden käsite perustuu puolestaan Banduran (1997) määritelmään, jonka mukaan minäpystyvyydellä viitataan yksilön kokemukseen omasta kapasiteetistaan sitoutua tiettyihin aktiviteetteihin ja suorittaa tietyt tehtävät, erityisesti kohdatessaan haastavat olosuhteet (OECD, 2019a, s. 228; OECD, 2019d, s. 188). Niemivirran ym. (2013) mukaan minäpystyvyys onkin tärkeä toimintaa ohjaava motivationaalinen tilannetekijä. Suhteellisesti vanhimmat saivat OECD-maissa keskimäärin korkeampia pisteitä minäpystyvyydestä kuin suhteellisesti nuorimmat, kun sukupuoli, sosioekonominen asema sekä teorettinen luokka-aste oli otettu huomioon (Givord, 2020).

Epäonnistumisen pelkoa ja minäpystyvyyttä käsitellessä on syytä käsitellä kuitenkin myös itsetuntoa ja -luottamusta. Itseluottamus voi myös olla yksi määrittävä tekijä sille, kuinka yksilö käyttäytyy kohdatessaan haasteita tai tilanteita, jossa on mahdollisuus epäonnistua (Givord, 2020). Kuten jo luvussa 3.2 tuli esille, suhteellisesti nuorimpien sosiaalisen riittämättömyyden tunteet sekä huonot sosiaaliset kokemukset voivat johtaa Martinin ym. (2004) mukaan huonompaan itsetuntoon, mikä voi näkyä esimerkiksi huonompana akateemisena suoriutumisenä, mikä entisestään heikentää itsetuntoa. Myös esimerkiksi Thompson ym. (2004) ovat todenneet, että suhteellisen iän ilmiö voi näkyä joukon nuorimmilla huonompana itsetuntona vielä vuosia myöhemmin. Fenzelin (1992) tutkimuksessa suhteellisesti vanhemmilla tytöillä havaittiin olevan parempi itsetunto sekä heidän havaittiin joutuvan ponnistelemaan vähemmän suoriutuakseen normaaleista sosiaalisista rooleista. Suuren pinnistelyn katsotaan olevan puolestaan yhteydessä korkeampiin stressitasoihin, heikentyneeseen itsetuntoon sekä heikompiin koulutuloksiin (Bird & Kemerait, 1990; Fenzel, 1989). Crawford, Dearden &

Greaves (2014) havaitsivat, että suhteellisesti vanhimmilla oppilailla on positiivisempi näkemys omasta akateemisesta kompetenssistaan, vaikka oppilaita tutkitaisiin absoluuttisesti samanikäisinä. Thompson ym. (2004) kokoavatkin, että itsetunto sekä itsetuntoon liittyvät tekijät, kuten minäpystyvyys ja itseluottamus, ovat tärkeässä osassa suhteellisen iän vaikutusmekanismien selittämisessä. Heidän mukaansa suhteellisen iän ilmiö voi vaikuttaa itsetuntoon negatiivisesti. Itsetuntoa tai itseluottamusta suoraan mittaavaa muuttujaa ei PISA 2018 -tutkimuksessa ole, joten nämä tekijät otetaan tässä tutkimuksessa huomioon etenkin tarkastelemalla epäonnistumisen pelkoa ja minäpystyvyyttä.

### **Kasvun asenne ja oppimisorientaatio**

Vahvasti muihin tässä luvussa esitelyihin käsitteisiin liittyy myös kasvun asenne. Jotta nuori voi olla sinnikäs ja motivoitunut oppimaan uutta, tulee hänen uskoa siihen, että hän pystyy kovalla työllä kehittämään tietojaan ja taitojaan. Oppilas, jolla on kasvun asenne (*incremental mindset/ growth mindset*), uskoo kykijensä ja älykkyytensä voivan kehittyä ajan kuluessa (Dweck, 1986; OECD, 2019a, s. 230; OECD, 2019d, s. 200). Kasvun asenteen vastakohtana on muuttumattomuuden asenne (*fixed mindset*), eli usko siihen, että ihmisen kyvyt ja älykkyys ovat muuttumattomia (Dweck, 1986; OECD, 2019a, s. 230; OECD, 2019d, s. 200). Kasvun asenteella on havaittu olevan positiivinen yhteys määrätietoisuuteen ja sinnikkyyteen sekä negatiivinen yhteys suorituksen välttelyyn ja epäonnistumisen pelkoon (OECD, 2019a, s. 230; OECD, 2019c, s. 70; OECD, 2019d, s. 16). Suhteellisesti vanhemmat oppilaat onkin havaittu sekä sinnikkäämmiksi että päämäärätietoisemmiksi (Peña, 2020). Kasvun asenne on positiivisesti yhteydessä myös yleiseen minäpystyvyyteen, oppimisorientaatioon sekä koulutuksen arvostamiseen (OECD, 2019d, s. 16). Tämän vuoksi kasvunasenteen katsovan edesauttavan oppimista (OECD, 2019a, s. 230).

Gouédard (2021) havaitsi PISA 2018 -aineistoa tarkastellessaan, että oppilaat, joilla oli kasvun asenne, saivat korkeampia pisteitä kaikilla arviointialueilla. Suomen PISA 2018 -aineistosta kahdella kolmesta oppilaasta oli kasvun asenne, mikä oli enemmän kuin OECD-maissa keskimäärin (OECD, 2019d, s. 23). Gouédardin (2021) mukaan kasvun asenteesta hyötyivät koko aineistossa eniten oppilaat, joiden riski suoriutua akateemisesti huonommin on suurempi. Tähän

epäedullisessa asemassa olevien oppilaiden ryhmään kuuluivat heidän mukaansa esimerkiksi sosioekonomisesti heikommassa asemassa olevat sekä maahanmuuttajataustaiset oppilaat. Myös suhteellisesti nuorimmat oppilaat luokitellaan esimerkiksi Givordin (2020) raportissa epäedulliseen asemaan.

Kuten edellä tuli jo ilmi, on yksilön oppimisen kannalta tärkeää, että hänellä on korkea oppimisorientaatio, eli että hänen tavoitteenaan luokkahuoneessa on opittavissa asioissa kehittyminen (OECD, 2019a, s. 231). Oppilaat, jotka osaavat asettaa selkeät sekä saavutettavissa olevat tavoitteet itselleen, todennäköisesti saavuttavat tavoitteensa näkemällä vaivaa tavoitteen eteen, vaikka kohtaisivat vaikeuksia (OECD, 2019c, s. 200–201). Suoritusmotivaation eri ulottuvuudet voivat olla yhteyksissä toisiinsa, mikä voi näkyä lopulta siinä, muodostuuko oppilaalle korkea oppimisorientaatio. Esimerkiksi suhteellisesti nuoremman yksilön aiempien epäonnistumisten kautta muodostunut heikko minäpystyvyys voi johtaa siihen, että yksilön sinnikkyys heikkenee ja hän alkaa välttelemään epäonnistumisia, jolloin yksilöllä ei ole korkeaa oppimisorientaatiota. Toisaalta, jos yksilö esimerkiksi aiempien epäonnistumisten vuoksi kokee, että omaan älykkyyteensä ei ole mahdollista omalla toiminnallaan vaikuttaa, on vaikea nähdä hänen omaavan oppimisorientaation.

### **Käsitys omasta lukutaidosta sekä lukemisesta nauttiminen**

Edellä mainittujen muuttujien lisäksi minäpystyvyyteen liittyy myös muuttuja, joka mittaa oppilaan käsitystä omasta lukutaidostaan. Koska on todettu, että lukemiseen sitoutuvilla, aktiivisesti erilaisia tekstejä lukevilla sekä lukemiseen myönteisesti suhtautuvilla oppilailla on keskimäärin parempi lukutaidon taso kuin harvoin lukevilla ja lukemiseen kielteisesti suhtautuvilla oppilailla (Leino ym., 2019, s. 86), on pelkän oppilaan oman lukutaitokäsityksen lisäksi syytä ottaa huomioon myös lukemisesta saatava ilo. Runsas lukeminen tukee yksilön käsitystä itsestä hyvänä lukijana, mikä puolestaan saa todennäköisemmin oppilaan lukemaan entistä enemmän (Leino ym., 2019, s. 86). Suomen PISA 2018 -aineistossa lukemisesta pitävät oppilaat saivat keskimäärin parempia tuloksia lukutaidon testissä kuin oppilaat, jotka pitivät lukemisesta vain vähän. Lisäksi oppilaan luottavaisuudella omaan lukutaitoonsa oli merkitystä, sillä jos oppilas luotti omaan lukutaitoonsa



erittäin paljon, sai hän keskimäärin parempia tuloksia kuin oppilas, jonka luotto omaan lukutaitoonsa oli vähäistä (Leino ym., 2019, s. 86–96).

Givord (2020) havaitsi PISA 2018 -aineistossa suhteellisesti vanhimpien kokevan sekä lukutaitonsa paremmaksi että lukemisen helpommaksi kuin suhteellisesti nuorimmat. Joissakin tutkituissa maissa yhteydet säilyivät hänen mukaansa jopa oppilaiden lukutaidon kontrolloimisen jälkeen. Hän toteaa, että yksilön minäkäsityksen uskotaan muuttuvan positiivisemmaksi yksilön varttuessa, sillä kypsyydellä on positiivinen yhteys suoriutumiseen. Hänen mukaansa suhteellisesti vanhimmat oppilaat suoriutuvat paremmin, joten heille voi kehittyä tämän myötä parempi itsetunto. Tässä tutkimuksessa oli siis syytä tarkastella, löytyykö suhteellisen iän yhteys käsitykseen omasta lukutaidosta sekä lukemisesta saatavaan iloon myös Suomessa. Lukemisesta saatavaa iloa tutkitaan vain lukutaidon arviointialueen tutkimisen yhteydessä.

Käsitystä omasta lukutaidosta on kuitenkin syytä tutkia myös matematiikan yhteydessä, sillä Vettenrannan ym. (2021) mukaan oppilaat välttelevät tehtäviä, jotka vaikuttavat liian vaikeilta. Jos matematiikan tehtävää tehdessä kokee, että oma lukutaito ei riitä tehtävän ymmärtämiseen, voi koko tehtävä jäädä tekemättä kokonaan. Voisiko siis jo pelkkä käsitys omasta lukutaidosta olla yhteydessä matematiikan osaamiseen? Ja voiko olla niin, että suhteellisesti nuorimpien aiemmat huonot kokemukset osaamisestaan voisivat johtaa heikkoon käsitykseen omasta lukutaidosta, mikä puolestaan näkyisi matematiikan osaamisessa?

Lukutaidon eri osa-alueiden yhteys matematiikan tehtävissä suoriutumiseen on havaittu sekä Suomessa että kansainvälisesti useissa eri tutkimuksissa (ks. esim. Foster ym., 2015; Kikas ym., 2009; Korhonen ym., 2012; Roe & Taube, 2006; Ukkola & Metsämuuronen, 2019, s. 58–59; Vilenius-Tuohimaa ym., 2008). Roe & Taube (2006) havaitsivat myös, että matematiikan tehtävissä, jotka korreloivat enemmän lukutaidon kanssa, tekstin vaativuus on olennaisempaa tekstimäärän sijaan. Lukutaidon ja matematiikan välisen yhteyden sijasta tässä tutkimuksessa tarkastellaan kuitenkin käsitystä omasta lukutaidosta PISA-tutkimuksen metodologian takia. Jos oppilas ei vastaa jonkin arviointialueen kysymyksiin, tuotetaan oppilaalle laskennallinen posterioriarvio mallintamalla hänen osaamisensa muiden arviointialueiden tulosten avulla (Nissinen ym., 2018). Oppilaalle muodostetaan siis matematiikan tulokset lukutaidon arviointialueen

perusteella, minkä takia PISA-tutkimuksesta ei ole lähtökohtaisesti mielekästä tutkia näiden arviointialueiden tulosten keskinäistä yhteyttä.

### 3.3.3 Koulutuksen pääluokan tekijät

Koulutuksen pääluokassa käsitellään oppilaiden näkemyksiä koulun ilmapiiristä ja oppimisympäristöistä sekä opettajan toimista. Seuraavassa esitellään, minkälaisia tekijöitä tästä pääluokasta on suhteelliseen ikään aikaisemmassa tutkimuskirjallisuudessa yhdistetty.

### **Ympäristön kilpailullisuus ja yhteistyökyky**

Suhteellisen iän ilmiö voi olla yhteydessä yksilön ominaisuuksien lisäksi yksilön ympäristöön ja sen ominaisuuksiin. Esimerkiksi Musch & Grondin (2001) ehdottivat ympäristön kilpailullisuuden olevan jopa välttämätön ehto suhteellisen iän ilmiön ilmenemiselle. Heidän mukaansa, jos esimerkiksi 15-henkiseen urheilujoukkueeseen hakee 15 nuorta pelaajaa, pääsevät kaikki joukkueeseen, eikä suhteellinen ikä näy hakuvaiheessa. Jos joukkueeseen sen sijaan hakee 150 pelaajaa, on kilpailu paikoista kovaa, ja suhteellinen ikä saattaa näkyä. Tukiainen ym. (2017) puolestaan havaitsivat, että suhteellisen iän ilmiö on voimakkaampi miehillä erityisesti kilpailullisissa poliittisissa ympäristöissä. Tässä tutkimuksessa olikin syytä selvittää yksilön kilpailuhenkisyys lisäksi ympäristön kilpailullisuuden ja suhteellisen iän yhteyttä myös PISA 2018 -aineistossa.

Toisaalta voidaan ajatella, että jos ympäristö on hyvin kilpailullinen, voi yhteistyökyky silloin olla heikompaa. On havaittu, että jos yksilö raportoi yhteistyökyvyn ympäristössään keskimääräistä paremmaksi, saa hän myös parempia pisteitä lukutaidon arviointialueelta (OECD, 2019d, s. 15).

### **Koettu kiusaaminen**

PISA 2018 -tutkimuksessa kiusaamisen määritelmä perustuu Olweuksen (1993) sekä Woodsin & Wolken (2004) määritelmiin. Kiusaaminen määritellään tietyn tyyppiseksi aggressiiviseksi käyttäytymiseksi, joka sisältää ei-toivottuja negatiivisia toimia, joilla kiusaaja tietoisesti ja toistuvasti vahingoittaa ja tuottaa epämu-

vaa oloa fyysisesti, verbaalisesti tai sosiaalisesti toiselle henkilölle, jonka on hankalaa puolustaa itseään (OECD, 2019d, s. 46). Woodsia & Wolkea (2004) mukaillen PISA 2018 -tutkimuksessa määritellään, että kiusaamiselle tyypillistä on systemaattinen voiman väärinkäyttö sekä kiusaajan ja kiusatun välinen voima-suhteiden epätasapaino (OECD, 2019d, s. 46).

Patalay ym. (2015) ovat todenneet, että suhteellisesti nuorimmilla on heikommat vertaissuhteet. Fumarco & Baert (2019) havaitsivat, että useissa Euroopan ja Pohjois-Amerikan maissa 10–16-vuotiailla suhteellisesti nuorimmilla oppilailta on myös vertaisiaan vähemmän kavereita ja he tapaavat kavereitaan harvemmin. Heidän mukaansa suhteellisesti nuorimmat oppilaat olivat kuitenkin kavereihinsa yhteydessä vertaisiaan useammin puheluiden, tekstiviestien sekä internetin, kuten erilaisten sosiaalisen median alustojen, avulla. Suhteellisesti nuorempana oleminen on kuitenkin yhdistetty jopa kiusatuksi joutumiseen (Ballatore ym., 2020). Givordin (2020) mukaan kiusaaminen voikin olla tekijä, jolla on merkitystä suhteellisen iän ilmiöön PISA-tutkimuksen arviointialueilla suoriutumisessa sekä itsetunnossa. Hän havaitsi, että PISA 2018 -tutkimuksen mukaan suhteellisesti vanhimpia kiusataan suhteellisesti nuorimpia vähemmän, kun sukupuoli, maahanmuuttajatausta sekä sosioekonominen asema oli kontrolloitu.

## **Opettajan toimet**

Opetus on koulussa tapahtuvan toiminnan ydinprosessi, jota opettajat opetussuunnitelmien ohjaamina toteuttavat (OECD, 2019a, s. 235–236). Opettaja on tärkeä henkilö oppilaan formaalissa koulutuksessa tapahtuvassa oppimisessa, minkä vuoksi myös opettajan toimet tulee tässä tutkimuksessa ottaa huomioon. Opettajan täytyy pyrkiä ottamaan toimissaan huomioon erilaisista lähtökohdista tulevat oppijat. Esimerkiksi edellisessä luvussa mainitut yksilölliset erot motivaationaalisissa tekijöissä vaativat opettajalta huomiota. Yksilö voi reagoida eri tavoin opettajan toimiin riippuen omista lähtökohdistaan. Opettajan on syytä pyrkiä ottamaan huomioon myös suhteellisen iän ilmiö, sillä se voi toimia yhtenä selityksenä näille yksilöiden välisille eroille. Onkin havaittu, että oppilaan kohtaamat opetus- ja oppimisaktiviteetit ennustavat hyvin hänen kykyjään ja taitojaan (OECD, 2019a, s. 235–236). Seuraavassa esitellään muutamia opettajien toimia,

joiden yhteyttä suhteellisen suhteelliseen ikään pystytään PISA 2018 -tutkimuksen avulla tutkimaan.

Oppilaan kokemukset luokassa vallitsevasta kurista ja työrauhasta ovat asioita, joiden voidaan katsoa liittyvän sekä opettajan toimiin että koulun ilmapiiriin ja oppimisympäristöihin, mutta tässä tutkimuksessa ne luokiteltiin erityisesti opettajien toimiin. Esimerkiksi Ponzo & Scoppa (2014) ovat pohtineet, voisiko suhteellisella iällä olla yhteyttä luokan työrauhan säilymiseen, sillä vanhemmat ja kypsemmät oppilaat voivat aiheuttaa vähemmän häiriötä, jolloin itse opetukselle ja oppimiselle jää enemmän aikaa. Voisi siis ajatella, että jos luokan ikäjakauma on painottunut kyseisen ikäkohortin alkupäähän syntyneisiin, luokassa vallitseva työrauha on parempi. PISA 2018 -oppilaskyselystä ei voida laskea luokan ikärakennetta, mutta yksilön kokemusta luokassa vallitsevasta kurista ja työrauhasta pystyttiin mittaamaan.

Yksilö voi myös reagoida työrauhaan eri tavoin suhteellisesta iästä riippuen varsinkin koulupolun alkupäässä, jolloin kehitykselliset erot ovat suurempia. Esimerkiksi Martin ym. (2004) ovat todenneet, että joidenkin akateemiseen suoriutumiseen vaikuttavien aivoalueiden tiedetään kehittyvän aina myöhäiseen nuoruuteen asti. Verachtert ym. (2010) sekä Navarro ym. (2015) mainitsevat, että useat neurokognitiiviset toiminnot, kuten tarkkaavaisuus, havaintokyky, muisti, itsehillintä, toiminnanohjaus sekä kognitiivinen itsesäätely, kehittyvät tehokkaammiksi oppilaan kasvaessa. Schwandtin & Wuppermannin (2016) mukaan suhteellisesti nuoremmat yksilöt ovat ikänsä takia varsinkin koulupolun alkupäässä todennäköisemmin vähemmän tarkkaavaisia, enemmän yliaktiivisia sekä impulsiivisempia. Suhteellisesti nuorimmat oppilaat onkin yhdistetty ADHD-diagnooseihin (ks. esim. Sayal ym., 2017) sekä muihin oppimisvaikeusdiagnooseihin (Arrhenius ym., 2021). Oppilas siis ei pysty välttämättä työskentelemään rauhattomassa luokassa, jos hänen neurokognitiiviset toimintonsa eivät ole vielä kehittyneet tarpeeksi.

Toisaalta Verachtertin ym. (2010) mukaan opettajan opettaminen ja asioiden selittäminen tapahtuu usein keskitasoisen oppilaan tasolla, jolloin opetus voi olla heikoimmille oppilaille liian vaikeaa. Tällöin suhteellisesti nuorimmat oppilaat menettävät enemmän tilaisuuksia oppia. Ponzo & Scoppa (2014) menivät pohdinnoissaan vieläkin pidemmälle ja totesivat, että opetuksessa ja sen etenemisessä saatetaan huomioida enemmän kypsempää oppilaita, jolloin suhteellisesti

nuoremmat oppilaat saattavat olla entistäkin epäedullisemmässä asemassa. Givord (2020) havaitsi yleisesti PISA 2018 -aineistosta, että jos oppilas kokee opettajan osaavan mukauttaa opetustansa oppilaan tasoon nähden sopivaksi, suhteellisen iän ja lukutaidon arviointialueella suoriutumisen yhteys heikkenee.

Opettajan mukautumista yksittäisen oppilaan tason mukaan voidaan ajatella tapahtuvan myös opettamis- ja ohjaamistavassa. On mahdollista, että oppilas reagoi suhteellisen ikänsä mukaan eri tavoin erilaisiin opettajan pedagogisiin lähestymistapoihin ja malleihin. Tällaisia lähestymistapoja ovat esimerkiksi opettajalähtöinen opettajajohtoinen opetus sekä oppilaslähtöinen ongelma-keskeinen opetus, kuten tutkiva oppiminen (Lehto, 2005; OECD, 2016, s. 63–73). Opettajohtoisella opetuksella viitataan perinteisesti opetustapaan, jossa opettaja välittää tietoa sekä kontrolloi oppimisprosessia luokassa (Govorova ym., 2020), kun taas ongelma-keskeisessä opetuksessa opettaja ei suoraan jaa tietoa oppilailleen, vaan oppilaat oppivat ratkomalla joko opettajan antamaa tai itse keksimäänsä ongelmaa yksin tai ryhmässä (Lehto, 2005).

Koyuncun ja Firatin (2020) tutkimuksessa opettajajohtoisella ohjaamisella oli tilastollisesti merkitsevä negatiivinen yhteys oppilaan lukutaidon arviointialueen tuloksiin kaikissa tutkituissa maissa. Toisaalta PISA 2015 -aineistossa OECD-maissa tutkiva oppiminen oli negatiivisesti yhteydessä luonnontieteiden arviointialueen tuloksiin, kun taas opettajajohtoisella ohjaamisella oli tuloksiin positiivinen yhteys (OECD, 2016, s. 63–73). Konstruktivistiset opetusperiaatteet, kuten ongelmalähtöinen opetus, korostavat oppilaan omaa ongelman löytämisen sekä muotoilun prosessia (Rauste-von Wright ym., 2003, s. 208), mikä voi olla haastavaa suhteellisesti nuorimmille oppilaille, joiden neurokognitiiviset toiminnot eivät välttämättä ole kehittyneet vielä opetustyylin vaatimalle tasolle. Lisäksi Martinin ym. (2004) mukaan suhteellisesti nuorimmat yksilöt kokevat enemmän vaikeuksia sosiaalisessa vuorovaikutuksessa opettajan ja vertaisten kanssa koulussa, mikä voi luoda haastavat olosuhteet ongelma-keskeiselle opetukselle, joka Rauste-von Wrightin ym. (2003, s. 206–208) mukaan monesti perustuu ryhmässä toimimiseen. Toisaalta asettamalla ongelmat itse oppilaan oppimisen on mahdollista tapahtua hänen omalla tasollaan, mikä myös lisää autonomian kokemusta, joka voi puolestaan parantaa oppilaan motivaatiota. Opettajajohtoinen ohjaaminen oli ainoa opetus- ja ohjaustapa, jota PISA 2018 -tutkimuksessa tutkittiin, joten sen yhteys suhteelliseen ikään oli mahdollista selvittää.

Esimerkiksi tämän pro gradu -tutkielman luvussa 3.3.2 esiteltyjen tutkimuksien perusteella on syytä olettaa, että suhteellisesti nuorimmilla oppilailla on suurempi todennäköisyys heikompaan akateemiseen motivaatioon, esimerkiksi aiempien epäonnistumisten aiheuttaman heikentyneen minäpystyvyyden, vähentyneen sinnikkyuden ja kasvaneen epäonnistumisen pelon kautta. Pitzerin & Skinnerin (2017) sekä Ricardin & Pelletierin (2016) mukaan oppilaat, jotka kokevat saavansa opettajalta tukea, ovat motivoituneempia koulunkäyntiä kohtaan ja he suoriutuvat koulussa paremmin, mikä näkyi erityisesti oppilailla, joilla oli suurempi riski heikkoon motivationaaliseen resilienssiin. Toisaalta opettajan innostus oli opetuskäytänteistä vahvimmin positiivisessa yhteydessä oppilaan lukemisesta saatavaan iloon yhdessä lukemiseen stimuloimisen kanssa (OECD, 2019d, s. 98). Kuten Leino ym. (2019, s. 86–88) totesivat, erityisesti Suomessa kiinnostus lukemiseen, lukemiseen myönteisesti suhtautuminen ja lukemisesta nauttiminen on yhdistetty korkeampiin lukutaidon arviointialueen tuloksiin. Opettajan innostuneisuudella on havaittu olevan oppilaisiin positiivinen yhteys myös alakoulussa, sillä opettajan innostuneisuuden kasvu yhdistettiin niin oppilaiden sisäisen motivaation kasvuun kuin opetettavan asian muistamiseen paremmin (Moè, 2016). Opettajan innostuneisuus paransi opiskelijoiden sisäistä motivaatiota sekä viireystasoa myös lukion jälkeisissä opinnoissa (Patrick ym., 2000). Suhteellisesti nuorimmat oppilaat voivat keskimääräisesti heikomman lähtötasonsa (ks. esim. Morrison ym., 1997; Ukkola ym. 2020, s. 53–56) takia olla heti alakoulun alussa vaarassa menettää lukemisesta saatavan ilon ja näin myös motivaatio lukutaidon harjoitteluun voi heikentyä. Opettajan innostus sekä tuki voivatkin olla suuressa osassa oppilaiden lukutaidon kehittämisessä.

Hattien ja Timperleyn (2007) mukaan palaute on yksi tärkeimmistä oppilaan oppimiseen vaikuttavista tekijöistä. Oikein esitettynä palaute auttaa heidän mukaansa oppilasta ymmärtämään paremmin ja sitoutumaan opittavaan asiaan sekä kehittämään toimivia strategioita opittavan tiedon prosessointiin. Opettajien ja valmentajien rohkaisu ja huomiointi vahvistavat Tukiaisen ym. (2017) mukaan yksilön itsetuntoa, itseluottamusta sekä yksilön käsitystä omasta kyvystään hallita häneen vaikuttavia tapahtumia. Alenius ym. (2019) toteavatkin, että suhteellisesti vanhimmat ovat todennäköisemmin ryhmänsä kypsimpiä ja taitavimpia, jolloin he saavat enemmän positiivista palautetta. Opettajilla on myös positiivisem-

mat odotukset heistä, mikä entisestään vahvistaa suhteellisesti vanhimpien etumatkaa nuorimpiin nähden. Suhteellisesti vanhimpien kohdalla voidaan siis puhua jo aiemmin mainitusta Pygmalion-efektistä.

# 4 TUTKIMUKSEN TOTEUTUS

Tässä luvussa tullaan käsittelemään tämän tutkimuksen toteutusta. Aluksi esitellään tutkimusongelmat sekä täsmentävät kysymykset, minkä jälkeen avataan tutkimuksen taustalla olevaa tieteenfilosofista ajattelua. Tieteenfilosofian jälkeen luvussa esitellään tutkimuksen aineistoa sekä osallistujia, minkä jälkeen määritetään käytetyt PISA 2018 -muuttujat. Lopuksi esitellään käytetyt tutkimusmenetelmät.

## 4.1 *Tutkimusongelmat sekä täsmentävät kysymykset*

Suhteellisen iän ja suhteellisen iän ilmiön teoriataustan ja aiemman tutkimustiedon perusteella tutkimusongelmiksi muodostuivat PISA-tutkimuksen erityispiirteet huomioon ottaen:

1. Miten oppilaiden suhteellinen ikä on yhteydessä lukutaidon arviointialueen tuloksiin Suomessa PISA 2018 -tutkimuksessa?
  - a) Miten suhteellinen ikä on yhteydessä oppilaiden lukutaidon arviointialueen tuloksiin Suomessa PISA 2018 -tutkimuksessa, kun oppilastausta- ja koulutustekijät sekä non- ja metakognitiiviset tekijät on huomioitu?
2. Miten oppilaiden suhteellinen ikä on yhteydessä matematiikan arviointialueen tuloksiin Suomessa PISA 2018 -tutkimuksessa?
  - a) Miten suhteellinen ikä on yhteydessä oppilaiden matematiikan arviointialueen tuloksiin Suomessa PISA 2018 -tutkimuksessa, kun oppilastausta- ja koulutustekijät sekä non- ja metakognitiiviset tekijät on huomioitu?



## 4.2 Tieteenfilosofia

Kuten jo aiemmin on mainittu, voidaan suhteellisen iän ilmiö luokitella sosiaalisesti konstruktioksi (Wattie ym., 2008). Tällainen ajattelutapa on luontainen, sillä voidaan ajatella, että Wattien ym. (2008) mainitsema esimerkki ihmisten jakamisesta eri ryhmiin iän perusteella ei ole välttämätön tapahtuma, vaan yhteiskuntaan ja koulutusjärjestelmiin muodostunut tapa. Tällöin suhteellisesta iästä koituvat seurauksetkin ovat aina tietyn kulttuurin ja yhteisön aikaansaamia. Jos ympäristöä muutettaisiin esimerkiksi poistamalla nykyinen formaalia koulutusta varten tehty jako syntymäajankohdan perusteella, suhteellisen iän ilmiö saattaisi poistua tai vähintäänkin muuttua. Vaikka ilmiö itsessään voidaan luokitella sosiaalisesti konstruktioksi, on tämän tutkimuksen tieteenfilosofinen pohja tieteellisessä realismissa.

Realistinen tieteenfilosofia perustuu ajatukseen, jonka mukaan on olemassa havaitsijan mielestä riippumaton todellisuus, josta on mahdollista saada totuudenmukaista tietoa (Kakkuri-Knuutila & Heinlahti, 2006, s. 104). Virtanen ym. (2018) ovat käsitelleet työssään tieteellistä realismia rakenneyhtälömallinnuksen pohjalta, mutta samat periaatteet koskevat myös tässä tutkimuksessa käytettyjä analyysimenetelmiä. Artikkelissa määritellään tilastollisen mallintamisen koostuvan neljästä osasta: ilmiöstä, aineistosta, tilastollisesta mallista sekä sisältöteoriasta. Ilmiö määritellään mielistä riippumattomaksi ontologiseksi entiteetiksi, jonka vaikutukset on mahdollista havaita säännöllisinä tapahtumina tai asioina. Tämä tarkoittaa, että ilmiön olemassaolo ei ole havaitsijoiden oma luomus. Ilmiö sijaitsee perusjoukossa, joten se on mahdollista löytää kaikista satunnaisesti perusjoukosta valittavista otoksista (Virtanen ym., 2018). Suhteellisen iän ilmiötä tarkastellaan tutkijapositiona erillisenä objektiivisena ilmiönä, joka havaitaan ihmisten ryhmäjaon yhteydessä. Suhteellisen iän ilmiön käsite on siis rakentunut esimerkiksi puolentoista vuoden ajanjakson tarkastelun sijaan vuoden mittaisen ajanjakson tarkasteluksi todellisuuden pohjalta, sillä nykyisessä suomalaisessa koulujärjestelmässä luokat käsittävät yhden vuoden mittaisena ajanjaksona syntyneet oppilaat. Ilmiö on olemassa todellisuudessa havaitsijasta riippumatta ja siitä on saatavissa totuudenmukaista tietoa. Ilmiö ei siten ole havaitsijoiden, tässä tapauksessa tutkimuksen tekijöiden, oma luomus.

Virtanen ym. (2018) esittävät, että jos ilmiö on löydettävissä aineistosta, niin tällöin aineisto on sellainen kuin se on, sillä ilmiö on olemassa tutkijoista riippumatta ja aineisto on ilmiön kausaalisesti tuottama. Aineiston ja ilmiön välillä on vastavuoroinen suhde, sillä ilmiö päätellään aineistosta abduktiivisen päättelyn avulla. Tästä kuitenkin seuraa ristiriita, sillä ilmiö toisaalta myös tuottaa aineiston. Lisäksi teoreettiset oletukset sekä niiden pohjalta aineiston keräämiseen valitut mittarit vaikuttavat aineiston syntyyn. Aineisto on siis tutkijan teoreettisten oletusten ja tutkijasta riippumattoman todellisuuden vuorovaikutuksen tulos (Virtanen ym., 2018). Tässä tutkimuksessa käytetyn valmiiksi kerätyn aineiston taustalta löytyy vahva teoreettinen pohja, jonka perusteella keräystapa ja mittarit on päätetty tämän tutkimuksen tekijöistä riippumatta. Suhteellisen iän ilmiö on puolestaan olemassa PISA-tutkijoista sekä tämän tutkimuksen tekijöistä riippumattomassa todellisuudessa, ja samaan aikaan ilmiö on osaltaan ollut tuottamassa aineistoa. Tämän takia ilmiö on myös havaittavissa tutkimuksen tekijöistä riippumattomassa aineistossa, jota tämän tutkimuksen tekijät käsittelivät.

Toisaalta Virtanen ym. (2018) mukaan myös rakenneyhtälömallilla ja teorialla on vastavuoroinen suhde, koska teoria on tilastollisen mallin perustana ja mallin avulla testataan teoriaa. Teorian avulla sekä kuvataan ilmiön yhteydet ja rakenteet yksinkertaistetusti että annetaan havaituille todisteille teoreettinen selitys. Tilastollisen mallin tehtävänä on puolestaan aineiston tiivistäminen ja kuvaaminen mahdollisimman yksinkertaisesti ja totuudenmukaisesti. Teoria on tässä oleellisessa osassa, koska tilastollinen malli on vain tiivistelmä aineistosta, jos se ei perustu teoriaa. Aineisto kuitenkin määrää mallin spesifioimisen, sillä mallintaminen voi tapahtua vain niillä muuttujilla, joita aineistossa on (Virtanen ym., 2018). Töttö (2004, s. 268) summaa teorian ja tutkijan roolin merkityksen tilastollisia menetelmiä käytettäessä muistuttamalla, etteivät tilastolliset menetelmät kykene erottamaan syytä ja seurausta toisistaan, vaan tämän vuoksi on tutkija, joka tekee lopulliset ratkaisut aiheesta koskevan teorian perusteella. Tässä tutkimuksessa muuttujat valikoituivatkin malliin PISA 2018 -aineiston valmiiksi rakennetuista muuttujista, joten aineisto asetti rajat sille, millainen malli oli mahdollista rakentaa. Tutkimuksen tekijät kuitenkin valikoivat aineistosta muuttujat malliin suhteellisen iän ilmiötä koskevan aiemman tutkimuskirjallisuuden perusteella, joten teoria määräsi mallin rakentumisen. Tutkimuksen tarkoituksena oli mallin

avulla testata teoriaa sekä tarjota havaituille tuloksille teoreettinen selitys. Joki-vuoren & Hietalan (2014, s. 38–39) jaottelun mukaisesti tämän tutkimuksen voi-daankin katsoa olevan luonteeltaan kuvailevan ja selvittävän lisäksi vahvistavaa ja selittävää.

### *4.3 Aineisto ja osallistujat*

Tässä tutkimuksessa käytettiin SPSS-ohjelmaan sopivaa anonymisoitua tutki-muskäyttöön avointa PISA 2018 -oppilasaineistoa, joka käsittää kokonaisuudes-saan 612 004 oppilaan vastaukset ympäri maailman. Kaikista osallistujista tähän tutkimukseen rajattiin käyttöön vain Suomen osallistujat. Tutkimuksen kohdejouk-koon kuuluivat oppilaat, jotka olivat koepäivänä iältään 15 vuoden ja kolmen kuu-kauden sekä 16 vuoden ja kahden kuukauden väliltä ja olivat vähintään perus-opetuksen seitsemännellä luokka-asteella, joten oppilaiden syntymäpäivät aset-tuivat 1.2.2002 ja 31.1.2003 välille (OECD, 2019b, s. 47–53; ks. myös Leino ym., 2019, s. 15–17). Suomessa tällaisen ikäluokan koko oli 57 500 nuorta (Leino ym., 2019, s. 15–17). Rajauksen perusteena on, että ympäri maailmaa kyseisellä ikäjoukolla on edessä suuria elämänvalintoja, kuten työelämään astuminen tai haku jatko-opintoihin (OECD, 2019b, s. 48).

Suomessa PISA 2018 -aineisto kerättiin huhti-toukokuun 2018 aikana (OECD, 2020b). Tutkimukseen osallistuneet oppilaat vastasivat tietokoneilla en-sin tiedollisista tehtävistä koostuvaan kognitiiviseen koeosuuteen, joka jakaantui kahteen viiden minuutin tauolla erotettuun tunnin kestävään osioon. Koska PISA 2018 -tutkimuksen pääarviointialueena oli lukutaito, vastasivat kaikki oppilaat lu-kutaidon kysymyksiin. Lukutaitoa arvioitiin adaptiivisesti, eli oppilaan kokeen ai-kana aiemmin antamat vastaukset vaikuttivat siihen, minkälaisia tehtäviä oppilas sai jatkossa. Lukutaidon tehtävien lisäksi suurin osa oppilaista teki joko matema-tiikan tai luonnontieteiden trenditehtäviä. Kognitiiviset tehtävät tehtyään oppilaat pitivät vähintään 15 minuutin tauon, jonka jälkeen he vastasivat vielä puoli tuntia kestävään oppilaskyselyyn sekä kymmenen minuuttia kestäviin tieto- ja viestin-täteknologian käyttöä koskevaan kyselyyn sekä talousosaamisen kyselyyn (Leino ym. 2019, s. 11).

Suomessa PISA 2018 -tutkimuksen perusotokseen kuului 6277 oppilasta, mutta talousosaamisen alueen vaatiman täydentävän lisäotoksen myötä Suomen

oppilasotokseksi muotoutui kaikkiaan 8243 oppilasta (Leino ym., 2019, s. 15–17). Tässä tutkimuksessa tarkasteltiin kuitenkin vain perusotosta. Tutkimukseen osallistuneita kouluja oli 214. Oppilaiden osallistumisaste tutkimukseen oli noin 93 prosenttia koulujen osallistumisasteen ollessa 100 prosenttia. Otokseen valituista oppilaista noin kolme prosenttia jouduttiin sulkemaan pois PISA-tutkimuksen kriteerien mukaisesti esimerkiksi riittämättömän kielitaidon, jonkin toimintarajoitteen, kehitysvamman tai muun vastaavan syyn takia. Loput neljä prosenttia jäivät puuttumaan esimerkiksi oppilaan kokeeseen saapumatta jättämisen, oppilaan vanhempien asettaman kokeeseen osallistumisen kiellon sekä tietokoneongelmien vuoksi. Näin on siis saatu aineisto, jonka 5649 oppilaasta hieman alle 86 prosenttia oli peruskoulun yhdeksännellä luokalla ja hieman alle 14 prosenttia kahdeksannella luokalla. Aineistossa oli myös neljä toisen asteen oppilaitoksen opiskelijaa ja 18 perusasteen seitsemännen luokan oppilasta. Lisäksi on syytä mainita, että aineistossa oli 42 erityiskoulujen oppilasta (Leino ym., 2019, s. 15–17).

Koska Suomen koulujärjestelmässä saman vuosiluokan oppilaat ovat pääasiassa syntyneet yhden kalenterivuoden aikana, analyysi rajattiin koskemaan helmi–joulukuussa 2002 syntyneitä oppilaita suhteellisen iän tutkimiksi. Muutoin olisi ollut vaarana, että tulokset vääristyvät, sillä suhteellisen iän ilmiötä tutkittaessa tammikuussa syntyneiden pitäisi olla luokkansa vanhimpia, mutta PISA 2018 -aineistossa tammikuussa syntyneet olivat nuorimpia, vuonna 2003 syntyneitä oppilaita. Tällä tavalla rajattu aineisto käsitti 5176 oppilasta. Aineistoa oli kuitenkin syytä rajata lisää, jotta suhteellisen iän määritelmän täyttymisestä voitiin olla varmoja. Dirisin (2017) tavoin, aineistoa rajattiin vielä luokka-astetta sekä luokan kertaamista mittaavien muuttujien avulla. Luokan kertaamista mittaavassa muuttujassa tiedot puuttuivat 110 oppilaalta, joten nämä oppilaat jätettiin pois lopullisesta otoksesta.

Ensimmäisenä aineistoon sisällytettiin vuonna 2002 syntyneet oppilaat, jotka olivat yhdeksännellä luokalla eivätkä olleet koskaan kerranneet luokkaa. Tämän rajauksen täyttäviä oppilaita oli yhteensä 4756. Toisena aineistoon sisällytettiin 41 vuonna 2002 syntynyttä oppilasta, jotka olivat yhdeksännellä luokalla ja olivat kerranneet luokan. Kyseiset oppilaat olivat aloittaneet koulunkäynnin aikaisemmin kuin muut ikäluokastaan ja olivat näin käyneet formaalia koulutusta

pidempään, mutta olivat nyt samalla luokalla ikäistensä kanssa, joten suhteellisen iän määritelmä täyttyi. Kolmantena aineistoon sisällytettiin vuonna 2002 syntyneet oppilaat, jotka olivat kahdeksannella luokalla ja olivat kerranneet luokan. Nämä ehdot täyttäviä oppilaita oli aineistossa 128. Kyseiset oppilaat olivat olleet ainakin joskus oman ikäluokkansa kanssa samalla luokalla, vaikka olivatkin tällä hetkellä alemmalla luokalla. Suhteellinen ikä on siis voinut olla yhteydessä heidän luokan kertaamiseensa, minkä takia heidät sisällytettiin aineistoon. Lisäksi on syytä muistaa, että PISA-tutkimukset eivät ole sidottuja eri maiden opetussuunnitelmiin (Leino ym., 2019, s. 12–13; OECD, 2019a, s. 86), minkä vuoksi oman ikäisiään alemmalla luokalla oleminen ei ole suoraan syy rajata pois aineistosta. Viimeisenä aineistoon sisällytettiin 132 vuonna 2002 syntynyttä oppilasta, jotka olivat kahdeksannella luokalla, mutta eivät olleet kerranneet luokkaa. Tämän kriteerin täyttäneet oppilaat eivät ole ikinä olleet peruskoulussa samalla luokalla muiden ikäistensä kanssa, mutta on syytä muistaa, että suhteellinen ikä voi olla yhteydessä oppilaan kehitykseen jo ennen peruskoulua. Oppilaan kehitys on siis voinut eriytyä ikäisistään suhteellisen iän takia jo ennen peruskoulua varhaiskasvatuksessa, minkä takia myös heidät sisällytettiin aineistoon.

Näiden rajauksien avulla muodostettiin siis tässä tutkimuksessa käytetty aineisto ( $N = 5057$ ). Alkuperäisestä PISA 2018 -aineistosta rajattiin pois esimerkiksi seitsemännellä luokalla tai lukiossa opiskelevat nuoret. Perusteltua olisi ollut rajata aineistoa myös peruskoulun aloitusikää mittaavalla muuttujalla, mutta aineisto olisi pienentynyt tällöin niin paljon, että rajaus päätettiin tehdä vain luokkasteen ja luokan kertaamisen avulla. Sen sijaan peruskoulun aloitusikä kontrolloitiin ottamalla se mukaan analyysimalleihin.

#### *4.4 Tutkittavat PISA 2018 -muuttajat*

Tässä tutkimuksessa käytettiin vain oppilailta itseltään kerättyä aineistoa, joten kaikki tässä tutkimuksessa käytetyt muuttajat perustuvat oppilaiden antamiin vastauksiin. PISA-tutkimuksissa pyritään monin eri keinoin takaamaan luotettava ja monipuolinen koulutusjärjestelmien vertailu (Leino ym., 2019, s. 15–17). Tutkimuksen sisältöalueiden oppimisen ja oppimistulosten arvioinnin asiantuntijoista koostuva kansainvälinen asiantuntijaryhmä laatiikin tutkimukselle arvioinnin viite-

kehyyksen, jonka pohjalta he tuottavat arvioinnissa käytettävät tehtävät ja kyselylomakkeet (Rautopuro & Juuti, 2018). Tähän viitekehykseen pohjautuvat myös tässä tutkimuksessa käytetyt PISA-muuttujat.

PISA-tutkimuksessa useat muuttujat on suunniteltu yhdistettäväksi muiden muuttujien kanssa, sillä piilevien ilmiöiden tarkastelu ei ole mahdollista pelkästään yksittäisten kysymysten avulla. Nämä eri muuttujista kootut indeksimuuttujat jakautuvat vielä kolmeen eri alakategoriaan riippuen, kuinka ne ovat koodattu aineistoon (OECD, 2020b, luku 16). Yksinkertaiset indeksimuuttujat (*simple indices*) rakennetaan aritmeettisen muunnoksen kautta tai uudelleen koodaamalla yksi tai useampi muuttuja täsmälleen samalla tavalla. Vähintään välimatka-asteikolliset, jatkuvat ja useasta muuttujasta standardoidut indeksimuuttujat puolestaan jakautuvat uusiin indeksimuuttujiin (*new scale indices*) sekä aikaisemmillä PISA-kierroksilla käytettyihin trendi-indeksimuuttujiin (*trend scale indices*). Kaikki standardoidut indeksimuuttujat on skaalattu aineistossa niin, että indeksin keskiarvo OECD-maissa on 0 ja keskihajonta 1. Osa trendi-indeksimuuttujista on lisäksi kalibroitu ja linkitetty vuoden 2009 aineistoon niin, että vertailu suoraan vuosien 2009 ja 2018 tuloksien välillä on mahdollista. Lisäksi oppilaan sosioekonomista asemaa mittaava indeksimuuttuja eroaa muista muuttujista, sillä se on koottu muista indeksimuuttujista. Myös tämän indeksin keskiarvo OECD-maissa on 0 ja keskihajonta on 1 (OECD, 2019d, s. 212; OECD, 2020b, luku 16). Onkin hyvä muistaa, että negatiivisia arvoja indeksimuuttujasta saanut oppilas ei välttämättä ole vastannut negatiivisesti indeksimuuttujien kysymyksiin, vaan oppilaan vastaukset ovat olleet vähemmän positiivisia kuin OECD-maiden oppilailla keskimäärin (OECD, 2020b, luku 16).

Seuraavissa alaluvuissa esitellään tämän tutkimuksen analyyseissa käytetyt muuttujat tarkemmin. Muuttujat on jaettu aiemmin (luku 2.3) esitetyn PISA 2018 -tutkimuksen teoreettisen viitekehyyksen pääluokkien mukaisesti alalukuihin. Täsmällisyyden vuoksi liitteessä 1 on listattuna jokaisesta tässä tutkimuksessa käytetystä muuttujasta lyhyt englanninkielinen kuvaus, muuttujan tunnus tai PISA-indeksimuuttujan nimi sekä PISA 2018 -tutkimuksen teoreettisen viitekehyyksen mukainen moduulin numero. Lopuksi luvussa 4.4.4 esitellään PISA 2018 -aineiston lukutaidon ja matematiikan osaamista kuvaavat muuttujat.

#### 4.4.1 Oppilastaustan pääluokan PISA-muuttajat

Tässä tutkimuksessa käytettävistä muuttujista oppilastaustan pääluokkaan kuuluvat analyysiin lisäämisen järjestyksessä syntymäkuukausi (*Student (Standardized) Birth – Month*), luokan kertaaminen (*Grade repetition*), peruskoulun aloitusikä (*Starting age in ISCED 1*), sosioekonominen asema (*PISA index of economic, social and cultural status*), maahanmuuttajatausta (*Immigrant background*), sukupuoli (*Student (Standardized) Gender*) ja tutkimuslomakkeen kieli (*Language of questionnaire*) (OECD, 2020a, s. 206–208; OECD, 2020b, luku 16). Seuraavaksi kukin oppilastaustamuuttuja esitellään tarkemmin.

Oppilaan suhteellisen iän mittaaminen perustui tässä tutkimuksessa oppilaan syntymäkuukautta PISA 2018 -tutkimuksessa mittaavaan muuttujaan. Oppilaalle esitettiin kysymys ”Milloin olet syntynyt?”, jossa hänen tuli valita kolmesta pudotusvalikosta päivä, kuukausi ja vuosi. Kuukaudesta muodostuneen yksittäisen muuttujan vastausvaihtoehdot olivat tammikuusta joulukuuhun ja ne koodattiin kuukautta vastaavan järjestysnumeron mukaisesti, tammikuun saadessa arvon 1 ja joulukuun arvon 12. Muuttujaa ei käytetty tässä tutkimuksessa sellaisenaan, vaan siitä muodostettiin uusi muuttuja analyysia varten. Muuttuja esitellään tarkemmin luvussa 5.1.

Oppilaan luokan kertaamista selvitettiin kysymyksellä ”Oletko koskaan jäänyt luokalle?”. Oppilasta pyydettiin vastaamaan kysymykseen valitsemalla yksi vastausvaihtoehdoista (En koskaan – Kyllä, kerran – Kyllä, kaksi kertaa tai useammin) jokaisen kysytyn kouluasteen kohdalla. Luokan kertaamista tiedusteltiin peruskoulun alaluokkien, peruskoulun yläluokkien sekä toisen asteen oppilaitoksen kohdalla. Kolmesta kouluasteesta yhdistetty yksinkertainen indeksimuuttuja sai arvon 1, jos oppilas oli kerrannut luokan jollakin näistä kolmesta koulutusasteesta ja arvon 0, jos oppilas ei ollut koskaan kerrannut luokkaa. Jos oppilas ei ollut vastannut yhteenkään kolmesta muuttujasta, merkittiin indeksimuuttujan arvo puuttuvaksi (OECD, 2018; OECD, 2019d, s. 213).

Oppilaan peruskoulun aloitusikää mitattiin yksittäisellä muuttujalla. Oppilaalta kysyttiin ”Minkä ikäinen olit aloittaessasi peruskoulun ala-asteen?”. Kysymyksessä oli seitsemän vastausvaihtoehtoa, jotka saivat arvot 1–7 seuraavassa järjestyksessä: 3-vuotias tai nuorempi, 4-vuotias, 5-vuotias, 6-vuotias, 7-vuotias, 8-vuotias sekä 9-vuotias tai vanhempi (OECD, 2018).

Sosioekonomisella asemalla tarkoitetaan PISA-tutkimuksessa oppilaan perheen taloudellista, sosiaalista, kulttuurista sekä inhimillistä pääomaa. Sosioekonominen asema pitää myös sisällään oppilaan perheen sosiaalisen aseman (OECD, 2019c, s. 52). Oppilaan sosioekonomista asemaa kuvaava standardoitu indeksimuuttuja koostuu aiempien PISA-kierrosten tapaan kolmesta oppilaan perhetaustaan liittyvästä indeksimuuttujasta, jotka kuvaavat vanhempien korkeinta koulutusastetta (*parents' highest level of education*), vanhempien korkeinta ammatillista statusta (*parents' highest occupational status*) ja kotitalouden varallisuustasoa (*household possessions*). Nämä kolme sosioekonomista asemaa kuvaavan muuttujan komponenttia ovat painoarvoltaan yhtä suuria. Jos useammasta kuin yhdestä muuttujasta puuttui oppilaan tiedot, merkittiin myös sosioekonomista asemaa kuvaavan muuttujan arvo puuttuvaksi (OECD, 2019d, s. 216–217).

Vanhempien korkeinta koulutusastetta kuvaava indeksimuuttuja koottiin neljästä kysymyksestä, joista kaksi koskivat oppilaan äitiä ja kaksi hänen isäänsä. Oppilaalta kysyttiin, mitkä ovat hänen äitinsä ja isänsä korkeimmat suoritettut koulutukset sekä ovatko hänen äitinsä ja isänsä suorittaneet jonkin listatuista tutkinnoista. Vanhempien korkeinta koulutusastetta mittaavan indeksimuuttujan arvo määräytyi sen vanhemman mukaan, jonka koulutusaste on korkeampi. Muuttuja kuvaa vanhempien korkeimman koulutusasteen koulutukseen käytettyinä vuosina. Vanhempien korkeinta ammatillista statusta kuvaava indeksimuuttuja koottiin avoimista kysymyksistä, jotka koodattiin numeroarvoiksi. Oppilasta pyydettiin vastaamaan neljään kysymykseen, joista kaksi koskivat hänen äitiään ja kaksi hänen isäänsä. Oppilaalta kysyttiin kummankin vanhemman päätyötä sekä mitä he tekevät päätyössään. Muuttujan arvo määräytyi sen vanhemman mukaan, jonka ammatillisen statuksen arvon katsottiin olevan korkeampi. Kotitalouden varallisuustasoa kuvaava indeksimuuttuja muodostettiin kolmesta kysymyksestä, joista kahdessa selvitettiin kotoa löytyviä varallisuutta osoittavia esineitä ja asioita sekä yhdessä kirjojen määrää (OECD, 2018; OECD, 2019d, s. 216–217; OECD, 2020b, luku 16). Kolmesta indeksimuuttujasta muodostetun standardoidun indeksimuuttujan positiiviset arvot kertovat oppilaan olevan keskimääräistä OECD-maan oppilasta korkeammassa sosioekonomisessa asemassa (OECD, 2019d, s. 217; OECD, 2020b, luku 16).



Oppilaan maahanmuuttajataustaa selvitettiin kysymällä, missä maassa hän itse, hänen äitinsä ja hänen isänsä ovat syntyneet. Vastauksista muodostettu yksinkertainen indeksimuuttuja sai arvon 1, jos vastaajan katsottiin kuuluvan kantaväestöön. Tällöin vastaaja oli syntynyt maassa, jossa hän tutkimushetkellä kävi koulua, ja vähintään toinen hänen vanhemmistaan oli myös syntynyt kyseisessä maassa. Arvolla 2 oppilas luokiteltiin toisen polven maahanmuuttajaksi, jolloin oppilas oli itse syntynyt maassa, jossa hän tutkimushetkellä kävi koulua, mutta kumpikaan hänen vanhemmistaan ei ollut syntynyt kyseisessä maassa. Arvolla 3 oppilas luokiteltiin ensimmäisen polven maahanmuuttajaksi, jolloin oppilas itse eivätkä hänen vanhempansa olleet syntyneet maassa, jossa oppilas tutkimushetkellä kävi koulua. Oppilaille, joilta puuttui tieto joko itsestään tai molemmista vanhemmistaan, merkittiin indeksimuuttujaan puuttuva arvo (OECD, 2018; OECD, 2019d, s. 212–213).

Oppilaan sukupuolta selvitettiin kysymällä ”Oletko tyttö vai poika?”. Yksittäisen muuttujan arvo 1 tarkoittaa, että oppilas on vastannut olevansa tyttö ja arvo 2, että oppilas on vastannut olevansa poika (OECD, 2018).

Oppilaan koulun kieltä tarkasteltiin puolestaan yksittäisellä tutkimuslomakkeen kielestä muodostuvalla muuttujalla. Muuttujan arvo 420 tarkoittaa, että oppilas on vastannut suomenkieliseen oppilaskyselyyn ja arvo 494 tarkoittaa, että oppilas on vastannut ruotsinkieliseen oppilaskyselyyn.

#### 4.4.2 Non- ja metakognitiivisten sisältöjen pääluokan PISA-muuttujat

Non- ja metakognitiivisten sisältöjen pääluokasta tähän tutkimukseen valikoitui standardoituja indeksimuuttujia, joista käytetään analyysiin lisäämisen järjestyksessä nimityksiä yksilön oppimisorientaatio (*Learning goals*), kilpailuhenkisyys (*Attitudes towards competition*), sinnikkyys (*Motivation to master tasks*), epäonnistumisen pelko (*Fear of failure*) sekä minäpystyvyys (*Self-efficacy*) (OECD, 2019d, s. 213–214; OECD, 2020b, luku 16). Edellä mainittujen standardoitujen indeksimuuttujien jälkeen malleihin lisättiin kasvun asennetta mittaava yksittäinen muuttuja (*Incremental mindset/ Growth mindset*) (OECD, 2019a, s. 230; OECD, 2019d, s. 200). Lopuksi malleihin lisättiin vielä kaksi standardoitua indeksimuuttujaa, joista toinen kuvaa oppilaan käsitystä omasta lukutaidostaan (*Perception*

*of competence in reading and perceived difficulty in reading*) ja toinen lukemisesta nauttimista (*Enjoyment of reading*) (OECD, 2019c, s. 216; OECD, 2019d, s. 213–214; OECD, 2020b, luku 16). Lukemisesta nauttimisen indeksimuuttuja lisättiin vain lukutaidon analyysimalliin, sillä lukutaidon arviointialueella aiheuttaava muuttujan lisääminen matematiikan analyysimalliin ei ole perusteltua. Käsitys omasta lukutaidosta oli kuitenkin perusteltua lisätä myös matematiikan analyysimalliin luvun 3.3.2 perusteella.

PISA 2018 -tutkimuksessa oppilaan oppimisorientaatiota tarkasteltiin kolmella väitteellä: ”Tavoitteenani on oppia mahdollisimman paljon”, ”Tavoitteenani on hallita täysin kaikki tunneillani esitetty materiaali” sekä ”Tavoitteenani on ymmärtää oppituntieni sisältö mahdollisimman perinpohjaisesti”. Oppilasta pyydettiin vastaamaan viisiportaisella asteikolla (Ei lainkaan totta - Pieneltä osin totta - Kohtalaisen totta - Paljolti totta - Erittäin totta), missä määrin hänen omia tavoitteitaan koulussa koskevat väittämät olivat hänen kohdallaan totta. Väitteistä muodostettiin standardoitu indeksimuuttuja, jonka positiiviset arvot kuvaavat oppilaan asettavan kunnianhimoisempia oppimistavoitteita kuin OECD-maan oppilas keskimäärin (OECD, 2018; OECD, 2019d, s. 214; OECD, 2020b, luku 16). Toisin sanoen indeksin positiiviset arvot kuvaavat oppilaan keskimääräistä suurempaa oppimisorientaatiota (OECD, 2019c, s. 200–201; OECD, 2020b, luku 16). Tässä pro gradu -tutkielmassa muuttujasta käytetään nimitystä oppimisorientaatio, sillä muuttujasta käytetään OECD:n (2019d, s. 214; 2020b, luku 16) lähteissä englanninkielisiä termejä *learning goals* sekä *mastery goal orientation*, jotka ovat molemmat tutkimuskirjallisuudessa oppimisorientaatiosta yleisesti käytettäviä termejä (Lukin, 2013, s. 19–20).

Yksilön kilpailuhenkisyys tarkoittaa PISA 2018 -tutkimuksessa yksilön taipumusta haluta suoriutua paremmin kuin muut (OECD, 2019a, s. 217–243). Oppilasta pyydettiin vastaamaan neliportaisella asteikolla (Täysin eri mieltä – Eri mieltä – Samaa mieltä – Täysin samaa mieltä), missä määrin hän on samaa tai eri mieltä kolmen itseään koskevan väitteen kanssa: ”Nautin tilanteista, joissa kilpaillaan toisten kanssa”, ”Minulle on tärkeää suoriutua tehtävästä muita paremmin”, ”Yritän kovemmin silloin, kun kilpailen toisten kanssa”. Väitteistä muodostettiin standardoitu indeksimuuttuja, jonka positiiviset arvot kuvastavat oppilaan suhtautuvan keskimääräistä OECD-maan oppilasta positiivisemmin kilpailua kohtaan (OECD, 2018; OECD, 2019d, s. 213–214).

Sinnikkyydellä tarkoitetaan PISA 2018 -tutkimuksessa taipumusta haluta työskennellä ahkerasti saavuttaakseen tavoitteensa (OECD, 2019a, s. 229–230). Oppilasta pyydettiin vastaamaan neliportaisella asteikolla (Täysin eri mieltä – Täysin samaa mieltä), missä määrin hän on samaa tai eri mieltä neljän itseään koskevan väitteen kanssa. Väitteistä kolme yhdistettiin lopulliseen indeksimuuttajaan: ”Saan tyydytystä siitä, että työskentelen niin uutterasti kuin pystyn”, ”Kun kerran aloitan jonkin tehtävän, en anna periksi ennen kuin se on viety loppuun” sekä ”Minulle osa tekemisen nautintoa on se, kun saan parannettua aiempaa suoritustasoani”. Väitteistä muodostetun standardoidun indeksimuuttujan positiiviset arvot kertovat oppilaan suuremmasta motivaatiosta työskennellä sinnikkäästi keskimääräiseen OECD-maan oppilaaseen verrattuna (OECD, 2018; OECD, 2019d, s. 214).

Epäonnistumisen pelkoa selvitettiin oppilaalta kolmen väitteen avulla. Oppilasta pyydettiin vastaamaan neliportaisella asteikolla (Täysin eri mieltä – Täysin samaa mieltä), missä määrin hän on samaa tai eri mieltä seuraavien väittämien kanssa: ”Kun epäonnistun, olen huolissani siitä, mitä muut minusta ajattelevat”, ”Kun epäonnistun, pelkään, etten ehkä ole tarpeeksi lahjakas” sekä ”Kun epäonnistun, se saa minut epäilemään tulevaisuuden suunnitelmiani”. Väitteistä rakennetun standardoidun indeksimuuttujan positiiviset arvot kuvaavat oppilaan ilmaisevan suurempaa epäonnistumisen pelkoa kuin OECD-maan oppilas keskimäärin (OECD, 2018; OECD, 2019d, s. 214).

Oppilaan minäpystyvyyttä tarkasteltiin viiden väitteen avulla. Oppilasta pyydettiin vastaamaan neliportaisella asteikolla (Täysin eri mieltä – Täysin samaa mieltä), missä määrin hän on samaa tai eri mieltä seuraavista väittämistä: ”Selviydyn yleensä tavalla tai toisella”, ”Tunnen ylpeyttä siitä, että olen hoitanut asiat loppuun”, ”Minusta tuntuu, että pystyn hoitamaan monta asiaa kerrallaan”, ”Usko itseeni vie minut vaikeiden hetkien yli” sekä ”Kun olen vaikeassa tilanteessa, kykenen yleensä löytämään siitä itselleni tien ulos”. Väitteistä tuotetun standardoidun indeksimuuttujan positiiviset arvot kuvaavat oppilaalla olevan korkeampi minäpystyvyys kuin OECD-maan oppilailla keskimäärin (OECD, 2018; OECD, 2019d, s. 214).

Kasvun asennetta mitattiin yksittäisellä muuttujalla. Oppilaalta selvitettiin neliportaisella Likert-asteikolla (1 = Täysin eri mieltä, 4 = Täysin samaa mieltä), missä määrin hän oli samaa tai eri mieltä väitteen ”Älykkyys on jotain sellaista,

mitä yksilö ei voi omassa itsessään juurikaan muuttaa” kanssa. Oppilaalla, joka oli väitteen kanssa eri mieltä, katsotaan olevan enemmän kasvun asennetta kuin oppilaalla, joka oli väitteen kanssa samaa mieltä (OECD, 2018; OECD, 2019c, s. 70; OECD, 2019d, s. 200).

Oppilaan käsitystä omasta lukutaidostaan selvitettiin kolmella väitteellä. Oppilasta pyydettiin vastaamaan neliportaisella asteikolla (Täysin eri mieltä – Täysin samaa mieltä), missä määrin hän on samaa tai eri mieltä seuraavista väittämistä: ”Olen hyvä lukija”, ”Pystyn ymmärtämään vaikeitakin tekstejä” sekä ”Luen sujuvasti”. Väitteistä rakennetun standardoidun indeksimuuttujan positiiviset arvot kuvaavat oppilaan kokevan lukutaitonsa paremmaksi kuin OECD-maan oppilas kokee keskimäärin (OECD, 2018; OECD, 2019c, s. 216).

Oppilaan lukemisesta saamaa iloa kuvaava indeksimuuttuja on rakennettu PISA 2018 -tutkimukseen PISA 2009 -tutkimuksen trendimuuttujan pohjalta. Oppilasta pyydettiin PISA 2018 -tutkimuksessa vastaamaan neliportaisella asteikolla (Täysin eri mieltä – Täysin samaa mieltä), missä määrin hän on samaa tai eri mieltä lukemista koskevista väittämistä: ”Luen vain jos on pakko”, ”Lukeminen on yksi mieliharrastuksistani”, ”Keskustelen mielelläni kirjoista toisten kanssa”, ”Minusta lukeminen on ajanhaaskausta” sekä ”Luen ainoastaan sadaksi tietoja, joita tarvitsen”. Väittämät, jotka on muotoiltu kielteisesti, on koodattu indeksimuuttujaan käänteisesti siten, että viidestä eri väitteestä koostuvan trendi-indeksimuuttujan saadessa positiivisia arvoja oppilas nauttii enemmän lukemisesta kuin OECD-maan oppilas keskimäärin. Indeksimuuttujan arvot on skaalattu suoraan vertailukelpoisiksi vuoden 2009 arvoihin (OECD, 2018; OECD, 2019d, s. 215, OECD, 2020b, luku 16).

#### 4.4.3 Koulutuksen pääluokan PISA-muuttujat

Tämän tutkimuksen muuttujista koulutuksen pääluokkaan kuuluvat oppilaiden näkemyksiä opetuksen laadusta, opettajan tuesta sekä koulun ilmapiiristä ja oppimisympäristöistä mittaavat standardoidut indeksimuuttujat. PISA 2018 -aineistosta valittiin kolme koulun ilmapiiriin ja oppimisympäristöihin liittyvää indeksimuuttujaa, joista käytetään tässä tutkimuksessa analyysiin lisäämisen järjestyksessä nimityksiä ympäristön kilpailullisuus (*Student competition*), ympäristön

yhteistyökyky (*Student co-operation*) sekä koettu kiusaaminen (*Exposure to bullying*) (OECD, 2019d, s. 215–216; OECD, 2020b, luku 16). PISA 2018 -aineistosta valikoitiin lisäksi kuusi opettajaan sekä opetukseen liittyvää indeksimuuttujaa. Tässä tutkielmassa indeksimuuttujista käytetään analyysiin lisäämisen järjestyksessä nimityksiä kurinpidollinen ilmapiiri (*Disciplinary climate*), opettajan antama palaute (*Teacher feedback*), opettajan antama tuki (*Teacher support*), opettajan mukautuva opetus (*Adaptive instruction*) opettajajohtoinen ohjaaminen (*Teacher-directed instruction*) sekä opettajan innostus (*Teacher enthusiasm*). Koska edellä mainitut kuusi muuttujaa mittaavat kyseisiä aiheita vain äidinkielen oppitunneilla, käytetään niitä tässä tutkimuksessa vain lukutaitoa analysoitaessa.

Oppilaan omassa kouluympäristössään kokemaa kilpailullisuutta mitattiin PISA 2018 -aineistossa neljällä koulun ilmapiiriä koskevalla väitteellä. Oppilasta pyydettiin vastaamaan neliportaisella asteikolla (Ei lainkaan totta – Pieneltä osin totta – Paljolti totta – Erittäin totta), missä määrin hänen kouluaan koskevat väittämät ovat totta. Väitteistä kolme yhdistettiin lopulliseen indeksimuuttuunaan: ”Oppilaat näyttävät arvostavan kilpailua”, ”Oppilaat näyttävät kilpailevan keskenään” sekä ”Oppilailla näyttää olevan yhteinen tunne siitä, että keskinäinen kilpailu on tärkeää”. Väitteistä rakennetun standardoidun indeksimuuttujan positiivinen arvo kertoo oppilaan näkevän hänen vertaisensa kilpailevan toisiaan vastaan suuremmissa määrin kuin OECD-maan oppilas keskimäärin (OECD, 2018; OECD, 2019d, s. 214–215).

Koska PISA 2018 -aineistossa ei mitattu erikseen yksilön taipumusta yhteistyöhön, tarkasteltiin tässä tutkimuksessa vain oppilaan omassa kouluympäristössään kokemaa yhteistyökykyä, jota oli mitattu neljällä koulun ilmapiiriä koskevalla väitteellä. Oppilasta pyydettiin vastaamaan neliportaisella asteikolla (Ei lainkaan totta – Erittäin totta), missä määrin hänen kouluaan koskevat väittämät ovat totta. Väitteistä kolme yhdistettiin lopulliseen indeksimuuttuunaan: ”Oppilaat näyttävät arvostavan yhteistyötä”, ”Oppilaat näyttävät tekevän yhteistyötä keskenään” sekä ”Oppilailla näyttää olevan yhteinen tunne siitä, että keskinäinen yhteistyö on tärkeää”. Väitteistä muodostetun standardoidun indeksimuuttujan positiiviset arvot kertovat oppilaan näkevän vertaistensa yhteistyön määrän suurempana kuin oppilaat keskimäärin muissa OECD-maissa (OECD, 2018; OECD, 2019d, s. 215).

Oppilaan koulussa kokemaa kiusaamista tarkasteltiin kuuden väitteen avulla (OECD, 2019d, s. 214–215). Oppilasta pyydettiin vastaamaan neliportaisella asteikolla (En koskaan tai tuskin koskaan – Muutaman kerran vuodessa – Muutaman kerran kuukaudessa – Kerran viikossa tai useammin), kuinka usein hän oli kokenut kiusaamista viimeisen 12 kuukauden aikana. Väitteistä kolme yhdistettiin lopulliseen indeksimuuttujaan: "Toiset oppilaat ovat tarkoituksella jättäneet minut ulkopuolelle", " Toiset oppilaat ovat tehneet minusta pilkkaa" sekä " Toiset oppilaat ovat uhkailleet minua". Oppilaskyselyyn oli lisätty huomautus siitä, että osa kiusaamiseen liittyvistä asioista voi tapahtua myös sosiaalisessa mediassa. Väitteistä muodostetun standardoidun indeksimuuttujan positiiviset arvot kuvaavat, että oppilas kokee enemmän kiusaamista kuin keskiarvo OECD-maan oppilas (OECD, 2018; OECD, 2019d, s. 46–47, 214–215).

Oppilaan näkemystä luokassa vallitsevasta kurista ja työrauhasta äidinkielen oppitunneilla selvitettiin viidellä väitteellä. Oppilasta pyydettiin vastaamaan neliportaisella asteikolla (Kaikilla tunneilla – Useimmilla tunneilla – Joillakin tunneilla – Ei koskaan tai tuskin koskaan), kuinka usein seuraavia asioita tapahtuu hänen äidinkielen oppitunneillaan: "Oppilaat eivät kuuntele, mitä opettaja sanoo", " Luokassa on hälinää ja epäjärjestyä", "Opettaja joutuu odottamaan kauan oppilaiden hiljentymistä", " Oppilaat eivät voi työskennellä kunnolla" sekä " Tunnin alussa kuluu kauan aikaa ennen kuin oppilaat alkavat työskennellä". Väitteistä rakennetun standardoidun trendi-indeksimuuttujan saadessa positiivisia arvoja, kokee vastaaja keskimäärin OECD-maan oppilasta enemmän, että oppitunneilla on hyvä kuri ja työrauha. Indeksillä on standardoitu siten, että muuttujasta saatavat arvot ovat suoraan vertailukelpoisia PISA 2009 -tutkimuksen muuttujan kanssa (OECD, 2018; OECD, 2019d, s. 215).

Oppilaan näkemystä opettajan antamasta palautteesta äidinkielen oppitunneilla tarkasteltiin kolmen väitteen avulla. Oppilasta pyydettiin vastaamaan neliportaisella asteikolla (Ei koskaan tai tuskin koskaan – Kaikilla tunneilla), kuinka usein seuraavia asioita tapahtuu hänen äidinkielen oppitunneillaan: "Opettaja antaa minulle palautetta vahvuuksistani tässä oppiaineessa", "Opettaja kertoo minulle, millä osa-alueilla voin vielä parantaa" ja "Opettaja kertoo minulle, miten voin parantaa suoritustasoani". Väitteistä rakennetun standardoidun trendi-indeksi-

muuttujan positiiviset arvot kertovat, että oppilas kokee saavansa opettajalta palautetta useammin kuin OECD-maan oppilas keskimäärin kokee (OECD, 2018; OECD, 2019d, s. 216).

Oppilaan kokemuksia opettajalta saadusta tuesta äidinkielen oppitunneilla kartoitettiin neljällä väitteellä. Oppilasta pyydettiin vastaamaan neliportaisella asteikolla (Kaikilla tunneilla – Ei koskaan tai tuskin koskaan), kuinka usein seuraavia asioita tapahtuu oppilaan äidinkielen tunneilla: ”Opettaja osoittaa olevansa kiinnostunut jokaisen oppilaan oppimisesta”, ”Opettaja antaa lisäapua, kun oppilaat tarvitsevat sitä”, ”Opettaja auttaa oppilaita oppimaan” ja ”Opettaja jatkaa opetusta, kunnes oppilaat ymmärtävät asian”. Oppilaiden vastaukset käännettiin standardoituun trendi-indeksimuuttujaan siten, että positiiviset arvot kertovat, että oppilas kokee opettajan tukevan häntä useammin kuin OECD-maan oppilas keskimäärin kokee (OECD, 2018; OECD, 2019d, s. 216).

Oppilaan näkemystä opettajan opetuksen mukautuvaisuudesta äidinkielen oppitunneilla selvitettiin kolmella väitteellä. Oppilasta pyydettiin vastaamaan neliportaisella asteikolla (Ei koskaan tai tuskin koskaan – Kaikilla tunneilla), kuinka usein seuraavia asioita tapahtuu hänen äidinkielen oppitunneillaan: ”Opettaja mukauttaa oppituntia luokan tarpeiden ja osaamisen mukaan”, ”Opettaja antaa yksilöllistä apua, kun jollakin oppilaalla on vaikeuksia ymmärtää aihetta tai tehtävää” sekä ”Opettaja muuttaa oppitunnin rakennetta, kun käsitellään useille oppilaille vaikeita aiheita”. Väitteistä rakennetun standardoidun indeksimuuttujan positiiviset arvot kertovat, että oppilas kokee opettajan olevan mukautuvampi kuin OECD-maan oppilas keskimäärin kokee (OECD, 2018; OECD, 2019d, s. 213).

Oppilaan näkemystä opettajan opettajajohtoisesta ohjaamisesta äidinkielen oppitunneilla tarkasteltiin neljällä väitteellä. Oppilasta pyydettiin vastaamaan neliportaisella asteikolla (Kaikilla tunneilla – Ei koskaan tai tuskin koskaan), kuinka usein seuraavia asioita tapahtuu hänen äidinkielen oppitunneillaan: ”Opettaja asettaa oppimisellemme selkeät tavoitteet”, ”Opettaja tekee meille kysymyksiä tarkistaakseen olemmeko ymmärtäneet opetetun asian.”, ”Opettaja käy tunnin alussa lyhyesti läpi edellisen tunnin asiat” ja ” Opettaja kertoo meille, mitä meidän pitää oppia”. Oppilaiden vastaukset käännettiin standardoituun trendi-indeksimuuttujaan siten, että sen positiiviset arvot kuvastavat oppilaan kokevan, että opettaja käyttää opettajajohtoisia keinoja useammin kuin keskimääräinen OECD-

maan oppilas kokee (OECD, 2018; OECD, 2019d, s. 215–216, OECD, 2020b, luku 16).

Oppilaan näkemystä opettajan innostuksesta ja innostavuudesta kahdella viimeisimmällä äidinkielen oppitunnilla selvitettiin neljällä väitteellä. Oppilasta pyydettiin vastaamaan neliportaisella asteikolla (Täysin eri mieltä – Täysin samaa mieltä), missä määrin hän on eri mieltä tai samaa mieltä seuraavista väittämistä: ”Minulle oli selvää, että opettaja piti meidän opettamisestamme”, ” Opettajan innostuneisuus tarttui minuun”, ”Oli selvää, että opettaja piti käsiteltävän aiheen opettamisesta” sekä ”Opettajasta näkyi opettamisen ilo”. Väitteistä rakennetun standardoidun indeksimuuttujan saadessa positiivisia arvoja, näkee oppilas opettajansa innostuneempana kuin oppilas OECD-maissa keskimäärin näkee (OECD, 2018; OECD, 2019d, s. 215).

#### 4.4.4 Lukutaidon ja matematiikan osaamista kuvaavat PISA-muuttujat

PISA-tutkimuksissa ei ole tarkoitus arvioida yksittäisen oppilaan osaamista, joten kaikki tutkimukseen osallistuvat eivät vastaa kaikkiin tehtäviin. Tehtävät sen sijaan rotatoidaan ennalta asetetun suunnitelman mukaisesti (OECD, 2020b, luku 15; Salminen ym., 2018). Jos oppilas ei PISA-tutkimuksessa vastaa jonkin arviointialueen kysymyksiin lainkaan, oppilalle tuotetaan laskennallinen posterioriarvio mallintamalla hänen osaamisensa muiden arviointialueiden tulosten avulla (Nissinen ym., 2018). Esimerkiksi PISA 2018 -tutkimuksessa oppilalle, joka ei ole vastannut sivuarviointialueena olevan matematiikan tehtäviin, luodaan arvio hänen osaamisestaan muiden arviointialueiden, kuten lukutaidon, tulosten perusteella. Tämä on Nissisen ym. (2018) mukaan mahdollista, sillä arviointialueiden väliset korrelaatiot ovat PISA-tutkimuksissa erittäin korkeita. He toteavat, että yksittäisen oppilaan kokonaisosaamista ei PISA-tutkimuksessa kannatakaan tarkastella, sillä arvio jää epätäsmälliseksi edellä mainittujen seikkojen ohella myös siksi, että oppilaat tekevät kokeessa tyypillisesti vain alle viidesosan kaikista mahdollisista tehtävistä. Osaamisen kansallinen jakauma ja vaihtelu sen sijaan voidaan heidän mukaansa arvioida varsin luotettavasti etenkin tutkimuksen pääarviointialueella.

Lukutaidon ja matematiikan arviointialueiden osaaminen kuvataan PISA-tutkimuksissa kukin kymmenellä oppilaan latenttia osaamista arvioivalla plausible



value (PV) -muuttujalla (OECD, 2020b, luku 9; Nissisen ym., 2018). Muuttujalle ei ole Nissisen ym. (2018) mukaan kelvollista tai vakiintunutta suomennosta. He korostavat, että PISA-tulokset eivät ole yksittäisiä lukuarvoja, vaan ne ovat estimoituja todennäköisyysjakaumia. He toteavatkin, että PV-arvo tarkoittaa PISA-pistemäärien asteikon mukaista jakaumaa, joka kuvaa oppilaan todennäköistä tasoa, kun hänen onnistumisensa tehtävissä eri arviointialueilla tiedetään, sekä taustamuuttujien suhteen samankaltaisten oppilaiden tyypillinen osaamistaso otetaan huomioon. PV-muuttujalla ei olekaan teoreettista minimiä tai maksimia, vaan testitulokset skaalataan sopimaan normaalijakaumalle niin, että kunkin arviointialueen OECD-maiden keskiarvoksi muodostuu 500 pistettä ja keskihajonaksi 100 pistettä (OECD, 2019b, s. 43).

Yleinen tapa suurta PISA-aineistoa käsiteltäessä on, että analyysit tehdään kullekin PV-muuttujalle erikseen (OECD, 2009, s. 43; ks. myös Nissinen & Vuorinen, 2018). Esimerkiksi Hiltunen & Nissinen (2018) ovat kuitenkin esitelleet tavan toteuttaa nämä analyysit käyttäen vain yhtä PV-muuttujaa, joka vastaa parhaiten kaikkien kymmenen PV-muuttujan jakaumaa. Tässä tutkimuksessa päädyttiinkin käyttämään tätä tapaa. Analyysin tarkkuus voi Hiltusen & Nissisen (2018) mukaan olla hieman heikompi yhtä PV-muuttujaa käytettäessä, mutta saatavat päätelmät ovat yhtä harhattomia ja pitkälti samoja kuin kymmentä muuttujaa käytettäessä. Hiltunen & Nissinen (2018) toteavat yhden PV-muuttujan käyttämisen suoraviivaistavan sekä nopeuttavan analyysivaihetta merkittävästi. PISA 2018 -aineistossa lukutaidon kymmenen PV-muuttujan jakaumaa, tarkasteltuna suhteessa syntymäkuukausien osaamistasojakaumaan, edusti parhaiten PV-muuttuja numero 9, kun taas matematiikassa edustavin PV-muuttuja oli numero 1.

#### *4.5 Tutkimusmenetelmät*

PISA 2018 -aineistoa analysoitiin tässä tutkimuksessa SPSS 27 -ohjelmalla. Aluksi aineistosta tarkasteltiin yleisimpiä tunnuslukuja. Aineiston muuttujia tarkasteltiin ristiintaulukoinnein,  $\chi^2$ -yhteensopivuustestillä sekä korrelaatioiden avulla. Pääasiallisesti analyysimenetelmäksi valikoitui kuitenkin lineaarinen regressioanalyysi, sillä sen avulla on mahdollista tutkia useiden selittävien muuttu-

jien yhteyttä yhteen jatkuvaan selitettävään muuttujaan samanaikaisesti (Jokivuori & Hietala, 2014, s. 36; Metsämuuronen, 2008, s. 85). Tutkimuskysymyksiin haettiin vastausta luomalla regressiomallit erikseen sekä lukutaidon että matematiikan arviointialueille. Tutkimuksessa pyrittiin siis löytämään lukutaidon ja matematiikan arviointialueille mallit, jotka suhteellista ikää mittaavan muuttujan sekä muiden selittävien tekijöiden avulla selittivät mahdollisimman suuren osan selitettävien tekijöiden, eli lukutaidon sekä matematiikan pisteiden, vaihtelusta. Tutkimuksen muuttujavalintaa ohjasi suhteellista ikää koskeva aikaisempi tutkimuskirjallisuus. Lisäksi varmistettiin, että jokaisesta PISA 2018 -tutkimuksen teoreettisen viitekehyksen pääluokasta tulee analyysiin mukaan muuttujia. Näin saatiin varmistettua, että analyysi kattaa oppilaaseen itseensä, hänen luokkaympäristönsä sekä opettajiin ja opetukseen liittyviä tekijöitä.

Tässä tutkimuksessa käytetyn analyysitavan voidaan katsoa olevan Jokivuoren & Hietalan (2014, s. 39–40) sekä Metsämuuronen (2008, s. 86) perusteella eksploratiivisen ja konfirmatorisen käyttötapojen yhdistelmä, sillä konfirmatoriselle käytötavalle tyypillisesti selittäjämuuttujat on valittu teoreettisen viitekehyksen pohjalta, mutta samaan aikaan eksploratiiviselle käytötavalle tyypillisesti malliin lisätään paljon muuttujia, joiden selitysvoimaa halutaan testata ja tarvittaessa ne poistetaan analyysistä. Jokivuoren & Hietalan (2014, s. 39–40) mukaan eksploratiivinen regressioanalyysi on luonteeltaan enemmän kuvailevaa ja selvittävää, kun taas konfirmatorinen regressioanalyysi viittaa enemmän vahvistavaan ja selittävään analyysiin. Heidän mukaansa onnistunut regressioanalyysin käyttö onkin kompromissi näiden kahden käyttötavan väliltä.

Muuttujat lisättiin analyysiin PISA 2018 -tutkimuksen teoreettisen viitekehyksen mukaisesti pääluokittain. Pääluokkien sisällä muuttujat lisättiin analyysiin tutkimuksen tekijöiden päättämässä järjestyksessä, joka perustui suhteellisen iän ilmiöstä tehtyyn aikaisempaan tutkimukseen. Mallien rakentaminen eteni siten, että muuttujat lisättiin malliin yksitellen, jotta niiden vaikutuksia pystyttiin tarkastelemaan jokaisen muuttujan lisäämisen jälkeen. Kun kaikki saman pääluokan muuttujat oli lisätty malliin, poistettiin siitä muuttujat, jotka eivät olleet tilastollisesti merkitseviä. Näin tehtiin siksi, että osa muuttujista saattoi olla malliin lisätessä tilastollisesti ei-merkitseviä, mutta seuraavien muuttujien lisäämisen myötä ne saattoivat muuttua tilastollisesti merkitseviksi. Tähän toimintatapaan tehtiin kuitenkin muutamia poikkeuksia tilanteissa, joissa suhteellisen iän teoriataustaan

peilaten oli erityisen perusteltua säilyttää jokin muuttuja mallissa loppuun saakka. Jatkuva muuttuja sai regressioanalyysissä yhden estimaatin, kun taas luokittelevan muuttujan kohdalla laskettiin jokaiselle luokalle oma estimaatti suhteessa yhteen referenssiluokkaan.

Jotta PISA-aineiston kaksitasoisuus on mahdollista ottaa huomioon, on aineistoja analysoitaessa käytettävä otanta-asetelmasta johdettuja otospainoker-toimia (Laaksonen, 2013, s. 214–215; Leino ym., 2019, s. 15–17; Nissinen ym., 2018; OECD, 2009, s. 36–39; OECD, 2020b, luku 8). Painokertoimia käytetään, sillä tiettyjen maiden oppilailla ja kouluilla ei välttämättä ollut samoja todennäköi-syyksiä tulla valituksi tutkimukseen, jotkin tietyt ositteet olivat yliedustettuina otok-sessa kansallisten raportointien takia sekä koska tiettyjen koulu- tai oppilastyyp-pien vastaajakato aiheutti eroja osallistumisasteessa (OECD, 2009, s. 36–39; ks. myös Nissinen ym., 2018). Ottamalla huomioon otanta-asetelman ositteet, ai-neiston koulujen osalta tapahtuvan ryvästymisen sekä oppilastason otospainot, otoksen kokoonpano saadaan siis vastaamaan laskennallisesti perusjoukkoa ja näin varmistetaan otosaineiston vertailukelpoisuus sekä kansainvälisesti että ai-kaisempiin PISA-tutkimuksiin nähden (Laaksonen, 2013, s. 214–215; Leino ym., 2019, s. 15–17; Nissinen ym., 2018). PISA 2018 -aineistoon valmiiksi laskettua otospainoa käytettiin tässä tutkimuksessa selittävien muuttujien keskinäisiä kor-relaatioita tarkasteltaessa. Lineaariset regressiomallit tehtiin puolestaan SPSS 27 -ohjelman Complex Samples -lisäosalla, joka ottaa huomioon aineiston kaksi-tasoisuuden.

# 5 TUTKIMUSTULOKSET

Tässä luvussa esitellään tämän pro gradu -tutkielman tutkimustulokset. Tulokset esitetään lukutaidon ja matematiikan arviointialueilta erillisinä regressiomalleina omissa alaluvuissaan. Ennen varsinaisia regressiomalleja käydään kuitenkin läpi tutkimusprosessin aikana aineistolle ja osalle muuttujista tehtyjä alustavia analyyssejä.

## *5.1 Syntymäkvartaalimuuttujan muodostaminen ja tutkimuksen taustatekijöiden tunnusluvut*

Suhteellisen iän mittauksen pohjalla tässä tutkimuksessa oli syntymäkuukautta mittaava muuttuja.  $\chi^2$ -yhteensopivuustesti suoritettiin, jotta pystyttiin tarkastelemaan, vastasiko oppilaiden jakautuminen eri syntymäkuukausiin oletettua jakaumaa. Oletettu jakauma on tässä tapauksessa laskettu kuukausien päivien määrien mukaan. Otoksen koko ( $N = 5057$ ) jaettiin helmi–joulukuun päivien määrällä (334), jolloin saatiin tietoon, kuinka monta nuorta on keskimäärin syntynyt yhden päivän aikana. Tämän jälkeen yhtenä päivänä syntyneiden nuorten määrä kerrottiin aina kunkin kuukauden päivien määrällä, minkä perusteella muodostui odotetut frekvenssit kuukausille. Nollahypoteesina oli, että tarkasteltu jakauma on hypoteesijakauman mukainen

Taulukosta 1 havaitaan, että tutkittavista esimerkiksi kesäkuussa syntyneitä on oletettua vähemmän, kun taas elokuussa syntyneitä on oletettua enemmän. Testin perusteella tarkasteltava jakauma ja hypoteesijakauma eivät kuitenkaan tilastollisesti merkitsevästi eroa toisistaan, joten nollahypoteesi jää voimaan,  $\chi^2(10, N = 5057) = 14,65, p = 0,145$ .

**TAULUKKO 1.** Suomen PISA 2018 -tutkimukseen osallistuneiden oppilaiden havaitut ja odotetut frekvenssit syntymäkuukausittain

Kuukausi	Havaittu frekvenssi	Odotettu frekvenssi	Residuaali
Helmikuu	403	423,9	-20,9
Maaliskuu	454	469,4	-15,4
Huhtikuu	475	454,2	20,8
Toukokuu	481	469,4	11,6
Kesäkuu	398	454,2	-56,2
Heinäkuu	490	469,4	20,6
Elokuu	496	469,3	26,7
Syyskuu	472	454,2	17,8
Lokakuu	491	469,4	21,6
Marraskuu	438	454,2	-16,2
Joulukuu	459	469,4	-10,4
Yhteensä	5057		

Syntymäkuukausimuuttujalla kokeiltiin, mikä oli sekä analyysien että itse suhteellisen iän käsitteen kannalta paras tapa käsitellä suhteellista ikää. Kokeilut käsittivät yksittäisten syntymäkuukausien lisäksi jaon kvartaaleihin kahdella eri tavalla. Koska käytetyssä aineistossa oppilaita oli syntynyt vain 11 kuukauden aikana, kokeiltiin jakoa kvartaaleihin ensin niin, että helmi- ja maaliskuu muodostivat yhden kvartaalin ja loput kvartaalit käsittivät kukin kolmen kuukauden ajanjakson. Toiseksi kokeiltiin jakoa niin, että marras- ja joulukuu muodostivat yhden kvartaalin ja muut kvartaalit kattoivat kukin kolmen kuukauden ajanjakson.

Verachtertin ym. (2010) tapaan myös tässä tutkimuksessa päädyttiin kvartaalijaoista ensimmäiseen vaihtoehtoon, eli vuoden jakamiseen tammikuusta alkaen tasaisiin kolmen kuukauden pituisiin vuosineljänneksiin. Koska aineistosta rajattiin pois tammikuussa syntyneet oppilaat, jäi ensimmäiseen kvartaaliin 857 helmi–maaliskuussa syntynyttä oppilasta, mikä on 16,9 % aineiston oppilaista. Huhti–kesäkuun käsittävässä toisessa kvartaalissa syntyneitä oppilaita oli 1354 (26,8 %), kolmannessa kvartaalissa heinä–syyskuussa syntyneitä oppilaita oli 1458 (28,8 %) ja loka–joulukuun käsittävässä neljännessä kvartaalissa syntyneitä oppilaita oli 1388 (27,4 %).

Ennen varsinaisia regressioanalyysieja laskettiin perustunnusluvut tässä tutkimuksessa käytetyistä PISA 2018 -tutkimuksen muuttujista analyysieja varten rajatulla aineistolla. Perustunnusluvut oppilastaustan pääluokkaan kuuluvista muuttujista esitetään taulukossa 2. Taulukossa 3 esitetään perustunnusluvut non- ja metakognitiivisten sisältöjen pääluokkaan kuuluvista muuttujista. Koulutuksen pääluokkaan kuuluvien muuttujien perustunnusluvut esitetään puolestaan taulukossa 4. Muuttujat on asetettu taulukoihin analyysimalleihin lisäämisen järjestykseen.

**TAULUKKO 2.** Perustunnusluvut oppilastaustan pääluokan PISA-muuttujista analyysieihin lisäämisen järjestyksessä

Muuttuja	<i>n</i>	Minimi	Maksimi	Keskiarvo	Keskihajonta
<b>Sosioekonominen asema*</b>	5040	-4,24	3,28	0,30	0,79
Muuttuja	<i>n</i>	%			
<b>Luokan kertaaminen**</b>					
Ei ole kerrannut luokkaa	4888	96,66			
Kerrannut luokan	169	3,34			
<b>Peruskoulun aloitusikä***</b>					
4	16	0,32			
5	67	1,32			
6	1534	30,33			
7	3259	64,45			
8	100	1,98			
9 tai vanhempi	34	0,67			
Puuttuva tieto	47	0,93			
<b>Maahanmuuttajatausta**</b>					
Kantaväestö	4734	93,61			
Toinen sukupolvi	118	2,33			
Ensimmäinen sukupolvi	157	3,10			
Puuttuva tieto	48	0,95			
<b>Sukupuoli***</b>					
Tyttö	2522	49,87			
Poika	2535	50,13			
<b>Tutkimuslomakkeen kieli***</b>					
Suomi	4720	93,34			
Ruotsi	337	6,66			

\* Standardoitu indeksimuuttuja lisätään analyysimalliin kolmantena, mutta esitetään taulukossa selkeyden vuoksi ensimmäisenä.

\*\* Yksinkertainen indeksimuuttuja.

\*\*\* Yksittäinen kysymys.

**TAULUKKO 3.** Perustunnusluvut non- ja metakognitiivisten sisältöjen pääluokan standardoiduista PISA-muuttujista analyysiin lisäämisen järjestyksessä

Muuttuja	<i>n</i>	Minimi	Maksimi	Keskiarvo	Keskihajonta
Oppimisorientaatio	4810	-2,53	1,85	-0,13	0,93
Yksilön kilpailuhenkisyys	4892	-2,35	2,01	-0,02	0,98
Sinnikkyys	4812	-2,74	1,82	-0,32	0,95
Epäonnistumisen pelko	4859	-1,89	1,89	-0,18	0,96
Minäpystyvyyys	4813	-3,17	2,37	-0,03	0,96
Kasvun asenne*	4857	1,00	4,00	2,24	0,80
Käsitys omasta lukutaidosta	4929	-2,44	1,88	0,09	1,01
Lukemisesta nauttiminen**	4977	-2,71	2,66	-0,25	1,11

\* Likert-asteikollinen yksittäinen kysymys.

\*\* Tarkasteltiin vain lukutaidon arviointialueella.

**TAULUKKO 4.** Perustunnusluvut koulutuksen pääluokan standardoiduista PISA-muuttujista analyysiin lisäämisen järjestyksessä

Muuttuja	<i>n</i>	Minimi	Maksimi	Keskiarvo	Keskihajonta
Ympäristön kilpailullisuus	4621	-1,99	2,04	0,10	0,86
Ympäristön yhteistyökyky	4502	-2,14	1,68	0,08	0,90
Koettu kiusaaminen	4581	-0,78	3,86	-0,03	0,97
Kurinpidollinen ilmapiiri*	5022	-2,71	2,03	-0,12	0,95
Opettajan antama palaute*	4960	-1,64	2,02	-0,16	0,93
Opettajan antama tuki*	5013	-2,71	1,34	0,19	0,91
Opettajan mukautuva opetus*	4961	-2,27	2,01	0,05	0,96
Opettajajohtoinen ohjaaminen*	5011	-2,94	1,82	-0,12	0,97
Opettajan innostus*	4963	-2,22	1,82	-0,15	0,94

\* PISA 2018 -tutkimuksessa muuttujat mittaavat kyseisiä aiheita vain äidinkielen opitunneilla, joten muuttujia käytetään tässä tutkimuksessa vain lukutaidon arviointialueen analyysimalleissa.

## 5.2 Suhteellinen ikä ja muut lukutaidon osaamista selittävät tekijät

Ensimmäisellä tutkimuskysymyksellä haluttiin selvittää, miten suhteellinen ikä ja muut taustatekijät selittävät lukutaidon osaamista PISA 2018 -tutkimuksessa. Lukutaidon osaamista selittäviä tekijöitä tarkasteltiin lineaarisen regressioanalyysin avulla. Ensimmäisenä tarkasteltiin suhteellista ikää kuvaavan kvartaalimuuttujan yhteyttä lukutaidon pistemääriin ilman muita selittäviä tekijöitä. Syntymäkvartaalia kuvaava muuttuja selitti tilastollisesti melkein merkitsevästi ( $p < 0,05$ ) 0,2 prosenttia lukutaidon pistemäärien vaihtelusta. Pelkän syntymäkvartaalin sisältävän mallin vakiotermin oli 520 pistettä, ja se kuvasi neljännessä kvartaalissa syntyneiden oppilaiden keskimääräistä lukutaidon pistemäärää. Kun neljäs kvartaali oli referenssiryhmänä, tilastollisesti merkitsevää eroa toiseen tai kolmanteen kvartaaliin ei ollut. Ensimmäisessä kvartaalissa syntyneet oppilaat suoriutuivat kuitenkin keskimäärin 13 pistettä neljännessä kvartaalissa syntyneitä oppilaita paremmin eron ollessa tilastollisesti merkitsevä ( $p < 0,01$ ).

Varsinainen lukutaidon osaamisen regressiomalli rakennettiin kolmessa vaiheessa. Ensimmäisessä vaiheessa malliin lisättiin kvartaalimuuttujan lisäksi oppilastaustan pääluokkaan kuuluvat kuusi PISA-muuttujaa, jolloin malliin jäi 4951 oppilasta. Sekä ensimmäisen että toisen vaiheen mallit esitetään taulukossa 5. Kun malliin syntymäkvartaalimuuttujan ohella lisätyt kuusi oppilastaustatekijää otettiin huomioon, ei kvartaalimuuttujassa referenssiryhmäksi asetettujen neljännessä kvartaalissa syntyneiden oppilaiden lukutaidon pistemäärä eronnut kolmannessa kvartaalissa syntyneiden oppilaiden pistemäärästä tilastollisesti merkitsevästi. Toisessa kvartaalissa syntyneet oppilaat suoriutuivat lukutaidon arviointialueella keskimäärin 10 pistettä neljännessä kvartaalissa syntyneitä oppilaita paremmin, kun taas ensimmäisessä kvartaalissa syntyneet oppilaat suoriutuivat 16 pistettä referenssiryhmää paremmin. Oppilaat, jotka olivat joskus kerranneet luokan, suoriutuivat keskimäärin 65 pistettä heikommin lukutaidon arviointialueella kuin oppilaat, jotka eivät olleet koskaan kerranneet luokkaa. Peruskoulun aloitusikää kuvaavan muuttujan arvoissa yhden yksikön kasvu ennusti keskimäärin 7 pisteen laskua lukutaidon pistemäärissä. On kuitenkin huomiotava, että muuttuja ei ole lineaarinen, vaan lukutaidon pistemäärät kasvavat kuusivuotiaana peruskoulun aloittaneisiin oppilaisiin saakka, minkä jälkeen seitsemänvuotiaana aloittaneista eteen päin lukutaidon pistemäärät lähtevät laskuun.



Yhden yksikön kasvu sosioekonomista asemaa kuvaavan muuttujan arvoissa ennusti puolestaan keskimäärin 32 pisteen kasvua lukutaidon pistemäärissä. Maahanmuuttajataustaa mittaavassa muuttujassa referenssiryhmäksi asetetut ensimmäisen sukupolven maahanmuuttajat eivät eronneet toisen sukupolven maahanmuuttajista tilastollisesti merkitsevästi. Kantaväestöön kuuluvat oppilaat suoriutuivat kokeesta kuitenkin keskimäärin 69 pistettä ensimmäisen sukupolven maahanmuuttajataustaisia oppilaita paremmin. Tytöt suoriutuivat lukutaidon arviointialueella keskimäärin 47 pistettä poikia paremmin, kun taas suomen kielellä kokeeseen vastanneet oppilaat suoriutuivat keskimäärin 34 pistettä ruotsin kielellä vastanneita paremmin.

Efektikoko oppilastaustan pääluokan muuttujista muodostetussa mallissa oli Cohenin (1988, s. 413–414) mukaan keskikokoa, mallin selittäessä lukutaidon pistemäärien vaihtelusta kokonaisuudessaan 20 prosenttia. Kun kaikki oppilastaustatekijät oli huomioitu, kaikki muuttajat ennustivat lukutaidon osaamista vähintään tilastollisesti merkitsevästi ( $p < 0,01$ ).

Toisessa vaiheessa malliin lisättiin non- ja metakognitiivisen sisältöjen pääluokkaan kuuluvat kahdeksan muuttujaa, jolloin malli sisälsi 4531 oppilasta. Toinen malli esitetään taulukossa 5, ensimmäisen mallin alapuolella. Kun malliin toisessa vaiheessa jääneet muuttajat molemmista pääluokista otettiin huomioon, ei syntymäkvartaalimuuttujassa referenssiryhmäksi asetettu neljäs kvartaali eronnut tilastollisesti merkitsevästi toisesta tai kolmannesta kvartaalista. Ensimmäisessä kvartaalissa syntyneet oppilaat suoriutuivat kuitenkin keskimäärin 14 pistettä referenssiryhmää paremmin. Oppilaat, jotka eivät koskaan olleet kerranneet luokkaa, suoriutuivat keskimäärin 47 pistettä paremmin verrattuna oppilaisiin, jotka olivat joskus kerranneet luokan. Peruskoulun aloitusikää kuvaavan muuttujan arvoissa yhden yksikön kasvu ennusti keskimäärin 5 pisteen laskua lukutaidon pistemäärissä, mutta kuten edellisessä mallissa, myös tässä mallissa pitää muistaa, että muuttuja ei ole lineaarinen. Yhden yksikön kasvu sosioekonomista asemaa kuvaavan muuttujan arvoissa ennusti keskimäärin 17 pisteen kasvua lukutaidon pistemäärissä. Maahanmuuttajataustaa kuvaavassa muuttujassa referenssiryhmäksi asetetut ensimmäisen sukupolven maahanmuuttajat eivät eronneet tilastollisesti merkitsevästi toisen sukupolven maahanmuuttajista. Ensimmäisen sukupolven maahanmuuttajaoppilaat suoriutuivat kuitenkin keskimäärin

73 pistettä kantaväestön oppilaita heikommin. Tytöt saivat lukutaidon arviointialueelta 23 pistettä poikia enemmän. Suomeksi kokeeseen vastanneiden oppilaiden havaittiin suoriutuneen lukutaidon arviointialueella keskimäärin 31 pistettä ruotsin kielellä vastanneita paremmin.

Yhden yksikön kasvu oppimisorientaatiota kuvaavan muuttujan arvoissa laski lukutaidon pistemäärää keskimäärin 3 pisteellä, kun taas yhden yksikön kasvu yksilön kilpailuhenkisydessä ennusti keskimäärin 3 pisteen kasvua lukutaidon pistemäärissä. Kun oppilaan sinnikkyys kasvoi yhdellä yksiköllä, ennusti se keskimäärin 9 pisteen kasvua lukutaidon arviointialueella. Oppilaan epäonnistumisen pelkoa kuvaavan muuttujan arvojen kasvaessa yhdellä yksiköllä oppilaan lukutaidon pistemäärä kasvoi keskimäärin 10 pisteellä. Epäonnistumisen pelkoa kuvaavan muuttujan jälkeen malliin lisättiin minäpystyvyyttä kuvaava muuttuja, joka ei kuitenkaan selittänyt lukutaidon pistemäärän vaihtelua tilastollisesti merkitsevästi kaikkien non- ja metakognitiivisten sisältöjen pääluokan muuttujien lisäämisen jälkeen, joten se jätettiin pois analyysistä tässä vaiheessa. Kasvun asennetta kuvaavan muuttujan arvojen kasvaessa yhdellä yksiköllä oppilaan lukutaidon pistemäärä laski keskimäärin 12 pistettä. Kasvun asennetta mittaavaa muuttujaa tulkitessa tulee muistaa, että väitteen muotoilun takia muuttujan arvojen kasvaessa oppilaan kasvun asenne vähenee. Toisin sanoen oppilaan kasvun asenteen vähentyessä yhdellä yksiköllä oppilaan lukutaidon pistemäärä laski keskimäärin 12 pistettä. Yhden yksikön kasvu oppilaan käsitystä omasta lukutaidosta kuvaavan muuttujan arvoissa ennusti keskimäärin 23 pisteen kasvua lukutaidon arviointialueella. Lukemisesta nauttimisessa yhden yksikön kasvu ennusti keskimäärin 18 pisteen kasvua lukutaidon pistemäärissä.

Efektikoko oppilastaustan sekä non- ja metakognitiivisten sisältöjen pääluokkien muuttujista muodostetussa mallissa oli Cohenin (1988, s. 413–414) mukaan suurta, mallin selittäessä lukutaidon pistemäärien vaihtelusta kokonaisuudessaan 38 prosenttia. Kaikki malliin jääneet muuttujat ennustivat lukutaidon pistemäärien vaihtelua vähintään tilastollisesti melkein merkitsevästi ( $p < 0,05$ ).

**TAULUKKO 5.** Oppilastaustan sekä non- ja metakognitiivisten sisältöjen pääluokkien tekijät lukutaidon tehtäväsuoriutumisen selittäjinä

Osatekijä	Regressiokerroin	Keskivirhe	t-arvo	p-arvo
<b>Malli 1</b>				
<b>Vakiotermi</b>	359,18	17,19	20,90	<0,001
<b>Syntymäkvartaali</b>				
Ensimmäinen kvartaali	16,26	4,47	3,64	<0,001
Toinen kvartaali	9,97	4,01	2,49	0,014
Kolmas kvartaali	3,23	3,62	0,89	0,374
Neljäs kvartaali	0,00*			
<b>Luokan kertaaminen</b>				
Ei ole kerrannut luokkaa	65,47	6,91	9,47	<0,001
Kerrannut luokan	0,00*			
<b>Peruskoulun aloitusikä</b>	-7,11	2,66	-2,67	0,008
<b>Sosioekonominen asema</b>	31,70	1,97	16,12	<0,001
<b>Maahanmuuttajatausta</b>				
Kantaväestö	69,21	8,70	7,96	<0,001
Toinen sukupolvi	11,78	12,24	0,96	0,337
Ensimmäinen sukupolvi	0,00*			
<b>Sukupuoli</b>				
Tyttö	46,60	2,59	17,96	<0,001
Poika	0,00*			
<b>Tutkimuslomakkeen kieli</b>				
Suomi	33,84	6,73	5,03	<0,001
Ruotsi	0,00*			
<b>Malli 2</b>				
<b>Vakiotermi</b>	420,32	17,40	24,16	<0,001
<b>Syntymäkvartaali</b>				
Ensimmäinen kvartaali	13,76	3,70	3,71	<0,001
Toinen kvartaali	6,34	3,48	1,82	0,070
Kolmas kvartaali	0,71	3,17	0,22	0,823
Neljäs kvartaali	0,00*			
<b>Luokan kertaaminen</b>				
Ei ole kerrannut luokkaa	47,28	6,54	7,23	<0,001
Kerrannut luokan	0,00*			
<b>Peruskoulun aloitusikä</b>	-4,79	2,42	-1,98	0,049
<b>Sosioekonominen asema</b>	16,70	1,73	9,67	<0,001
<b>Maahanmuuttajatausta</b>				
Kantaväestö	73,42	9,28	7,91	<0,001
Toinen sukupolvi	19,69	12,31	1,60	0,111
Ensimmäinen sukupolvi	0,00*			
<b>Sukupuoli</b>				
Tyttö	22,59	2,53	8,94	<0,001
Poika	0,00*			
<b>Tutkimuslomakkeen kieli</b>				
Suomi	30,94	7,07	4,38	<0,001
Ruotsi	0,00*			
<b>Oppimisorientaatio</b>	-3,25	1,46	-2,22	0,027
<b>Yksilön kilpailuhenkisyys</b>	3,23	1,30	2,48	0,014
<b>Sinnikkyys</b>	9,48	1,47	6,44	<0,001
<b>Epäonnistumisen pelko</b>	9,90	1,38	7,15	<0,001
<b>Kasvun asenne</b>	-11,99	1,49	-8,03	<0,001
<b>Käsitys omasta lukutaidosta</b>	22,94	1,52	15,11	<0,001
<b>Lukemisesta nauttiminen</b>	18,38	1,31	14,03	<0,001

\* Referenssiryhmä

Kolmannessa vaiheessa malliin lisättiin vielä koulutuksen pääluokkaan kuuluvat yhdeksän muuttujaa, jolloin malli sisälsi 4506 oppilasta. Kolmas ja lopullinen lukutaidon regressiomalli esitetään taulukossa 6. Kun oppilastaustan, non- ja metakognitiivisten sisältöjen sekä koulutuksen pääluokista lopulliseen malliin jääneet muuttajat otettiin huomioon, ensimmäisessä kvartaalissa syntyneet oppilaat saivat keskimäärin 12 pistettä enemmän pisteitä lukutaidon arviointialueelta neljännessä kvartaalissa syntyneisiin oppilaisiin verrattuna. Toisessa tai kolmannessa kvartaalissa syntyneiden oppilaiden ero neljännessä kvartaalissa syntyneisiin ei ollut tilastollisesti merkitsevä. Oppilaat, jotka eivät olleet koskaan kerranneet luokkaa, suoriutuivat keskimäärin 44 pistettä luokan kerranneita oppilaita paremmin. Peruskoulun aloitusikä mittaava muuttuja ei ollut lopullisessa mallissa enää tilastollisesti merkitsevä, mutta suhteellisen iän ilmiön teoriataustan perusteella muuttuja oli syytä jättää malliin, jotta oppilaiden peruskoulun aloitusikä pystyttiin kontrolloimaan. Muuttujan arvoissa yhden yksikön kasvu ennusti keskimäärin 4 pisteen laskua lukutaidon pistemäärissä, mutta lasku ei ole tilastollisesti merkitsevä. Yhden yksikön kasvu sosioekonomista asemaa kuvaavan muuttujan arvoissa ennusti keskimäärin 16 pisteen kasvua lukutaidon pistemäärissä. Kantaväestöön luokitellut oppilaat suoriutuivat keskimäärin 63 pistettä ensimmäisen sukupolven maahanmuuttajataustaisia oppilaita paremmin lukutaidon arviointialueella, mutta ero ensimmäisen ja toisen sukupolven maahanmuuttajataustaisten oppilaiden välillä ei ollut tilastollisesti merkitsevä. Tytöt suoriutuivat lopullisessa regressiomallissa keskimäärin 19 pistettä poikia paremmin. Suomen kielellä lukutaidon tehtäviin vastanneiden oppilaiden lukutaidon pistemäärä oli puolestaan keskimäärin 31 pistettä ruotsin kielellä vastanneita oppilaita korkeampi.

Kun koulutuksen pääluokan muuttajat lisättiin malliin, ei oppimisorientaatiota mittaava muuttuja enää selittänyt lukutaidon pistemääriä tilastollisesti merkitsevästi, joten se jätettiin pois lopullisesta mallista. Yhden yksikön kasvu yksilön kilpailuhenkisyydessä ennusti keskimäärin 3 pisteen kasvua lukutaidon pistemäärissä. Sinnikkyuden kasvaessa yhdellä yksiköllä, suoriutui oppilas keskimäärin 8 pistettä paremmin. Kun epäonnistumisen pelkoa kuvaavan muuttujan arvot kasvoivat yhdellä yksiköllä, ennusti se keskimäärin 10 pisteen kasvua lukutaidon pistemääriin. Yhden yksikön kasvu oppilaan käsitystä omasta lukutaidosta mit-

taavan muuttujan arvoissa ennusti keskimäärin 23 pisteen kasvua lukutaidon pistemäärissä, kun taas yhden yksikön kasvu lukemisesta nauttimisessa ennusti 18 pisteen kasvua lukutaidon pistemäärissä.

**TAULUKKO 6.** Oppilastaustan, non- ja metakognitiivisten sisältöjen sekä koulutuksen pääluokkien tekijät lukutaidon tehtäväsuoriutumisen selittäjinä

Osatekijä	Regressiokerroin	Keskivirhe	t-arvo	p-arvo
<b>Malli 3</b>				
<b>Vakiotermi</b>	429,81	16,83	25,54	<0,001
<b>Syntymäkvartaali</b>				
Ensimmäinen kvartaali	12,29	3,63	3,39	<0,001
Toinen kvartaali	5,26	3,48	1,51	0,132
Kolmas kvartaali	0,33	2,98	0,11	0,912
Neljäs kvartaali	0,00*			
<b>Luokan kertaaminen</b>				
Ei ole kerrannut luokkaa	44,24	6,53	6,78	<0,001
Kerrannut luokan	0,00*			
<b>Peruskoulun aloitusikä</b>	-4,46	2,34	-1,90	0,059
<b>Sosioekonominen asema</b>	16,04	1,63	9,84	<0,001
<b>Maahanmuuttajatausta</b>				
Kantaväestö	62,95	8,83	7,13	<0,001
Toinen sukupolvi	12,70	11,96	1,06	0,290
Ensimmäinen sukupolvi	0,00*			
<b>Sukupuoli</b>				
Tyttö	18,95	2,43	7,79	<0,001
Poika	0,00*			
<b>Tutkimuslomakkeen kieli</b>				
Suomi	30,85	7,01	4,40	<0,001
Ruotsi	0,00*			
<b>Yksilön kilpailuhenkisyys</b>	2,94	1,25	2,34	0,020
<b>Sinnikkyys</b>	7,85	1,36	5,77	<0,001
<b>Epäonnistumisen pelko</b>	9,87	1,35	7,30	<0,001
<b>Kasvun asenne</b>	-11,56	1,44	-8,05	<0,001
<b>Käsitys omasta lukutaidosta</b>	22,87	1,47	15,61	<0,001
<b>Lukemisesta nauttiminen</b>	18,01	1,24	14,51	<0,001
<b>Kurinpidollinen ilmapiiri</b>	3,63	1,35	2,69	0,008
<b>Opettajan antama palaute</b>	-7,34	1,52	-4,83	<0,001
<b>Opettajan antama tuki</b>	7,03	1,72	4,08	<0,001
<b>Opettajan mukautuva opetus</b>	8,72	1,49	5,86	<0,001
<b>Opettajajohtoinen ohjaaminen</b>	-14,07	1,50	-9,40	<0,001

\* Referenssiryhmä

Non- ja metakognitiivisten sisältöjen pääluokan muuttujien jälkeen malliin lisättiin ympäristön kilpailullisuutta, ympäristön yhteistyökykyä sekä koettua kiusaamista mittaavat muuttujat, joista mikään ei selittänyt lukutaidon pistemäärien vaihtelua tilastollisesti merkitsevästi, joten ne jäivät pois lopullisesta mallista. Yhden yksikön kasvu kurinpidollisesta ilmapiiriä kuvaavan muuttujan arvoissa ennusti kuitenkin keskimäärin 4 pisteen kasvua lukutaidon pistemäärissä. Toisin sanoen, yhden yksikön parannus oppilaan kokemassa työrauhassa ennusti lukutaidon pistemäärän kasvua keskimäärin 4 pisteellä. Myös oppilaan kokemuksilla opettajan toimista oli merkitystä lukutaidon pistemääriin. Yhden yksikön kasvu opettajan antamaa palautetta kuvaavan muuttujan arvoissa ennusti keskimäärin 7 pisteen laskua lukutaidon pistemäärissä. Opettajan antamaa tukea kuvaavan muuttujan arvojen kasvaessa yhdellä yksiköllä lukutaidon pistemäärät kasvoivat keskimäärin 7 pisteellä. Yhden yksikön kasvu opettajan opetuksen mukautumisesta kuvaavan muuttujan arvoissa ennusti keskimäärin 9 pisteen kasvua lukutaidon pistemäärissä. Opetuksen ja ohjeistamisen opettajajohtoisuutta kuvaavan muuttujan arvojen kasvaessa yhdellä yksiköllä laskivat lukutaidon pistemäärät keskimäärin 14 pistettä. Lopuksi malliin lisättiin vielä opettajan innostusta mittaava muuttuja, mutta se ei selittänyt lukutaidon pistemäärien vaihtelua tilastollisesti merkitsevästi, joten se jäi pois lopullisesta mallista.

Lopullisessa mallissa peruskoulun aloitusikää kuvaavaa muuttujaa lukuun ottamatta kaikki muuttujat selittivät lukutaidon pistemäärien vaihtelua vähintään tilastollisesti melkein merkitsevästi ( $p < 0,05$ ). Efektikoko lopullisessa lukutaidon arviointialueen regressiomallissa oli Cohenin (1988, s. 413–414) mukaan suurta, mallin selittäessä lukutaidon pistemäärien vaihtelusta kokonaisuudessaan 40 prosenttia.

### *5.3 Suhteellinen ikä ja muut matematiikan osaamista selittävät tekijät*

Toisella tutkimuskysymyksellä haluttiin selvittää, miten suhteellinen ikä ja muut taustatekijät selittävät matematiikan osaamista PISA 2018 -tutkimuksessa. Matematiikan osaamista selittäviä tekijöitä tarkasteltiin lineaarisen regressioanalyysin avulla. Ensimmäisenä tarkasteltiin kvartaalimuuttujan yhteyttä matematiikan pistemääriin ilman muita selittäviä tekijöitä. Syntymäkvartaalia kuvaava muuttuja

selitti tilastollisesti melkein merkitsevästi ( $p < 0,05$ ) 0,3 prosenttia matematiikan pistemäärien vaihtelusta. Pelkän syntymäkvartaalin sisältävän mallin vakiotermi oli 507 pistettä, ja se kuvasi neljännessä kvartaalissa syntyneiden oppilaiden keskimääräistä matematiikan pistemäärää. Kun neljäs kvartaali oli referenssiryhmänä, tilastollisesti merkitsevää eroa kolmanteen kvartaaliin ei ollut. Toisessa kvartaalissa syntyneet oppilaat suoriutuivat matematiikassa keskimäärin 7 pistettä neljännessä kvartaalissa syntyneitä oppilaita paremmin eron ollessa tilastollisesti melkein merkitsevä ( $p < 0,05$ ). Ensimmäisessä kvartaalissa syntyneet oppilaat suoriutuivat puolestaan keskimäärin 10 pistettä neljännessä kvartaalissa syntyneitä oppilaita paremmin eron ollessa tilastollisesti merkitsevä ( $p < 0,01$ ).

Myös matematiikan varsinainen regressiomalli rakennettiin kolmessa vaiheessa. Ensimmäisessä vaiheessa malliin lisättiin syntymäkvartaalia kuvaavan muuttujan lisäksi oppilastaustan pääluokkaan kuuluvat kuusi PISA-muuttujaa, jolloin malliin jäi 4951 oppilasta. Ensimmäinen malli on esitetty taulukossa 7. Kun malliin ensimmäisessä vaiheessa jääneet muuttujat otettiin huomioon ei syntymäkvartaalimuuttujassa referenssiryhmäksi asetetun neljännen kvartaalin ero kolmanteen ollut tilastollisesti merkitsevä. Toisessa kvartaalissa syntyneet oppilaat suoriutuivat matematiikan arviointialueella kuitenkin keskimäärin 10 pistettä neljännessä kvartaalissa syntyneitä oppilaita paremmin, kun taas ensimmäisessä kvartaalissa syntyneet oppilaat suoriutuivat keskimäärin 12 pistettä referenssiryhmää paremmin. Oppilaat, jotka olivat joskus kerranneet luokan, suoriutuivat matematiikassa keskimäärin 64 pistettä heikommin kuin oppilaat, jotka eivät olleet koskaan kerranneet luokkaa. Peruskoulun aloitusikää kuvaavan muuttujan arvoissa yhden yksikön kasvu ennusti keskimäärin 7 pisteen laskua matematiikan pistemäärissä. Kuten lukutaidon arviointialueella, myös matematiikan arviointialueella on otettava huomioon, että peruskoulun aloitusikää kuvaava muuttuja ei ole lineaarinen, vaan pistemäärät kasvavat kuusivuotiaana peruskoulun aloittaneisiin oppilaisiin saakka, minkä jälkeen seitsemänvuotiaana aloittaneista eteen päin matematiikan pistemäärät lähtevät laskuun.

Yhden yksikön kasvu oppilaan sosioekonomista asemaa kuvaavan muuttujan arvoissa ennusti keskimäärin 31 pisteen kasvua matematiikan arviointialueen pistemäärissä. Oppilaan maahanmuuttajataustaa kuvaavassa muuttujassa referenssiryhmäksi asetettu ensimmäisen sukupolven maahanmuuttajaoppilaiden

ryhmä ei eronnut tilastollisesti merkitsevästi toisen sukupolven maahanmuuttajaoppilaista. Ensimmäisen sukupolven maahanmuuttajaoppilaat suoriutuivat matematiikassa kuitenkin 41 pistettä heikommin kuin kantaväestöön luokitellut oppilaat. Sukupuolten väliset erot eivät olleet ensimmäisessä vaiheessa tilastollisesti merkitseviä, mutta muuttuja päätettiin pitää mallissa, sillä tyttöjen oli havaittu suoriutuvan hieman poikia paremmin matematiikan arviointialueella (Leino ym., 2019, s. 45). Oppilaan koulun kieltä kuvaava muuttuja ei selittänyt matematiikan osaamista tilastollisesti merkitsevästi, joten tutkimuslomakkeen kieli -muuttuja jätettiin pois mallista jo tässä vaiheessa.

Efektikoko oppilastaustan pääluokan muuttujista muodostetussa mallissa oli Cohenin (1988, s. 413–414) mukaan keskikokoa, mallin selittäessä matematiikan pistemäärien vaihtelusta kokonaisuudessaan 15 prosenttia. Sukupuolta kuvaavaa muuttujaa lukuun ottamatta kaikki muuttujat selittivät matematiikan arviointialueen pistemääriä vähintään tilastollisesti merkitsevästi ( $p < 0,01$ ).

Toisessa vaiheessa malliin lisättiin non- ja metakognitiivisen sisältöjen pääluokkaan kuuluvat seitsemän muuttujaa, jolloin malli sisälsi 4595 oppilasta. Toinen malli esitetään taulukossa 7, ensimmäisen mallin alapuolella. Kun toisessa vaiheessa malliin jääneet muuttujat molemmista pääluokista otettiin huomioon, ei kvartaalimuuttujassa referenssiryhmäksi asetetun neljännessä kvartaalissa syntyneiden oppilaiden ryhmän matematiikan pistemäärät eronneet tilastollisesti merkitsevästi kolmannessa kvartaalissa syntyneistä oppilaista. Neljännessä kvartaalissa syntyneet oppilaat suoriutuivat kuitenkin 7 pistettä heikommin kuin toisessa kvartaalissa syntyneet ja 10 pistettä heikommin kuin ensimmäisessä kvartaalissa syntyneet oppilaat. Oppilaat, jotka olivat kerranneet luokan, suoriutuivat keskimäärin 50 pistettä heikommin matematiikan arviointialueella kuin oppilaat, jotka eivät koskaan olleet kerranneet luokkaa. Peruskoulun aloitusikää kuvaavan muuttujan arvoissa yhden yksikön kasvu ennusti keskimäärin 5 pisteen laskua matematiikan pistemäärissä, mutta kuten edellisessä mallissa, myös tässä mallissa pitää muistaa, että muuttuja ei ole lineaarinen.

Yhden yksikön kasvu oppilaan sosioekonomista asemaa kuvaavan muuttujan arvoissa ennusti keskimäärin 22 pisteen kasvua matematiikan pistemäärissä. Kantaväestöön luokitellut oppilaat suoriutuivat puolestaan keskimäärin 35 pistettä ensimmäisen sukupolven maahanmuuttajia paremmin matematiikan arvi-



ointialueella, mutta ensimmäisen ja toisen sukupolven maahanmuuttajataustaisten oppilaiden välillä tilastollisesti merkitsevää eroa ei ollut. Kun muut malliin jääneet muuttajat otetaan huomioon, sukupuolten väliset erot kääntyvät ensimmäiseen malliin verrattuna toisin päin, sillä tytöt suoriutuvat matematiikan osaamisen toisessa mallissa 5 pistettä poikia heikommin. Muuttujan merkitsevyys muuttuikin toiseen malliin tilastollisesti melkein merkitseväksi.

Oppimisorientaatiota kuvaava muuttuja ei selittänyt matematiikan pistemäärien vaihtelua tilastollisesti merkitsevästi, joten se jätettiin pois mallista. Yhden yksikön kasvu kilpailuhenkisyydessä ennusti 5 pisteen kasvua matematiikan pistemäärissä. Sinnikkyyttä kuvaavan muuttujan arvojen kasvaessa yhdellä yksiköllä matematiikan pistemäärä kasvoi puolestaan 10 pisteellä. Yhden yksikön kasvu epäonnistumisen pelkoa kuvaavan muuttujan arvoissa ennusti 3 pisteen kasvua matematiikan pistemääriin. Minäpystyvyyttä kuvaava muuttuja ei selittänyt tilastollisesti merkitsevästi matematiikan pistemäärien vaihtelua, joten se jätettiin pois myös matematiikan osaamisen mallista. Kasvun asennetta kuvaavan muuttujan arvojen kasvaessa yhdellä yksiköllä oppilaan matematiikan pistemäärä laski keskimäärin 13 pistettä. Toisin sanoen oppilaan kasvun asenteen vähentyessä yhdellä yksiköllä oppilaan matematiikan pistemäärä laski keskimäärin 13 pistettä. Yhden yksikön kasvu oppilaan käsitystä omasta lukutaidosta kuvaavan muuttujan arvoissa ennusti keskimäärin 15 pisteen kasvua matematiikan pistemäärissä.

Efektikoko oppilastaustan sekä non- ja metakognitiivisten sisältöjen pääluokkien muuttujista muodostetussa mallissa oli Cohenin (1988, s. 413–414) mukaan keskikokoa, mallin selittäessä matematiikan pistemäärien vaihtelusta kokonaisuudessaan 24 prosenttia. Kaikki malliin jääneet muuttujat ennustivat lukutaidon pistemäärien vaihtelua vähintään tilastollisesti melkein merkitsevästi ( $p < 0,05$ ). Kolmannessa vaiheessa malliin lisätyt muuttujat – ympäristön kilpailullisuus, ympäristön yhteistyökyky ja koettu kiusaaminen – eivät selittäneet matematiikan pistemäärien vaihtelua tilastollisesti merkitsevästi, joten ne jätettiin pois mallista. Toinen malli jäikin lopulliseksi matematiikan osaamista kuvaavaksi regressiomalliksi.

**TAULUKKO 7.** Oppilastaustan, non- ja metakognitiivisten sisältöjen sekä koulutuksen pääluokkien tekijät matematiikan tehtäväsuorittumisen selittäjinä

Osatekijä	Regressiokerroin	Keskivirhe	t-arvo	p-arvo
<b>Malli 1</b>				
<b>Vakiotermi</b>	427,82	12,80	33,43	<0,001
<b>Syntymäkvartaali</b>				
Ensimmäinen kvartaali	12,34	3,85	3,21	0,002
Toinen kvartaali	10,02	3,75	2,67	0,008
Kolmas kvartaali	1,61	3,16	0,51	0,611
Neljäs kvartaali	0,00*			
<b>Luokan kertaaminen</b>				
Ei ole kerrannut luokkaa	63,56	5,86	10,84	<0,001
Kerrannut luokan	0,00*			
<b>Peruskoulun aloitusikä</b>	-6,77	2,22	-3,05	0,003
<b>Sosioekonominen asema</b>	30,78	1,71	18,00	<0,001
<b>Maahanmuuttajatausta</b>				
Kantaväestö	41,03	8,03	5,11	<0,001
Toinen sukupolvi	1,54	11,83	0,13	0,896
Ensimmäinen sukupolvi	0,00*			
<b>Sukupuoli</b>				
Tyttö	1,13	2,19	0,52	0,607
Poika	0,00*			
<b>Malli 2</b>				
<b>Vakiotermi</b>	481,04	14,59	32,96	<0,001
<b>Syntymäkvartaali</b>				
Ensimmäinen kvartaali	9,89	3,48	2,84	0,005
Toinen kvartaali	7,05	3,48	2,03	0,044
Kolmas kvartaali	-0,97	3,02	-0,32	0,748
Neljäs kvartaali	0,00*			
<b>Luokan kertaaminen</b>				
Ei ole kerrannut luokkaa	49,84	6,22	8,01	<0,001
Kerrannut luokan	0,00*			
<b>Peruskoulun aloitusikä</b>	-5,13	2,23	-2,30	0,023
<b>Sosioekonominen asema</b>	22,22	1,74	12,76	<0,001
<b>Maahanmuuttajatausta</b>				
Kantaväestö	35,22	9,22	3,82	<0,001
Toinen sukupolvi	-5,11	12,37	-0,41	0,680
Ensimmäinen sukupolvi	0,00*			
<b>Sukupuoli</b>				
Tyttö	-4,62	2,28	-2,03	0,044
Poika	0,00*			
<b>Yksilön kilpailuhenkisyys</b>	4,98	1,38	3,60	<0,001
<b>Sinnikkyys</b>	10,45	1,42	7,34	<0,001
<b>Epäonnistumisen pelko</b>	3,49	1,27	2,74	0,007
<b>Kasvun asenne</b>	-13,47	1,42	-9,46	<0,001
<b>Käsitys omasta lukutaidosta</b>	14,99	1,18	12,65	<0,001

\* Referenssiryhmä

## 6 LUOTETTAVUUSTARKASTELU JA EETTINEN POHDINTA

Tässä luvussa tarkastellaan ensin tutkimuksen eettisiä kysymyksiä, jonka jälkeen paneudutaan tutkimuksen luotettavuuteen tutkimusasetelman, aineistonkeruun ja valittujen menetelmien näkökulmista. Tutkimusprosessin aikana on muistettava tarkastella tutkimuksen eettistä näkökulmaa. PISA 2018 -aineisto itsessään ei juurikaan aiheuta aineiston käyttäjälle erillisiä tutkimuseettisiä toimenpiteitä, sillä PISA-tutkimuksen aineistot ovat valmiiksi kerättyjä ja ne ovat vapaasti käytettävissä anonymisoituna. PISA-tutkimuksissa on pyritty huolehtimaan aineiston eettisesti kestävästä keräämisestä, käsittelystä sekä säilyttämisestä (Jyväskylän yliopisto, 2018). Tutkimukseen osallistuvia oppilaita ja heidän vanhempiaan, opettajia sekä rehtoreita on myös informoitu tietosuojailmoituksella (Jyväskylän yliopisto, 2018). Nieminen ym. (2014) kuitenkin huomauttavat, että PISA-tutkimusten kaltaisissa laajoissa kansainvälisissä tutkimuksissa oppilailta ei yleensä kysytä aktiivista suostumusta tutkimukseen. Heidän mukaansa koulun tehtyä päätöksen viranomaisen tekemään tutkimukseen osallistumisesta, yksittäisen oppilaan on hyvin vaikea kieltäytyä siitä. Jyväskylän yliopiston (2022) PISA-tutkimuksen tiedonantositivuston mukaan PISA-tutkimukseen osallistumisen katsotaan olevan osa oppilaan normaalia koulutyötä ja huoltajien suostumusta tutkimukseen osallistumiselle ei tarvita. Sivuston mukaan oppilasta ei kuitenkaan tule pakottaa koetilaisuuteen, mikäli oppilas tai hänen vanhempansa eivät siihen suostu, vaan suositeltavaa on yrittää löytää neuvotteluratkaisu tai kehottaa oppilasta ottamaan yhteyttä Koulutuksen tutkimuslaitokseen. Sivustolla todetaan, että oppilaan on silti mahdollista edelleen kieltäytyä tutkimukseen osallistumisesta. Voi kuitenkin todeta, että yksittäisen oppilaan on vaikea kieltäytyä osallistumasta PISA-tutkimukseen. Jos oppilas ei halua vastata joihinkin kysymyksiin, on kyseiset kohdat kuitenkin mahdollista jättää tyhjäksi (Jyväskylän yliopisto, 2018).

Nieminen ym. (2014) huomauttavat, että yleisesti tutkimuksen osallistumispakko luo yksittäiselle oppilaalle ikävän tilanteen, sillä tutkimukseen osallistumisesta ei välttämättä ole oppilaalle itselleen mitään hyötyä, eikä oppilas yleensä saa edes tietää, miten suoriutui tutkimuksesta. Heidän mukaansa oppilaan tutkimuksesta itselleen saama hyöty vaikuttaa myös aineiston laatuun, sillä testeissä ei välttämättä pyritä näyttämään parastaan, koska tulokset eivät vaikuta esimerkiksi kouluarvosanoihin. Colen ym. (2008) mukaan onkin havaittu, että pakollinen sekä hyödyttömäksi koettu tutkimukseen osallistuminen aiheuttaa osalla oppilaista alisuoriutumista. Tsang (2013) toisaalta havaitsi, että myös vapaaehtoisissa testeissä osallistujia oli vaikea motivoida, sillä testissä suoriutuminen ei näkynyt osallistujien arvosanoissa. Jos oppilas ei ole motivoitunut tehtävään, voi oppilas myös käyttää vähemmän aikaa itse tehtävän parissa, mikä puolestaan näkyy negatiivisesti tehtävässä suoriutumisessa (Kupiainen ym., 2014). Voi siis olla, että usean tunnin kestävä PISA 2018 -tutkimuksen näennäinen osallistumispakko sekä kokemus kokeen hyödyttömyydestä voivat vähentää nuoren motivaatiota yrittää parhaansa mukaan, mikä näkyy puolestaan heidän suoriutumisessaan eri arviointialueilla.

Nissisen ym. (2018) mukaan myös liian pitkä ja rasittava koe heikentää tyyppillisesti oppilaan testimotivaatiota sekä lisää todennäköisyyttä alisuorittamiseen etenkin, kun oppilas ei itse hyödy PISA-testissä menestymisestä millään tavalla. Heidän mukaansa on tavallista, että oppilaan suoriutuminen heikkenee, mitä pidemmälle koeajassa mennään. Tutkimukseen vastaaminen voikin olla osalle vastaajista liian pitkä ja raskas prosessi, jolloin varsinkin kokeen loppupuolella oleva oppilastaustakysely ei välttämättä enää motivoi nuorta keskittymään vastaamiseen totuudenmukaisesti. Motivaation kaltaisten yksilöllisten tekijöiden lisäksi vastaamiseen voi nuoren kohdalla vaikuttaa myös muut kuin tutkimukseen suoraan liittyvät asiat, kuten esimerkiksi huonosti nukuttu yö tai vertaisten kanssa kohdatut ongelmat. Voidaankin pohtia, mittaako yksittäinen testi yleisesti nuoren osaamista vai nuoren testissä suoriutumista kyseisenä päivänä testin hetkellä. PISA-aineiston suuri vastaajamäärä kuitenkin vähentää yksittäisen oppilaan merkitystä tuloksiin.

Koska tässä tutkimuksessa käytetty PISA 2018 -aineisto perustuu oppilaiden itsensä antamiin tietoihin, virheiden mahdollisuus on yksittäisten muuttujien

kohdalla aina olemassa. Tämä voi vaikuttaa tulosten ohella jo esimerkiksi tutkimusasetelmaan, sillä aineistoa on rajattu tässä tutkimuksessa oppilaiden luokan kertaamista ja luokka-astetta mittaaviin kysymyksiin tulleiden vastausten perusteella. Täten osa oppilaista, jotka kuuluisivat tämän tutkimuksen analyyseja varten rajattuun aineistoon, ovat joko tahallisen tai tahattoman väärinraportoimisen takia saattaneet rajautua sieltä pois ja toisaalta aineistoon kuulumattomia oppilaita on voinut jäädä sinne. Tätä ilmiötä on kuitenkin pyritty rajoittamaan tässä tutkimuksessa ristiintaulukoimalla keskenään tekijöitä, kuten peruskoulun aloitusikä, luokan kertaaminen, luokka-aste sekä maahanmuuttajatausta, minkä perusteella on pystytty tarkastelemaan, onko aineistossa oppilaita, joilla on täysin mahdottomia vastausyhdistelmiä. Tällä tavalla myös pystyttiin tarkastelemaan, ovatko kaikki kysymykset saaneet pääpiirteittäin järkeviä vastauksia. Tällaisen tarkastelun jälkeen varhaiskasvatusta mittaava muuttuja päätettiin jättää kokonaan pois aineistosta ja peruskoulun aloitusikää kuvaavan muuttujan avulla ei rajattu ketään analyysien ulkopuolelle, vaan muuttuja sisällytettiin molempiin regressiomalleihin.

Väärin raportoiminen itsessään voi olla merkityksellinen ilmiö, sillä Givordin (2020) mukaan oppilaat, jotka ovat raportoineet esimerkiksi oman peruskoulun aloitusikänsä väärin, voivat olla myös oppilaita, jotka saavat heikompia pisteitä arviointialueilta. Tällöin mittausvirheet eivät ole enää satunnaisia. Myös esimerkiksi sosioekonomista asemaa kuvaavassa muuttujassa voi olla virheellistä tietoa, sillä nuori saattaa yliarvioida esimerkiksi vanhempiensa koulutustason (Lehti ja Laaninen, 2021). Toisaalta etenkin varhaiskasvatusta mittaavan muuttujan kohdalla on syytä muistaa, että 15-vuotias nuori ei välttämättä muista, minkä ikäisenä on aloittanut varhaiskasvatuksen. On myös muistettava, että nuorelle voi olla haastavaa arvioida omia toimiaan objektiivisesti jälkikäteen. Tässä tutkimuksessa päädyttiin kuitenkin käyttämään vain oppilailta kerättyjä tietoja, sillä Ukko-lan ym. (2020, s. 40) mukaan käytännössä kaikkien kansallisten oppimistulosarviointien perusteella voidaan sanoa, että oppilasta itseään koskevat tiedot selittävät osaamisen eroja paremmin kuin esimerkiksi opettajilta ja rehtoreilta saatavat yleisemmät tiedot tai demografiset tiedot.

Toisaalta aineisto voi vääristyä myös muista syistä. Kuten esimerkiksi Black ym. (2011) sekä Pedraja-Chaparro ym. (2015) totesivat, on olemassa näyttöä

siitä, että vanhemmat pyrkivät ajoittamaan lapsensa syntymän koulujen rajakoh-  
tapäivämäärien mukaan. Toisin sanoen, osa vanhemmista saattaa pyrkiä saa-  
maan lapsen ikäkohortin alkupäässä, jolloin syntymäkuukausimuuttuja voi ulkoi-  
sista syistä vääristyä (Black ym., 2011; Pedraja-Chaparro ym., 2015). Black ym.  
(2011) toteavat, että tällaiset vanhemmat voivat erota muista vanhemmista myös  
muilta ominaisuuksiltaan, mikä voi vääristää tutkimustuloksia syntymäkuukauden  
yhteyksien osalta. Esimerkiksi korkeasti koulutetut vanhemmat saattavat pyrkiä  
saamaan lapsen alkuvuodesta, jotta hän pärjäisi elämässään parhaiten.

Aineiston rajaamisen yhteydessä tarkasteltiin ristiintaulukoimalla, ovatko  
tiedut oppilasryhmät, kuten luokan kerranneet, peruskoulun säädetystä poikkeaa-  
vaan aikaan aloittaneet tai maahanmuuttajataustaiset oppilaat, jakautuneet ai-  
neistossa epätasaisesti syntymäkuukausittain. Tulosten perusteella pystyttiin to-  
teamaan, että edellä mainitut oppilasryhmät ovat aineistossa suhteellisen pieniä,  
joten yksittäisenä kuukautena syntyneitä oppilaita oli kussakin ryhmässä vain vä-  
hän. Mitään tässä vaiheessa tarkastelluista ryhmistä ei ollut siis syytä rajata ulos  
analyyseista. Lisäksi ennen varsinaisia analyyseja oppilaiden odotettuja ja ha-  
vaittuja frekvenssijakaumia tarkasteltiin syntymäkuukausittain  $\chi^2$ -yhteensopi-  
vuustestillä. Kuten luvussa 5.1 esitetystä tuloksista voi huomata, esimerkiksi  
Nummenmaan ym. (2019) mainitsema  $\chi^2$ -yhteensopivuustestin käyttöedellytyk-  
set täyttyvät, sillä nollahypoteesin mukaisen jakauman lukumäärästä mikään ei  
ole pienempi kuin viisi ja nollahypoteesin mukaisen jakauman lukumäärät ovat  
suuruudeltaan vähintään yksi.

Vaikka puhtaasti tilastomatematiikkaan malleihin perustuvaa analyysitapaa  
voi pitää melko objektiivisena ja tutkijasta riippumattomana tapana tehdä tutki-  
musta, on kuitenkin muistettava, että tutkimuksen tekijät ovat itse tehneet tutki-  
musprosessin aikana useita eri päätöksiä, jotka voivat vaikuttaa tutkimustulok-  
siin. Ensinnäkin tutkimuksen tekijät ovat esimerkiksi tehneet päätöksen käyttää  
PISA 2018 -aineistoa. Onkin muistettava, että eri aineistosta olisi voinut tulla eri-  
laiset tulokset, sillä esimerkiksi Kaila (2017) pohti, että hänen tutkimustuloksensa  
eroavat Bedard & Dhueyn (2006) tutkimustuloksista sen takia, että hän käytti ai-  
neistona opettajien oppilaista antamia arviointeja, kun taas Bedard & Dhuey  
(2006) käyttivät standardoitujen kokeiden tuloksia. Opettajilta tai vanhemmilta ke-  
rätty aineisto voisi siis antaa erilaiset tulokset.

Toiseksi tutkimuksen tekijät tekivät päätöksen suhteellisen iän mittaamisesta kvartaalien avulla esimerkiksi syntymäkuukausilla mittaamisen sijaan. Kvartaalijako korostaa valintana sitä, että suhteellinen ikä ei rajoitu yksittäisiin syntymäkuukausiin rajakohtapäivämäärän ympärillä. Koska tammikuussa syntyneet oppilaat jouduttiin poistamaan aineistosta, oli ensimmäisessä kvartaalissa kuitenkin vähemmän oppilaita kuin muissa kvartaaleissa. Kvartaalimuuttuja oli siitä huolimatta riittävän normaalisti jakautunut. Lisäksi koska tässä tutkimuksessa käytetyssä aineistossa ei ollut tammikuussa syntyneitä oppilaita, saatiin kvartaalimuuttujan avulla tutkittua laajemmin alkuvuodesta syntyneitä oppilaita. Kvartaalijako myös vähentää yksittäisen kuukauden merkitystä analyysissä. Esimerkiksi marraskuussa syntyneet oppilaat saivat PISA 2018 -aineistossa korkeita pisteitä sekä lukutaidon että matematiikan arviointialueilta verrattuna muihin vuoden viimeisenä neljänneksenä syntyneisiin oppilaisiin, jolloin tämä yksittäinen kuukausi olisi voinut hankaloittaa tuloksien tulkintaa. Kvartaalijaon kaltainen luokiteltu muuttuja mahdollisti myös kvartaaleiden keskinäisen vertailun lineaarisessa regressioanalyysissä, mikä olisi ollut syntymäkuukausimuuttujalla haastavampaa. Toisaalta kvartaalijako pelkistää informaatiota ja tasoittaa ääripäiden eroja, koska ääripäät ovat isommat kuin yksittäisiä kuukausia tutkiessa. On siis muistettava, että eri tavalla suhteellista ikää mittaamalla tutkimustulokset olisivat voineet hieman muuttua. Kvartaalijako oli kuitenkin paremmin perusteltu valinta tähän tutkimukseen.

Kolmanneksi tutkimuksen tekijät ovat suhteellisen iän ilmiötä koskevaan aiempaan tutkimustietoon pohjaten rajanneet aineistoa, valinneet aineistosta muuttujia sekä tulkinneet tuloksia, joiden pohjalta on muodostettu tutkimuksen johtopäätökset. Aineiston rajaukseen liittyvät valinnat voivat osaltaan aiheuttaa tuloksiin epätarkkuutta. Aineistoon ensinnäkin jätettiin oppilaita, jotka olivat esimerkiksi jääneet luokalleen tai aloittaneet peruskoulun standardista poikkeavaan aikaan, mikä vaikuttaa suhteelliseen ikään heidän osaltaan. Toiseksi aineistosta myös rajattiin pois oppilaita samojen muuttujien avulla. Kuten jo aiemmin todettiin, voi suhteellinen ikä olla yhteydessä peruskoulun aloitusikään sekä luokalle jäämiseen, jolloin näitä ryhmiä ei ollut syytä jättää kokonaan pois analyyseistä. Lopulta aineistosta rajattiin ulos kuitenkin hyvin pieni osa oppilaista, mikä vähentää rajausten vaikutuksia tässä tapauksessa. On kuitenkin muistettava, että eri tavalla tehdyllä rajauksella tulokset olisivat voineet hieman muuttua.

Toisaalta tutkimuksen tekijät valitsivat analyysiin suhteellisen iän ilmiön teorian perusteella vain osan PISA 2018 -muuttujista. Koska kaikkia PISA-aineiston muuttujia ei testattu tässä tutkimuksessa, on mahdollista, että jokin aineiston muuttuja olisi vielä lisännyt mallin selitysasastetta. Lisäksi analyysseissa päätettiin käyttää riippuvana muuttujana kymmenen PV-arvon sijaan vain yhtä PV-arvoa. Nissisen ym. (2018) mukaan tälläkin tavalla on mahdollista suorittaa harhaton analyysi, sillä tunnuslukujen keskivirheet ja varianssit eivät aliarvioidu. He arvioivat, että vaikka yhdellä PV-arvolla saatu analyysituloksella on vain approksimaatio kymmenen PV-arvon moni-imputaatioanalyysillä saadulle tulokselle, niin sisällöllisten päätelmien tekemiseen tämä yhdellä PV-arvolla saatu likimääräinen tulos on yleensä varsin hyvä.

Objektiivisuutta pohtiessa on myös huomioitava, että on haastavaa operationalisoida ilmiöt sekä kääntää käsitteet usealle eri kielelle säilyttäen samalla kansainvälisen vertailukelpoisuuden. Jos jonkin ilmiön operationalisointi ei ole onnistunut oikealla tavalla, vääristyvät myös tutkimustulokset. PISA-tutkimuksissa luotettava, yhdenmukainen ja monipuolinen koulutusjärjestelmien vertailu pyritään kuitenkin takaamaan useilla eri keinoilla, kuten yksityiskohtaisella ohjeistuksella, valvonnalla sekä eri vaiheiden tarkalla dokumentoinnilla (OECD, 2019a, s. 18; ks. myös Leino ym., 2019, s. 15; Nissinen ym., 2018). Lisäksi asiantuntijaryhmien tuottamia tehtäviä, joita osallistujamaat ovat saaneet kommentoida ja arvioida useassa vaiheessa, esitellään useita kertoja, jolloin huonosti toimivat tehtävät hylätään jo ennen varsinaista koetta (OECD, 2020b, luku 3; ks. myös Nissinen ym., 2018). Osaamista mittaavien tehtävien lisäksi myös PISA 2018 -oppilastaustakyselyn muuttujat ovat tarkasti suunniteltu vahvan teoriapohjan sekä aikaisempien PISA-kierrosten pohjalta (OECD, 2019a; OECD, 2020b, luku 3). PISA-tutkimukset ovat siis jatkuvan kehittämisen kohteena. On kuitenkin muistettava, että inhimillisten virheiden mahdollisuus on olemassa myös PISA-tutkimuksessa. Tämän pro gradu -tutkielman tekijät ovat kuitenkin myös itse kääntäneet tutkimusprosessin aikana englanninkielisiä käsitteitä suomeksi, jolloin on mahdollisuus käänkövirheille tai väärinymmärryksille. Tämän vuoksi sekä PISA-tutkimukseen että muuhun teoriaan liittyviin suomeksi käännettyihin käsitteisiin on lisätty rinnalle myös taustakirjallisuudessa esiintyneet käsitteet alkuperäisellä kielellään. Tutkimusprosessin aikana tehdyillä valinnoilla on



siis kuitenkin merkitystä tutkimustuloksiin, minkä takia tutkimusta ei voida pitää täysin objektiivisena.

PISA-tutkimusten metodologian luotettavuuteen on syytä paneutua kuitenkin vielä lisää. Kuten jo edellä tässä tutkielmassa on esitetty, on oppilaiden tutkimukseen vastaamisen ja valmiiden PISA-tulosten välillä tehty paljon tilastollisia operaatioita. Jo oppilaiden valikoituminen otokseen on monimutkaisen otanta-asetelman tulos (ks. esim. Nissinen ym., 2018). Vaikka PISA-tutkimuksen metodologia onkin alan huippuasiantuntijoiden tuottamaa, on tutkimuksen metodeja myös kritisoitu niin tilastotieteilijöiden kuin PISA-tutkimusten parissa työskentelevien toimesta (Sjøberg, 2015). Kreiner & Christensen (2013) ovatkin esittäneet, että muuttamalla muutamia monimutkaisen tilastollisen analyysin parametreja, he saavat esimerkiksi Tanskan sijoituksen lukutaidon maiden välisessä vertailussa laskemaan sijalta kolme sijalle 42. Toisella tavalla kerätty tai analysoitu aineisto olisikin voinut tuottaa toisenlaisen tuloksen. On siis muistettava, että PISA-kokeessa suoriutuminen ei välttämättä kerro todellista kuvaa oppilaan osaamisesta, vaan se voi kertoa vain kyseisillä tehtävillä ja metodologisilla valinnoilla muodostetussa kokeessa suoriutumisesta.

On myös syytä pohtia mallintamismenetelmien luotettavuutta. Vaikka Tötön (2004, s. 206–207) mukaan mallintamisessa on kyse aineiston mallintamisen sijaan todellisuuden mallintamisesta, on ilmiötä tutkittaessa kuitenkin muistettava, että Virtasen ym. (2018) mukaan aineisto määrää mallin tarkan rakentumisen, sillä mallin rakentaminen tapahtuu vain aineistossa olevia muuttujia käyttäen. Virtasen ym. (2018) mukaan tilastollinen malli tiivistää ja kuvaa aineistoa mahdollisimman yksinkertaisella sekä totuudenmukaisella tavalla. Ontologisen argumentin mukaan tutkittava ilmiö onkin mahdotonta muuttaa rajoitettuun matemaattiseen muotoon (Tarka, 2018). On siis huomioitava, että hyväkään regressiomalli ei osoita varmoja kausaalisuhteita, sillä kaikkia korrelaatiotarkastelun ulkopuolelle jääviä kolmansia tekijöitä ei pystytä ottamaan huomioon (Töttö, 2004, s. 200). Täysin totuudenmukaista kuvausta ilmiöstä ei voi siis saada, sillä aina on tekijöitä, joiden yhteys ilmiöön jää tutkimatta.

Lineaarisen regressioanalyysin oletuksien ja rajoitusten kohdalla on hyvä muistaa, että suuri otoskoko helpottaa analyysimenetelmän käyttöä tässä tutkimuksessa. Monimuuttujamenetelmät, kuten lineaarinen regressioanalyysi, ovat verrattain vakaita menetelmiä myös silloin, kun niiden oletukset eivät kaikilta osin

täyty (Metsämuuronen, 2008, s. 11, 20). Vaikka lineaarisessa regressioanalyysissä oletetaan muuttujien olevan normaalisti jakautuneita, voidaan normaali-jakaumaoletuksesta tinkiä, jos otoskoko on hyvin suuri (Nummenmaa, 2009, s. 316). Tämän tutkimuksen tuloksia tarkastellessa on siis huomioitava, että kaikki käytetyt muuttujat eivät olleet normaalisti jakautuneita, mikä voi vaikuttaa tuloksiin ja niiden tulkintaan. Lisäksi vaikka Nummenmaan (2009, s. 314) mukaan selittävien muuttujien lukumäärää ei ole lineaarisessa regressioanalyysissä teoriassa rajoitettu, on huomioitava, että tässä tutkimuksessa selittäviä muuttujia on epätavallisen paljon, sillä yli kymmenen selittäjän regressiomallit eivät ole kirjallisuudessa yleisiä (Nummenmaa, 2009, s. 314). Tässä tutkimuksessa käytetyn aineiston vastaajamäärä on lineaariseen regressioanalyysiin kuitenkin riittävä, sillä aineistossa on havaintoja tarpeeksi jokaista malliin tulevaa muuttujaa kohden (Metsämuuronen, 2008, s. 88–89). Nummenmaan (2009, s. 316, 329, 332) mukaan lineaarinen malli pystytään sovittamaan aineistoon, jos otoksen koko on muutamia selittäviä muuttujia käytettäessä 50–100 havaintoa sekä muissa tapauksissa 20–50 havaintoa selittävää muuttujaa kohden.

Selitettävät muuttujat olivat lineaarisen regressioanalyysin rajoitusten mukaisesti jatkuvia, vähintään välimatka-asteikollisia muuttujia (Metsämuuronen, 2008, s. 85; Nummenmaa, 2009, s. 329). Metsämuuronen (2008, s. 88–89) esittelemien oletusten mukaisesti kaikki tutkimuksessa käytetyt selittävät muuttujat olivat suhteellisen iän teoriataustan ansiosta mielekkäitä selittäjiä. Selittävien muuttujien pitäisi esimerkiksi Jokivuoren & Hietalan (2014, s. 36–37) mukaan olla joko vähintään välimatka-asteikollisia muuttujia tai dummy-muuttujia, mutta SPSS-ohjelman Complex Samples -lisäosa mahdollistaa myös kategoristen muuttujien käytön suoraan factor-toiminnon kautta (International Business Machines Corporation [IBM], 2021). Nominaaliasteikolliset muuttujat, eli tässä tutkimuksessa syntymäkvartaalia, luokan kertaamista, maahanmuuttajataustaa, sukupuolta sekä tutkimuslomakkeen kieltä käsittelevät muuttujat, käsiteltiin siis factor-toiminnon kautta. Järjestysasteikollisia muuttujia on puolestaan mahdollista käsitellä usein myös jatkuvina muuttujina (Labovitz, 1970; Mayer, 1971; Robitzsch, 2020). Tässä tutkimuksessa järjestysasteikollista kasvun asennetta mittaavaa muuttujaa käsiteltiin jatkuvana muuttujana. Lisäksi on syytä mainita, että peruskoulun aloitusikä mittaavaa muuttujaa käsiteltiin välimatka-asteikolli-

senä muuttujana. Kaksi edellä mainittua muuttujaa olivat molemmat siis kvantitatiivisia, vähintään välimatka-asteikollisia muuttujia, jolloin niitä voitiin käyttää lineaarisessa regressioanalyysissä covariates-toiminnon kautta (IBM, 2021).

Lineaarisessa regressioanalyysissä selittävien muuttujien tulee korreloida selitettävän muuttujan kanssa kohtuullisesti, mutta selittävät muuttujat eivät saa korreloida liian voimakkaasti keskenään (Metsämuuronen, 2008, s. 89). Selittävien muuttujien keskinäisten korrelaatioiden hyväksyttävä yläraja vaihtelee hie-man lähteestä riippuen  $r = 0,70$ – $0,90$ , sillä tuota korkeammat korrelaatiot luovat multikollineaarisuusongelman (Field, 2018, s. 401; Pallant, 2010, s. 151; Yoo ym., 2014). Tässä tutkimuksessa käytetyt selittävät muuttujat eivät tarkastelun perusteella korreloineet liikaa keskenään, sillä korkein selittävien muuttujien keskinäinen korrelaatio oli  $r = 0,56$ , joten multikollineaarisuusongelmaa ei havaittu. Tutkimuksen selittävien muuttujien keskinäiset korrelaatiot on esitetty liitteessä 2. Metsämuurosen (2008, s. 21–22, 87) mukaan lineaarinen regressioanalyysi on myös herkkä singulaarisuudelle. Muuttujat eivät siis saa hänen mukaansa olla toistensa yhdistelmiä tai identtisiä keskenään. Kyseinen ehto täyttyy tässä tutkimuksessa.

Lineaarisessa regressioanalyysissä on lisäksi oletuksena, että selittävien muuttujien yhteydet selitettävään muuttujaan ovat lineaarisia (Nummenmaa, 2009, s. 315). Nummenmaa (2009, s. 315–316) kuitenkin toteaa, että regressiomalliin on mahdollista lisätä myös muuttujia, joilla on epälineaarisia yhteyksiä, mutta tällöin malli ei välttämättä toimi yhtä hyvin. Tässä tutkimuksessa muuttujien välisiä yhteyksiä tarkasteltiin ilman painokertoimia silmämääräisesti sirontamatriisien avulla. Näin tarkasteltuna selittävien muuttujien yhteydet selitettäviin muuttujiin olivat lineaarisia peruskoulun aloitusikää kuvaavaa muuttujaa lukuun ottamatta (Tabachnick & Fidell, 2014, s. 117–118). Peruskoulun aloitusikää kuvaava muuttuja ei toiminutkaan erityisen hyvin mallissa, mutta se päädyttiin pitämään siellä, jotta oppilaiden peruskoulun aloitusikä saatiin kontrolloitua.

Puuttuvia havaintoja ei käsitellä lineaarisessa regressioanalyysissä, joten oppilaat, jotka ovat jättäneet vastaamatta yhteenkin kysymykseen, jäivät pois lopullisesta mallista. Metsämuurosen (2008, s. 11–12) mukaan puuttuvat havainnot voivatkin johtaa huomattavaan katoon, mikä pitää ottaa tuloksia analysoitaessa huomioon. Hänen mukaansa onkin syytä pohtia, edustavatko vastaamatta jättä-

neet tai muuten puuttuneet havainnot jotakin tiettyä oppilasryhmää tai segmenttiä. Vastaamatta jättämisen taustalla olevien syiden pohtiminen voi toisaalta auttaa tässä tarkastelussa. Metsämuuronen (2008, s. 11–12) toteaa, että on myös syytä analysoida, miten kato vaikuttaa yleistettävyyteen ja analyysihin. Tässä tutkimuksessa käytetyn aineiston suuri vastaajamäärä on osaltaan vähentämässä kadon merkitystä. Mikään muuttuja ei erityisesti erotu suurella määrällä puuttuvia havaintoja, vaan puuttuvia havaintoja on suurimmassa osassa muuttujia suhteellisen tasaisesti. Puuttuvien havaintojen määrät sijoittuvat yleisesti muuttujissa vaihteluvälille 0–247. Voidaan kuitenkin todeta, että kolmen muuttujan – ympäristön kilpailullisuuden, ympäristön yhteistyökyvyn sekä koetun kiusaamisen – kohdalla havaintomäärät ovat useita satoja muita muuttujia alhaisempia.

Varsinkin kiusaamista mittaavan muuttujan kohdalla kysymysten arkaluontoisuus on voinut vähentää joidenkin oppilaiden vastaushalukkuutta. Toisaalta kaikki edellä mainitut kolme muuttujaa olivat myös oppilaskyselyn (OECD, 2018) viimeisten kysymysten joukossa, mikä voisi viitata myös siihen, että oppilaiden jaksaminen ja motivaatio on loppunut kesken. Toisaalta on mahdollista, että esimerkiksi oppilaat, joilla on keskittymisvaikeuksia, eivät jaksakaan tehdä oppilaskyselyä loppuun saakka, jolloin vastaajakato olisi painottunut tällaiseen oppilasryhmään näiden muuttujien osalta. Tässäkin tapauksessa on kuitenkin syytä muistaa, että vastaajamäärä on PISA-aineistossa niin suuri, että suurta vaikutusta analyysihin ja yleistettävyyteen ei ole.

## 7 POHDINTA

Tässä tutkimuksessa tarkasteltiin, miten oppilaiden suhteellinen ikä oli yhteydessä lukutaidon ja matematiikan arviointialueilla suoriutumiseen PISA 2018 -aineistossa. Lisäksi tarkasteltiin, miten suhteellinen ikä oli yhteydessä lukutaidon ja matematiikan arviointialueilla suoriutumiseen, kun suhteellisen iän ilmiön tutkimuskirjallisuuden perusteella valitut oppilastaustan, non- ja metakognitiivisten sisältöjen sekä koulutuksen pääluokkien tekijät otettiin huomioon. Kun suhteellista ikää tarkasteltiin tässä tutkimuksessa ilman muita taustatekijöitä, sillä oli pieni mutta tilastollisesti merkitsevä yhteys sekä oppilaiden lukutaidon että matematiikan pistemääriin siten, että suhteellisesti vanhimmat oppilaat saivat korkeampia pisteitä kuin suhteellisesti nuorimmat. Lukutaidossa tilastollisesti merkitsevä ero (13 pistettä) havaittiin vain ensimmäisessä ja neljännessä kvartaalissa syntyneiden oppilaiden väliltä, mutta matematiikassa hieman pienemmät tilastollisesti merkitsevät erot havaittiin sekä ensimmäisessä ja neljännessä kvartaalissa syntyneiden (10 pistettä) että toisessa ja neljännessä kvartaalissa (7 pistettä) syntyneiden oppilaiden välillä. Kun huomioon otetaan vain suhteellinen ikä, tulos on pääosin linjassa aikaisemman tutkimuskirjallisuuden kanssa, sillä sekä Suomessa että kansainvälisesti suhteellisen iän on havaittu olevan yhteydessä lukutaidossa ja matematiikassa suoriutumiseen (ks. esim. Crawford, Dearden & Meghir, 2007; Zoëga ym., 2012; Ukkola ym., 2020). Merkittävää ja osin ristiriitaista aikaisempiin Suomea koskeviin tutkimuksiin nähden oli kuitenkin, että suhteellisen iän ilmiö havaittiin vielä 15-vuotiailla oppilailta, sillä useissa tutkimuksissa suhteellisen iän ilmiön on havaittu katoavan Suomessa yläluokilla (ks. esim. Pehkonen ym., 2015; Bedard & Dhuey, 2006). Erot pistemäärissä eri synty-mäkvartaalien välillä eivät tässä tutkimuksessa kuitenkaan olleet järin suuret.

Malleihin lisättiin kolmessa eri vaiheessa useita eri taustatekijöitä PISA-tutkimuksen oppilastaustan pääluokkaan kuuluvista tekijöistä alkaen, jotta nähtiin, onko suhteellisen iän ilmiö selitettävissä muiden taustatekijöiden avulla. Tällä

tavalla jokaisen mallin kohdalla pystyttiin tarkastelemaan lisäävätkö tai vähentävätkö jonkin pääluokan tekijät syntymäkvartaalin merkitystä lukutaidon ja matematiikan pistemääriin. Lukutaidon arviointialueella oppilastaustan pääluokkaan kuuluvien muuttujien lisääminen regressiomalliin kasvatti ensimmäisessä ja neljännessä kvartaalissa syntyneiden oppilaiden välistä keskimääräistä piste-eroa 16 pisteeseen. Myös toisessa kvartaalissa syntyneiden oppilaiden ero neljännessä kvartaalissa syntyneisiin oppilaisiin kasvoi 10 pisteeseen muuttuen samalla tilastollisesti merkitseväksi. Myös matematiikan arviointialueella näiden muuttujien lisääminen regressiomalliin kasvatti ensimmäisessä ja neljännessä kvartaalissa syntyneiden oppilaiden välistä eroa 12 pisteeseen, kun taas toisessa ja neljännessä kvartaalissa syntyneiden oppilaiden välinen ero kasvoi 10 pisteeseen.

Oppilastaustan pääluokkaan kuuluvista tekijöistä suhteellisen iän hieman suurempaa merkitystä molemmissa malleissa voi selittää esimerkiksi luokan kertaamisen ja peruskoulun aloitustiän huomioon ottaminen, sillä näin esimerkiksi oppilaiden formaalin koulutuksen pituudesta sekä vuosiluokasta aiheutuvat erot pystyttiin kontrolloimaan. Luokan kerrannut oppilas voi olla muita ikäisiään alemmalla vuosiluokalla, jolloin hän ei ole päässyt vielä oppimaan samoja asioita kuin muut ikäisensä, mikä puolestaan voi näkyä suoriutumisessa, vaikka PISA-tutkimusten sisällöt eivät olekaan sidottuja maiden opetussuunnitelmiin. Myös myöhemmin peruskoulun aloittanut oppilas voi olla käynyt vähemmän aikaa koulua kuin muut ikäisensä ja voi täten olla alemmalla vuosiluokalla. Esimerkiksi PISA 2018 -tutkimuksessa vuonna 2003 tammikuussa syntyneitä oppilaita tarkastelemalla havaittiin, että yhden ikäluokan nuoremmat oppilaat, jotka olivat pääasiassa myös yhden vuosiluokan muita alempana, suoriutuvat keskimäärin kaikkia 2002 syntyneitä oppilaita heikommin riippumatta vanhempien oppilaiden syntymäkuukaudesta. Toisaalta on mahdollista, että aikaisemmin koulun aloittanut oppilas on saanut formaalia koulutusta pidempään, mikä voi olla hänelle eduksi formaalin koulutuksen pituuden näkökulmasta. Tutkimuskirjallisuuden perusteella suhteellisesti nuorimmat oppilaat todennäköisemmin kertaavat luokan sekä aloittavat peruskoulun myöhemmin (ks. esim. Martin ym., 2004; Urruticocoehea ym., 2021; Lincove & Painter, 2006), joten muuttujien voitiin olettaa olevan yhteydessä pistemäärien vaihteluun, mutta ei poistavan suhteellisen iän ilmiötä.

Sosioekonominen asema ja maahanmuuttajatausta eivät myöskään vieneet suhteellisen iän itsenäistä selitysvoimaa kummallakaan arviointialueella. Molemmat muuttajat olivat kuitenkin itsessään yhteydessä molempien arviointialueiden pistemääriin melko voimakkaasti. Maahanmuuttajataustan osalta voidaan erikseen mainita, että kantaväestöön kuuluvien oppilaiden piste-erot ensimmäisen sukupolven maahanmuuttajaoppilaisiin olivat selkeästi suuremmat lukutaidon arviointialueella, mikä selittyy esimerkiksi kielitaidon suurella roolilla lukutaidon arviointialueella. Sekä sosioekonomisen aseman että maahanmuuttajataustan on havaittu useissa tutkimuksissa olevan yhteydessä varsinkin suhteellisesti nuorimpien oppilaiden suoriutumiseen (ks. esim. Solli, 2017; Schneeweis & Zweimüller, 2014; Thoren ym., 2016). Toisaalta useissa tutkimuksissa oppilaan sosioekonominen asema kontrolloimalla on havaittu, että suhteellisen iän ilmiö on senkin jälkeen havaittavissa (ks. esim. Navarro ym., 2015; Givord, 2020). Tältä osin tämän tutkimuksen tulokset ovatkin linjassa tutkimuskirjallisuuden kanssa. Jos oppilas on suhteellisesti nuorimpien joukossa, voivat esimerkiksi heikko sosioekonominen asema tai ensimmäisen sukupolven maahanmuuttajatausta entisestään lisätä riskiä oppilaan heikompaan akateemiseen suoriutumiseen. Jos oppilas luokitellaan korkeaan sosioekonomiseen asemaan tai kantaväestöön, ei suhteellisesti nuorimpana oleminen hänen kohdallaan välttämättä ole niin suuri riski, sillä hän saattaa saada esimerkiksi kotoa enemmän tukea koulunkäyntiinsä.

Sukupuoli ei vienyt myöskään suhteellisen iän selitysvoimaa kummallakaan arviointialueella, eli sukupuolella suhteelliseen ikään yhteydessä olevia eroja oppilaiden pistemäärissä ei voi selittää. Vaikka suhteellisen iän on tutkimuskirjallisuudessa havaittu olevan yhteydessä myös sukupuoleen (ks. esim. Aune ym., 2018), ei sen odotettukaan poistavan suhteellisen iän ilmiötä kokonaan, sillä sukupuoli ei aiheuta suhteellisen iän ilmiötä eikä suhteellisen iän ilmiö pääse vaikuttamaan sukupuoleen, kuten se esimerkiksi itseluottamukseen voi päästä vaikuttamaan. Mielenkiintoista kuitenkin on, että matematiikan arviointialueella alkuperäiset sukupuolten väliset pienet erot tyttöjen hyväksi kääntyivät lopullisessa regressiomallissa toisin päin siten, että tytöt suoriutuivat lopulta hieman heikommin. Jotkin oppilastaustan ja non- ja metakognitiivisten sisältöjen pääluokan tekijöistä voivat siis selittää sukupuolten välisiä eroja matematiikassa suoriutumisessa. Koulun kielen itsenäinen selitysvoima lukutaidon pistemäärään pysyi puo-

lestaan keskimäärin samana läpi mallien rakentamisen, niin että suomenkielissä kouluissa suoriuduttiin paremmin. Matematiikan arviointialueella tilastollisesti merkitsevää yhteyttä pistemääriin ei ollut lainkaan. Koulun kieli ei myöskään vienyt suhteellisen iän itsenäistä selitysvoimaa. Näin ei odotettukaan käyvän, sillä koulun kieltä käsittelevää suhteellisen iän ilmiön tutkimuskirjallisuutta ei juurikaan ole. Kielen yhteyttä oli silti syytä tutkia, koska suomen- ja ruotsinkielisten koulujen välillä havaitut osaamiserot (ks. esim. Ukkola ym., 2020, s. 56) saatiin näin huomioitua.

Voidaan siis tulkita, että oppilastaustatekijät pelkästään eivät selitä suhteellisen iän ilmiötä. Toisaalta tämä on ymmärrettävää, sillä kuten tämän tutkimuksen luvusta 3.2 voi huomata, suhteellisen iän ilmiö ei ainakaan tutkimuskirjallisuuden perusteella suoraan johdu oppilaan taustaan liittyvistä tekijöistä, vaan niitä voidaan pitää enemmänkin suhteellisen iän ilmiöltä suojaavina tai sille altistavina tekijöinä. Suhteelliseen ikään yhteydessä olevien pienien piste-erojen kasvun arviointialueilla ensimmäisissä malleissa voidaankin katsoa tukevan tätä ajatusmallia. Muuttujien kontrolloiminen muuttaa siis kvartaalien välisiä eroja sekä suhteellisen iän selitysvoimaa, mutta selitysvoima ei kuitenkaan häviä kokonaan. Koska oppilastaustan pääluokan tekijät eivät selittäneet suhteellisen iän ilmiötä, malliin lisättiin non- ja metakognitiivisten sisältöjen pääluokan tekijät.

Syntymäkvartaalien väliset erot pistemäärissä kaventuivat sekä lukutaidon että matematiikan arviointialueilla, kun non- ja metakognitiivisten sisältöjen pääluokan tekijät lisättiin regressiomalliin. Lukutaidon arviointialueella non- ja metakognitiivisten sisältöjen pääluokkaan kuuluvien muuttujien lisääminen regressiomalliin kavensi ensimmäisessä ja neljännessä kvartaalissa syntyneiden oppilaiden välistä keskimääräistä eroa 14 pisteeseen. Toisessa kvartaalissa syntyneiden oppilaiden ero neljännessä kvartaalissa syntyneisiin oppilaisiin ei ollut kuitenkaan enää tilastollisesti merkitsevä. Matematiikan regressiomallissa erot olivat pienemmät, sillä ensimmäisen ja neljännen kvartaalin välillä eroa oli 10 pistettä, sekä toisen ja neljännen kvartaalin välillä eroa oli 7 pistettä.

Kuten tämän tutkimuksen luvusta 3.3.2 nähdään, tutkimuskirjallisuuden perusteella voidaan todeta, että suhteellinen ikä voi olla yhteydessä arviointialueiden pistemääriin juuri non- ja metakognitiivisten sisältöjen pääluokan tekijöiden kautta. Esimerkiksi oppilaan minäpystyvyyden ja suoritusmotivaation kaltaiset tekijät ovat tärkeitä oppilaan suoriutumiseen yhteydessä olevia tekijöitä, joilla on



todettu olevan yhteyttä myös suhteelliseen ikään (ks. esim. Givord, 2020; Martin ym., 2004; Thompson ym., 2004). Non- ja metakognitiiviset tekijät ovat voineet osittain muovautua oppilaiden taustaan liittyvien tekijöiden perusteella, mutta toisaalta yhteys on voinut toimia myös toisin päin. Esimerkiksi luokan kertaaminen on voinut olla yhteydessä negatiivisesti minäpystyvyyden tunteeseen, tai heikko minäpystyvyys on voinut olla lopulta yhteydessä luokan kertaamiseen. On siis ymmärrettävää, että kun non- ja metakognitiiviset tekijät otetaan huomioon, muuttuvat ja pääosin heikentyvät oppilastaustan pääluokan tekijöiden selitysasheet. Oppilastaustan pääluokan sekä non- ja metakognitiivisten sisältöjen pääluokan tekijät vaikuttavat siis olevan yhteydessä toisiinsa. Suhteellisen iän itsenäisen selitysvoima ei kuitenkaan poistunut, vaikka se hieman laskikin. Non- ja metakognitiivisten sisältöjen pääluokan tekijöitä voi pitää luvussa 3.3.2 esitetyn suhteellisen iän ilmiön tutkimuskirjallisuuden perusteella niin tärkeinä ilmiölle, että on jopa hieman yllättävää, kuinka vähän niiden malliin lisääminen heikensi suhteellisen iän itsenäistä selitysvoimaa.

Non- ja metakognitiivisten sisältöjen pääluokasta malliin lisätyt suoritusmotivaatioon liittyvät tekijät eivät siis poistaneet suhteellisen iän itsenäistä selitysvoimaa. Yksilön kilpailuhenkisyys, sinnikkyys sekä epäonnistumisen pelko säilyttivät itsenäisen selitysvoimansa molemmilla arviointialueilla, mutta suhteellisen iän selitysvoimaan ne eivät juurikaan vaikuttaneet. Suhteellinen ikä on yhdistetty useissa tutkimuksissa näihin tekijöihin (ks. esim. Givord, 2020; Page ym., 2017; Ziv, 2013), joten tulosta voidaan pitää yllättävänä. Esimerkiksi Givord (2020) on pohtinut, että koska suhteellisesti nuorimmat yksilöt ovat aikaisemmin suoriutuneet heikommin, voi heille olla kehittynyt tunne, että heidän ei kannata kilpailla muiden kanssa, jolloin he ovat vähemmän kilpailuhenkisiä. Toisaalta suhteellisesti vanhimmat voivat aikaisempien hyvien kokemuksiansa ansiosta olla keskimäärin sinnikkäämpiä (Givord, 2020; Ziv, 2013). Suhteellisesti nuorimpien oppilaiden heikompi akateeminen suoriutuminen voi toisaalta johtaa epäonnistumisen pelkoon (Givord, 2020). Korkean kilpailuhenkisyyden, korkean sinnikkyuden ja vähäisen epäonnistumisen pelon yhdistelmä on puolestaan havaittu olevan hyvä yhdistelmä akateemisen suoriutumisen kannalta (OECD, 2019a, s. 229–230), joten on yllättävää, että suhteellisen iän oma selitysvoima heikentyi vain vähän.

Tekijöiden itsenäiset selitysvoimat olivat arviointialueiden välillä suhteellisen samanlaiset, mutta epäonnistumisen pelon itsenäinen selitysvoima oli lukutaidon arviointialueella noin kuusi pistettä suurempi kuin matematiikan arviointialueella. Edellä mainitun tutkimuskirjallisuuden kanssa ristiriitainen tulos tässä tutkimuksessa oli myös se, että epäonnistumisen pelon kasvaessa, oppilaiden pistemäärät itseasiassa kasvoivat sekä matematiikan että lukutaidon arviointialueilla. Epäonnistumisen pelko saattaa jossain määrin motivoida oppilasta yrittämään enemmän välttääkseen epäonnistumisia. Toisaalta kaikkia non- ja meta-kognitiivisten sisältöjen pääluokan tekijöitä tarkastellessa on muistettava, että tekijät ovat tutkimuskirjallisuuden perusteella yhteydessä myös toisiinsa (ks. esim. Elliot & McGregor, 2001; OECD, 2019a, s.229–231), mikä voi näkyä regressiomalleissa esimerkiksi selitysvoiman pienemisenä yksittäisen muuttujan kohdalla.

Kasvun asenteen itsenäinen selitysvoima oli muihin mallien muuttujiin verrattuna melko suuri, mutta sekään ei poistanut suhteellisen iän omaa selitysvoimaa. Suhteellisen iän yhteydestä kasvun asenteeseen ei ole vielä kovinkaan paljoa tutkimuskirjallisuutta, mutta kasvun asenteen on havaittu olevan yhteydessä esimerkiksi sinnikkyyteen, epäonnistumisen pelkoon, minäpystyvyyteen sekä oppimisorientaatioon (ks. esim. OECD, 2019a, s. 230; OECD, 2019c, s. 70; OECD, 2019d, s. 16), jotka puolestaan ovat tutkimuskirjallisuuden perusteella yhteydessä suhteelliseen ikään (ks. esim. Givord, 2020). Voidaankin ajatella, että esimerkiksi suhteellisesti nuorimmat oppilaat ovat koulupolun alkupäässä voineet kokea vastoinkäymisiä, mikä on saattanut vaikuttaa heidän minäpystyvyyden tunteeseensa ja sinnikkyyteensä negatiivisesti siten, että he eivät koe voivansa vaikuttaa älykkyyteensä. Tällöin heidän kasvun asenteensa on muita heikompi, minkä on todettu olevan yhteydessä akateemiseen suoriutumiseen negatiivisesti. Suhteellisen iän voidaan siis ajatella olevan vähintäänkin välillisesti yhteydessä kasvun asenteeseen, mutta kasvun asenteen lisääminen malliin ei kuitenkaan poistanut suhteellisen iän omaa selitysvoimaa regressiomalleissa. Tulosta voidaan siis pitää yllättävänä.

Tämän tutkimuksen tuloksista suurimpien yllätyksien joukossa oli se, että sekä minäpystyvyys että oppimisorientaatio jäivät lopullisista regressiomalleista kokonaan pois. Tutkimuskirjallisuuden perusteella oli syytä uskoa, että suhteelli-

nen ikä on yhteydessä minäpystyvyyteen, sillä se on yksi tekijöistä, joilla suhteellisen iän ilmiötä usein selitetään (ks. esim. Thompson ym., 2004). Myös oppimisorientaation uskottiin olevan yhteydessä suhteellisen iän ilmiöön suoritusmotivaatioon liittyvän tutkimuskirjallisuuden perusteella (ks. esim. Givord, 2020). Kumpikaan näistä tekijöistä ei kuitenkaan vähentänyt suhteellisen iän itsenäistä selitysvoimaa eikä niillä ollut myöskään itsenäistä selitysvoimaa arviointialueiden pistemääriin. Molempien muuttujien kohdalla on syytä pohtia, mitä niillä on ollut tarkoitus mitata. Voi olla, että PISA 2018 -tutkimuksessa on ollut tarkoitus mitata muuttujien avulla hieman eri asioita kuin tässä tutkimuksessa, minkä vuoksi muuttujat eivät tämän tutkimuksen regressiomalleissa toimineet parhaalla mahdollisella tavalla. Toisaalta voi olla, että muut mallien tekijät vievät minäpystyvyyden ja oppimisorientaation itsenäistä selitysvoimaa. Kuten tämän tutkimuksen luvussa 3.3.2 kerrottiin, esimerkiksi epäonnistumisen pelko liittyy läheisesti minäpystyvyyteen. Samoin esimerkiksi suoritusmotivaation eri osat, kuten kilpailuhenkisyys, sinnikkyys ja epäonnistumisen pelko, liittyvät läheisesti oppimisorientaatioon luvun 3.3.2 perusteella.

Sekä käsityksellä omasta lukutaidosta että lukemisesta nauttimisella oli muihin mallin muuttujiin verrattuna suuri selitysvoima lukutaidon pistemääriin. Nekään eivät kuitenkaan poistaneet suhteellisen iän itsenäistä selitysvoimaa, vaan heikensivät sitä hieman. Suhteellisesti nuorimmat oppilaat voivat olla koulupolkinsa alkupäässä heikompia lukijoita kuin vertaisensa (ks. esim. Ukkola ym., 2020, s. 53–56), minkä takia heidän käsityksensä omasta lukutaidosta heikkenee. Tämän seurauksena he eivät nauti lukemisesta, mikä voi johtaa siihen, että he eivät myöskään lue niin paljoa kuin vertaisensa, mikä entisestään kasvatata tasoeroja ja heikentää käsitystä omasta lukutaidosta. Käsitys omasta lukutaidosta on puolestaan yhteydessä lukutaitoon tutkimuskirjallisuuden perusteella (ks. esim. Leino ym., 2019; Givord, 2020). Toisaalta tulee muistaa, että ilmiö voi näkyä myös toisin päin. Suhteellisesti vanhimpien joukkoon kuuluvan oppilaan lukutaito voi koulupolun alkupäässä olla parempi kuin vertaistensa, minkä vuoksi he kokevat lukutaitonsa paremmaksi ja nauttivat lukemisesta enemmän kuin vertaisensa. Tämän seurauksena he saattavat lukea enemmän, minkä seurauksena saavat enemmän harjoitusta ja kehittyvät entisestään. Suhteellinen ikä voi siis olla yhteydessä näihin molempiin tekijöihin, minkä takia suhteellisen iän selitysvoima heikkenee.

Mielenkiintoista oli, että käsitys omasta lukutaidosta oli vahvasti yhteydessä myös matematiikan arviointialueen pistemääriin. Tätä voi osaltaan selittää PISA-tutkimusten metodologia, jossa oppilaille, jotka eivät ole tehneet lukutaidon tehtäviä, luodaan arviot osaamisesta lukutaidon arviointialueen tulosten avulla. Toisaalta voi olla, että muuttuja onnistuu kuvaamaan paremmin yksilön minäpystyvyyttä kuin varsinainen minäpystyvyyttä mittaava muuttuja, joka ei jäänyt regressiomalleihin lainkaan. Kuten edellä mainittiin, tutkimuskirjallisuuden perusteella suhteellinen ikä on yhteydessä minäpystyvyyteen, minkä vuoksi sen jättäminen mallien ulkopuolelle selitysvoiman puuttumisen takia onkin hyvin ristiriitainen tulos. Osaltaan käsitys omasta lukutaidosta voi siis kuvastaa minäpystyvyyden tunnetta tässä tutkimuksessa. Non- ja metakognitiivisten sisältöjen pääluokan tekijät eivät siis poistaneet suhteellisen iän itsenäistä selitysvoimaa regressiomallista, vaan selitysvoima vain heikkeni, joten lopulliseen malliin lisättiin vielä oppilaan kouluympäristöön liittyviä tekijöitä.

Lopulliset molempien arviointialueiden regressiomallit muodostettiin lisäämällä malleihin koulutuksen pääluokan tekijät. Kun koulutuksen pääluokan tekijät otettiin huomioon, ensimmäisessä ja neljännessä kvartaalissa syntyneiden oppilaiden pistemäärien ero lukutaidon arviointialueella putosi 12 pisteeseen. Matematiikassa mikään näistä tekijöistä ei ollut tilastollisesti merkitsevä, joten toisessa mallissa olleet tekijät muodostivat lopullisen mallin. Matematiikan lopullisessa regressiomallissa ensimmäisessä ja neljännessä kvartaalissa syntyneiden oppilaiden väliset piste-erot olivat siis 10 pistettä, kun taas toisessa ja neljännessä kvartaalissa syntyneiden oppilaiden erot jäivät 7 pisteeseen. Vertailukohdaksi voidaan esittää esimerkiksi sukupuolten väliset erot PISA 2018 -tutkimuksessa, jotka olivat Suomessa lukutaidossa 52, matematiikassa 6 ja luonnontieteissä 24 pistettä (OECD, 2019c, s. 26).

Oppilaan kokema ympäristö ei vaikuttanut lopullisissa regressiomalleissa suhteellisen iän ilmiöön. Ympäristössä esiintyvällä kilpailullisuudella tai yhteistyökyvyllä eikä oppilaan kokemalla kiusaamisella ollut siis juuri mitään yhteyttä suhteellisen iän ilmiöön. Kyseisillä tekijöillä ei ollut myöskään itsenäistä selitysvoimaa mallissa. Tulos on taustakirjallisuutta vasten yllättävä, koska esimerkiksi Musch & Grondin (2001) ovat ehdottaneet urheilun saralla suhteellisen iän ilmiön esiintyvän vain kilpailullisissa ympäristöissä. Voi kuitenkin olla, että esimerkiksi

non- ja metakognitiivisten sisältöjen pääluokan mukana malliin lisätty yksilön kilpailuhenkisyys voi olla yksi tekijä, jonka takia ympäristön kilpailullisuudella ei ollut itsenäistä selitysvoimaa malleissa. Myös kiusaaminen on tutkimuskirjallisuudessa nähty tekijänä, joka voi aiheuttaa suhteellisesti nuorimmille oppilaille enemmän vaikeuksia (ks. esim. Ballatore ym., 2020), joten tulosta voi pitää yllättävänä. On kuitenkin positiivista, että koettu kiusaaminen ei ainakaan tässä mallissa ole yhteydessä pistemäärien vaihteluun.

Mielenkiintoista ja osin huolestuttavaakin on, että oppilaan näkemyksillä opettajan toimista luokassa ei ollut juurikaan merkitystä suhteellisen iän ilmiön esiintymiseen lukutaidon arviointialueella tässä tutkimuksessa. Oppilaan kokeamalla opettajan antaman palautteen tai tuen määrällä, opettajan innostuksella, opettajan opetuksen mukautuvaisuudella tai opettajajohtoisuudella eikä kurinpidollisella ilmapiirillä ollut siis juurikaan vaikutusta suhteellisen iän ilmiöön, vaikka suurimmalla osalla näistä tekijöistä oli itsenäisesti yhteys lukutaidon pistemääriin. Ainakaan malleissa olevilla oppilaan kokemilla opettajan toimilla ei suhteellisen iän ilmiön itsenäistä selitysvoimaa siis saatu poistettua. Tämän voi tulkita siten, että opettajan tavat toimia eivät ole onnistuneet poistamaan tai edes oikeastaan vähentämään suhteellisen iän ilmiötä ainakaan oppilaiden kokemusten perusteella. Toisaalta saatua tulosta voidaan tulkita siten, että oppilaat saattavat kokea opettajan toimet suhteellisen samantlaisina suhteellisesta iästään riippumatta. Tämän voidaan katsoa olevan positiivinen asia, sillä on mahdollista, että opettaja omilla toimillaan voisi myös vahvistaa suhteellisen iän ilmiötä. On kuitenkin huomioitava, että lopullisissa regressiomalleissa oli paljon muitakin taustatekijöitä, jolloin oppilaan kokemukset opettajan toimista voivat olla yhteydessä myös muihin tekijöihin, minkä takia suhteellinen ikä säilyttää itsenäisen selitysvoimansa.

Tulos on osin ristiriidassa aikaisemman tutkimuskirjallisuuden kanssa, vaikka on toki huomioitava, että osa opettajan toimia käsitelleistä tutkimuksista on lähinnä vain pohtinut aihetta (ks. esim. Ponzio & Scoppa, 2014; Verachtert ym., 2010). Lisäksi tässä tutkimuksessa opettajaa koskevat väitteet olivat oppilaan näkemyksiä. Mielenkiintoinen huomio regressiomallista kuitenkin on, että kun opettajan koetaan antavan palautetta useammin, oppilaan pisteet heikkenevät. Voiko siis olla niin, että opettajan palaute esimerkiksi suuntautuu useammin heikommille oppilaille, jolloin he saavat enemmän palautetta?

Tulosten perusteella voidaan todeta, että suhteellinen ikä säilyttää tilastollisesti merkitsevän itsenäisen selitysvoimansa lukutaidon ja matematiikan pistemääriin myös silloin, kun oppilastaustan, non- ja metakognitiivisten sisältöjen sekä koulutuksen pääluokkien taustatekijät on otettu huomioon. Tutkitut taustatekijät eivät yksinään vielä selitäkään sitä, miksi suhteellisesti nuorimmat saavat keskimäärin heikompia pistemääriä sekä lukutaidon että matematiikan PISA-testeistä. Suhteelliseen ikään yhteydessä olevien piste-erojen voidaan katsoa olevan melko pieniä, sillä Suomessa oppilaat saivat lukutaidon arviointialueella keskimäärin 520 pistettä ja matematiikan arviointialueella 507 pistettä (Leino ym., 2019, s. 20–28). Sekä lukutaidon että matematiikan regressiomallien efektikoko jokaisessa mallien rakennusvaiheessa oli kuitenkin joko keskikokoa tai suurta, mikä kertoo sen, että mallit selittivät lukutaidon ja matematiikan pistemäärien vaihtelua hyvin. Lopullinen lukutaidon regressiomalli selitti lukutaidon pistemäärien vaihtelusta kokonaisuudessaan 40 prosenttia ja lopullinen matematiikan regressiomalli selitti matematiikan pistemäärien vaihtelusta 24 prosenttia. Tässä mielessä onkin merkittävää, että suhteellinen ikä säilytti kaiken aikaa itsenäisen selitysvoimansa, vaikka piste-erot kvartaalien välillä eivät olleetkaan järin suuria. Toisaalta tämän tutkimuksen tuloksia tulkitessa on syytä muistaa, että suhteelliseen ikään yhteydessä olevat erot lukutaidon ja matematiikan osaamisessa olisivat voineet olla vieläkin suuremmat, sillä aineistossa ei ole yhtään tammikuussa syntynyttä oppilasta. Näin aineistoon ei syntynyt lainkaan suurinta mahdollista suhteellista ikäeroa, mikä suomalaisessa koulutusjärjestelmässä luokan sisällä tyypillisesti on. Aikaisemman tutkimuskirjallisuuden perusteella voidaan kuitenkin olettaa, että erot olisivat suurimmat juuri tammi- ja joulukuussa syntyneiden oppilaiden välillä (ks. esim. Ukkola ym., 2020, s. 53–56).

On yllättävää, että suhteellisen iän ilmiön tutkimuskirjallisuuden perusteella valitut erilaiset taustatekijät eivät lopultakaan poistaneet suhteellisen iän itsenäistä selitysvoimaa. Tulosten perusteella voidaankin tulkita, että suhteellisesti nuorimmat oppilaat todella suoriutuvat heikommin vielä 15-vuotiaana lukutaidon ja matematiikan arviointialueilla johtuen siitä, että he ovat syntyneet loppuvuodesta. On kuitenkin muistettava, että mallin ulkopuolelle jää suuri määrä erilaisia tekijöitä, joita ei otettu huomioon. Suhteellinen ikä voi olla siis yhteydessä lukutaidossa ja matematiikassa suoriutumiseen jonkin kolmannen tekijän kautta. On myös haastavaa arvioida, mitkä tekijät ovat suhteellisen iän ilmiölle altistavia tai

siltä suojaavia, sillä tekijät voivat olla suhteellisen iän lisäksi yhteydessä myös toisiinsa. On myös hankalaa arvioida kausaalisuhteiden suuntia. Voivatko esimerkiksi suhteellisesti nuorimpien heikommat vertaissuhteet heikentää itsetuntoa vai aiheuttaako heikko itsetunto vertaissuhteiden heikkenemistä? Tutkimuskirjallisuuden perusteella vaikuttaa kuitenkin siltä, että haasteet tässäkin tapauksessa kasautuvat tietyille yksilöille esimerkiksi Pygmalion-efektin kautta (ks. esim. Rosenthal & Jacobson, 1968). Suhteellisesti nuorimpien joukossa oleva oppilas ei välttämättä ole koulupolun alussa suoriutunut niin hyvin kuin vertaisensa, mikä voi vaikuttaa opettajan odotuksiin siten, että opettaja uskoo oppilaan epäonnistuvan tulevaisuudessakin, minkä on havaittu puolestaan olevan yhteydessä tulevaan suoriutumiseen. Samaan aikaan oppilaan itsetunto voi heikentyä heikoman suoriutumisen takia, mikä entisestään hankaloittaa oppilaan tilannetta.

Miksi ensimmäisen ja neljännen kvartaalin väliset piste-erot lukutaidon arviointialueella olivat suuremmat kuin matematiikan arviointialueella? Matematiikan osaamista ei pystytty tutkimaan tässä tutkimuksessa parhaalla mahdollisella tavalla, koska matematiikan arviointialueelta ei tarjottu PISA 2018 -aineistossa niin paljon informaatiota kuin lukutaidon arviointialueelta tarjottiin. Tämä näkyi esimerkiksi siten, että oppilaan kokemien opettajan toimien yhteyttä suhteelliseen ikään ja matematiikan osaamiseen ei päästy tässä tutkimuksessa tarkastelemaan. Voi siis olla, että muuttujilla saatiin kontrolloitua paremmin lukutaitoon yhteydessä olevia tekijöitä, mikä näkyy siinä, että suhteelliseen ikään yhteydessä olevat erot pistemäärissä olivat hieman suurempia lukutaidossa. Esimerkiksi lukemisesta nauttimista kuvaavan muuttujan lisääminen malliin muutti lukutaidon regressiomallin tuloksia suhteellisesti paljon verrattuna muihin muuttujiin. Voi myös olla, että lukutaidossa suhteelliseen ikään yhteydessä olevat erot myös aidosti ovat suuremmat kuin matematiikassa. Lukutaidossa esimerkiksi koulupolun alkupäässä olevat erot osaamisessa suhteellisesti nuorimpien ja vanhimpien välillä ovat voineet johtaa siihen, että suhteellisesti vanhimmat nauttivat lukemisesta enemmän, minkä takia he ovat harjoitelleet lukemista enemmän ja tämän takia suoriutuivat lukutaidon arviointialueella paremmin.

Toisaalta voisi kuvitella, että matematiikan kaltaisessa kumuloituvassa oppiaineessa, jossa uudet opittavat asiat rakennetaan aiemmin opitun päälle, erot kvartaalien välillä olisivat voineet olla suuremmat, sillä suhteellisesti nuorimmilla

on voinut jäädä joitakin asioita oppimatta koulupolun alkupäässä. Tämä voi toisaalta selittää, miksi tilastollisesti merkitsevät erot ulottuivat matematiikassa myös toisen ja neljännen kvartaalin välille, mitä ei lukutaidossa tapahtunut. On myös mahdollista, että taustalla on muiden selittävien tekijöiden yhteydet arviointialueiden pistemääriin. Esimerkiksi maahanmuuttajataustalla, sukupuolella ja koulun kielellä on tämän tutkimuksen regressiomalleissa huomattavasti suurempi merkitys lukutaidon pistemääriin matematiikan pistemääriin verrattuna. Voi siis olla, että mikään yksittäinen tekijä ei selitä eroavaisuuksia, vaan kyse on juuri kaikkien näiden tekijöiden yhdistelmästä. On kuitenkin muistettava, että ensimmäisen ja neljännen kvartaalisen välisten piste-erojen eroavaisuudet arviointialueiden välillä olivat pieniä, joten suuria johtopäätöksiä tämän tutkimuksen perusteella suhteellisen iän ilmiön eroista lukutaidon ja matematiikan välillä ei voi tehdä. Päätelmä voisi paremminkin olla, että suhteellisen iän ilmiö on suhteellisen samanlainen molemmilla arviointialueilla tässä tutkimuksessa.

On hyvä muistaa, että tämän tutkimuksen tulokset eivät ole suoraan yleistettävissä ensinnäkään Suomen ulkopuolelle suhteellisen iän ilmiön vahvan kontekstisidonnaisuuden takia. Esimerkiksi koulutusjärjestelmällä on suuri rooli suhteellisen iän ilmiössä, joten Suomen järjestelmässä tehdystä tutkimuksesta ei voida tehdä päätelmiä muiden järjestelmien osalta. Toiseksi on hyvä muistaa, että muissa kuin matematiikan ja äidinkielen oppiaineissa tulokset voisivat olla erilaisia. Kolmanneksi tämä tutkimus tarkasteli suhteellista ikää vain 15–16-vuotiaiden nuorten osalta. Koska suhteellisten ikäerojen suuruudet vaihtelevat eri ikäluokissa, ei tämän tutkimuksen tuloksia voida suoraan siirtää muihin ikäluokkiin.

Tässä tutkimuksessa ei pystytty myöskään erottamaan absoluuttisen ja suhteellisen iän yhteyksiä toisistaan, sillä suhteellisesti nuorimmat oppilaat ovat olleet testihetkellä myös absoluuttisesti nuorimpia. Täten aineistosta ei voitu luotettavasti päätellä, ovatko suhteellisesti nuorimpien ja vanhimpien väliset erot arviointialueilla seurausta absoluuttisesta iästä vai suhteellisesta iästä. Ei voitu myöskään päätellä, olisivatko erot samanlaisia, jos jokainen oppilas tekisi PISA-kokeen sinä päivänä, kun täyttää 15 vuotta. Tällaisella testaustavalla saataisiin poistettua syntymäajasta johtuvat erot kypsytydessä, mutta tällöin ongelmaksi muodostuisi erot formaalin koulutuksen pituudessa. Toisaalta absoluuttisen iän



yhteyden kontrolloiminen ei välttämättä ole edes mielekästä, sillä Suomessa kokeet on perinteisesti pidetty luokan kaikille oppilaille samaan aikaan. Absoluuttinen ja suhteellinen ikä ovat siis arjessakin sidoksissa toisiinsa.

## 8 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tässä tutkimuksessa tarkasteltiin, miten suhteellinen ikä ja muut taustatekijät olivat yhteydessä lukutaidon ja matematiikan osaamiseen PISA 2018 -tutkimuksessa. Tutkimuksessa havaittiin, että suhteellisella iällä on pieni mutta tilastollisesti merkitsevä yhteys sekä lukutaidon että matematiikan PISA-pistemääriin. Suhteellinen ikä säilyttää tilastollisesti merkitsevän itsenäisen selitysvoimansa myös silloin, kun oppilastaustan, non- ja metakognitiivisten sisältöjen sekä koulutuksen pääluokkien taustatekijät on otettu huomioon. Tässä tutkimuksessa tarkastellut taustatekijät eivät yksinään vielä selitäkään sitä, miksi suhteellisesti nuorimmat saavat keskimäärin heikompia pistemääriä sekä lukutaidon että matematiikan PISA-testeistä. Tulosten perusteella voidaan tulkita, että suhteellisesti nuorimmat oppilaat suoriutuvat heikommin vielä 15-vuotiaana lukutaidon ja matematiikan arviointialueilla johtuen siitä, että he ovat syntyneet loppuvuodesta. Suurin osa suomalaisesta ja etenkin kansainvälisestä tutkimuskirjallisuudesta on linjassa tämän tutkimuksen tuloksien kanssa, sillä suhteellisen iän on havaittu oleva yhteydessä akateemiseen suoriutumiseen matematiikan ja lukutaidon osa-alueilla. On kuitenkin huomioitava, että esimerkiksi Bedard & Dhuey (2006) sekä Pehkonen ym. (2015) ovat saaneet Suomesta myös ristiriitaisia tuloksia yläkouluikäisillä oppilailla. Yllättävää oli kuitenkin, että suhteellisen iän ilmiön tutkimuskirjallisuuden perusteella valitut taustamuuttujat eivät vieneet suhteellisen iän itsenäistä selitysvoimaa lopullisissakaan regressiomalleissa.

Tulevaisuudessa suhteellisen iän ilmiön tutkimuksessa tulisi kiinnittää huomiota siihen, miten suhteellisen ikä on yhteydessä muissa kuin äidinkielen ja matematiikan oppiaineissa suoriutumiseen. Lisäksi suhteellisen iän ilmiötä tulisi tutkia Suomessa tämän tutkimuksen aineistoa vanhempien yksilöiden kohdalla, koska aihetta on tutkittu vasta vähän. Ennen kaikkea tulevaisuudessa tulisi kiinnittää huomiota enemmän myös suhteellisen iän ilmiön taustalla piileviin syihin. Suuri osa tutkimuksista on keskittynyt vain suhteellisen iän ilmiön esiintymisen kartoittamiseen eri elämän osa-alueilla, mutta ilmiöön johtavat syyt ovat jääneet

tutkimatta, varmasti jo senkin takia, että aiheen tutkiminen on vaativaa. Jos taustalla olevat syyt olisivat tiedossa tarkemmin, pystyttäisiin suhteellisen iän ilmiöön myös reagoimaan paremmin. Tällöin oppilaita olisi mahdollista suojata ilmiöltä paremmin ja jopa ilmiön negatiivisten vaikutusten ennaltaehkäiseminen voisi tulla mahdolliseksi. Absoluuttisen ja suhteellisen iän vaikutusten erottelu tutkimuksessa voisi olla yksi keino tarkastella suhteellisen iän ilmiön syntymekanismeja tarkemmin. Myös suhteellisen iän ilmiön tarkastelu pitkittäisasetelman avulla voisi tuoda lisää työkaluja ilmiön heikentämiseksi tulevaisuudessa.

PISA-tutkimuksissa yleisen lukutaidon arviointialueen tarkastelun lisäksi tulevaisuudessa tulisi selvittää suhteellisen iän yhteys lukutaidon arviointialueen eri kognitiivisiin osa-alueisiin erikseen, jotta olisi mahdollista selvittää, onko suhteellinen ikä yhteydessä erityisesti johonkin tiettyyn lukutaidon osa-alueeseen PISA-tutkimuksissa. Tällöin lukutaidon kehitykseen olisi mahdollista myös puuttua tarkemmin suhteellisesti nuorimmilla. Lisäksi suhteellisen iän ilmiötä tulisi tulevaisuudessa tarkastella PISA-tutkimuksissa tarkemmin myös matematiikan osalta silloin, kun matematiikka on pääarviointialueena, jotta ilmiöstä saadaan kattavampi kuva. Myös muita kuin lukutaidon ja matematiikan arviointialueita kannattaa kuitenkin tutkia, jotta suhteellisen iän ilmiöstä saadaan kattavampi kokonaiskuva myös muiden osa-alueiden osalta.

Kuten johdannossa mainittiin, Suomessa aloitettiin kokeilu, jossa esikoulua käydään kaksi vuotta. Vaikka kaksivuotisen esikoulun tarkoituksena on vahvistaa koulutuksellista tasa-arvoa lisäämällä lasten osallistumista varhaiskasvatukseen (OKM, 2021a), on suhteellisen iän näkökulmasta mahdollista, että erot myös kasvavat. Onkin syytä seurata, lisäävätkö jo viisivuotiaana aloitetun kaksivuotisen esikoulun suhteellisesti isommat ikäerot sekä aikaisempi opetussuunnitelman mukaisen opetuksen alkaminen oppilaiden välisiä eroja myös oppimistuloksissa lyhyellä sekä pitkällä aikavälillä. Toiveissa luonnollisesti on, että tällä kokeilulla onnistutaan tasaamaan oppilaiden välisiä eroja. Toisaalta oppivelvollisuuden laajentuminen toiselle asteelle 1.8.2021 alkaen voi laajentumisen tavoitteiden mukaisesti kaventaa oppimiseroja sekä lisätä koulutuksellista tasa-arvoa ja yhdenvertaisuutta (OKM, 2021b). Kuten useissa suhteellista ikää käsittelevissä tutkimuksissa (ks. esim. Pehkonen ym., 2015; Thoren ym., 2016; Zoëga ym., 2012) on havaittu, suhteellisen iän ilmiö heikkenee oppilaiden vanhentuessa ja käydessä koulupolkuansa eteen päin. Koska jokaisen oppilaan on tarkoitus saada

formaalia koulutusta entistä pidempään, voi se kaventaa myös suhteelliseen ikään yhteydessä olevia eroja entisestään.

Millä muilla tavoin suhteellisen iän ilmiötä voidaan ehkäistä tai miten ilmiöön voidaan puuttua? Tämä onkin yksi tärkeistä tutkimusalueista suhteellisen iän ilmiön kohdalla tulevaisuudessa. Esimerkiksi joustava koulunaloitus tai edellä mainittu kaksivuotinen esiopetus voivat olla tekijöitä, jotka heikentävät suhteellisen iän ilmiötä. Goodman ym. (2003) tuovatkin esille Uudessa-Seelannissa käytetyn tavan, jossa oppilaat ovat valmistavalla luokalla ennen peruskoulun aloittamista, ja etenevät peruskouluun, kun heidän katsotaan olevan siihen valmiita. Diris (2017) on puolestaan ehdottanut koulunaloituksen lykkäämisen tarjoamista vaihtoehtona suhteellisesti nuorimmille, sillä hänen mukaansa se voi hyödyttää erityisesti heikosti suoriutuvia oppilaita ja näin heikentää suhteellisen iän ilmiötä. Toisaalta osassa tutkimuksista koulunaloituksen lykkäämisellä ei ole ollut vaikutusta suhteellisen iän ilmiöön tai se on jopa heikentänyt tilannetta (Furlong & Quirk, 2011; Morrison ym., 1997; Sharp ym., 2009). Lykkäämistä tulisikin tarkastella lapsikohtaisesti, sillä Suziedelyte & Zhu (2015) ovat havainneet esimerkiksi sosioekonomisen aseman olevan yhteydessä siihen, onko lykkäämisestä lapselle hyötyä. Luokan kertaamisesta on havaittu sen sijaan olevan lapselle haittaa useimmissa tutkimuksissa (ks. esim. Sharp ym., 2009). Rajakohtapäivämäärän siirrostä toiseen ajankohtaan ei yleensä ole yksinään hyötyä, sillä myös silloin ryhmään muodostuvat suhteellisesti nuorimmat ja suhteellisesti vanhimmat oppilaat (ks. esim. Peña, 2017).

Vaikka tässä tutkimuksessa tarkastelluista opettajan toimista ei ollut poistamaan suhteellisen iän ilmiötä, voi opettajilla ja muilla kasvatusalan ammattilaisilla olla suuri merkitys suhteellisen iän ilmiön rajoittamisessa. Voidaankin esittää, että kasvatusalalla työskentelevien aikuisten sekä lasten huoltajien tietoisuutta suhteellisen iän ilmiöstä tulisi lisätä, jotta suhteellisesti nuorimpia oppilaita ei esimerkiksi vertailla suhteellisesti vanhimpiin luokkatovereihinsa (Givord, 2020). Vaikka oppilaiden arviointia ei virallisesti tehdäkään vertailemalla oppilaita keskenään, voi opettaja tiedostamattaan näin toimia, jolloin suhteellisesta iästä koituvien osaamiserojen sekä arvioinnin tiedostamattomien ajatusmallien esiin tuominen voi auttaa vähentämään suhteellisen iän ilmiötä. Myös opettajien tulisi pyrkiä luomaan kouluun ja luokkiinsa ilmapiiriä, jossa oppilaat arvostavat omaa kehitystään suhteellisesti vanhempien luokkatovereidensa testituloksiin vertaamisen sijaan

(Sharp ym., 2009). Tietoisuutta lisäämällä koulussa työskentelevät aikuiset pystyvät paremmin ottamaan lapsen kehityksen joustavasti huomioon, eivätkä omilla toimillaan heikennä suhteellisesti nuoren lapsen mahdollisuuksia oppia. Opetuksen järjestämisenhän täytyy olla oppilaan ikäkauden ja edellytysten mukaista jo perusopetuslain (628/1998 3. §) mukaan.

On esimerkiksi ehdotettu, että opettajat voisivat jakaa oppilaita pienryhmiin suhteellisen iän mukaan luokan sisällä (Goodman ym., 2003). Opettajien tulisi Sharpin ym. (2009) mukaan myös pyrkiä opettamaan oppilaan kehitystasolle sopivia asioita oppilaan kehitystasolle sopivilla opetusmenetelmillä etenkin koulupolun alkupäässä. Suhteellinen ikä voitaisiin heidän mukaansa ottaa huomioon myös arvioinneissa käyttämällä perinteisten testien sijaan absoluuttiseen ikään sidottuja testejä. Oleellista on, että suhteellisesti nuorimmatkin oppilaat saavat onnistumisen kokemuksia koulussa. Toisaalta Smith (2010) on ehdottanut resurssien lisäämistä suhteellisesti nuorimmille oppilaille esimerkiksi koulunkäynnin ohjaajien muodossa. Moniammatillinen yhteistyö koulussa on myös tärkeää, sillä tunnistamalla suhteellisen iän ilmiö yhteisesti eri ammattikuntien kesken, väärät oppimisvaikeusdiagnoosit voidaan välttää ja tuen tarpeen tunnistamista tarkentaa (Sharp ym., 2009).

Vaikka suhteelliseen ikään yhteydessä olevat erot osaamisessa vaikuttavat olevan pieniä, suhteellisen iän ilmiön esiintymistä suomalaisessa koulujärjestelmässä voidaan pitää ongelmallisena. Lapsi itse ei voi vaikuttaa syntymäajankoh- taansa, joten yhteiskunnan tai koulutusjärjestelmien eriarvoistaviin rakenteisiin tulisi kiinnittää huomiota. Pienetkin suhteelliseen ikään yhteydessä olevat erot voivat pitkällä aikavälillä kasautua yksilöllä suuriksi haasteiksi.

# LÄHTEET

- Aholainen, S. (2020, 17. elokuuta). Tutkimus: Syntymäkuukausi vaikuttaa siihen, tuleeko lapsesta kiusaaja tai kiusattu. *Helsingin Sanomat*.  
<https://www.hs.fi/kotimaa/art-2000006604728.html>
- Alenius, S., Saxén, H., Porkka, K., Nurhonen, M., & Kajantie, E. (2019). Lääkärin syntymäpäiviä vietetään useammin alkuvuodesta. *Duodecim*, 135(24), 2429–2434. <http://urn.fi/URN:NBN:fi-fe2021042311538>
- Allen, J., & Barnsley, R. (1993). Streams and tiers: The interaction of ability, maturity, and training in systems with age-dependent recursive selection. *The Journal of Human Resources*, 28(3), 649–659.  
<https://doi.org/10.2307/146164>
- Ando, S., Usami, S., Matsubayashi, T., Ueda, M., Koike, S., Yamasaki, S., Fujikawa, S., Sasaki, T., Hiraiwa-Hasegawa, M., Patton, G., Kasai, K., & Nishida, A. (2019). Age relative to school class peers and emotional well-being in 10-year-olds. *PloS One*, 14(3), e0214359.  
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0214359>
- Angrist, J., & Krueger, A. (1991). Does compulsory school attendance affect schooling and earnings? *The Quarterly Journal of Economics*, 106(4), 979–1014. <https://doi.org/10.2307/2937954>
- Arrhenius, B., Gyllenberg, D., Vuori, M., Tiiri, E., Lempinen, L., & Sourander, A. (2021). Relative age and specific learning disorder diagnoses: A Finnish population-based cohort study. *JCPP Advances*, 1(1), e12001.  
<https://doi.org/10.1111/jcv2.12001>
- Aune, T., Ingvaldsen, R., Vestheim, O., Bjerkeset, O., & Dalen, T. (2018). Relative age effects and gender differences in the national test of numeracy: A population study of Norwegian children. *Frontiers in Psychology*, 9, 1091. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.01091>
- Baker, J., & Logan, A. J. (2007). Developmental contexts and sporting success: birth date and birthplace effects in national hockey league draftees 2000–

2005. *British Journal of Sports Medicine*, 41(8), 515–517.  
<https://doi.org/10.1136/bjism.2006.033977>
- Balestra, S., Eugster, B., & Liebert, H. (2020). Summer-born struggle: The effect of school starting age on health, education, and work. *Health Economics*, 29(5), 591–607. <https://doi.org/10.1002/hec.4005>
- Ballatore, R., Paccagnella, M., & Tonello, M. (2020). Bullied because younger than my mates? The effect of age rank on victimisation at school. *Labour Economics*, 62, 101772. <https://doi.org/10.1016/j.labeco.2019.101772>
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, 84(2), 191–215.  
<https://doi.org/10.1037/0033-295X.84.2.191>
- Barnsley, R. H., Thompson, A. H., & Barnsley, P. E. (1985). Hockey success and birthdate: The relative age effect. *The Canadian Association for Health, Physical Education, and Recreation*, 51(8), 23–28.
- Bedard, K., & Dhuey, E. (2006). The persistence of early childhood maturity: International evidence of long-run age effects. *The Quarterly Journal of Economics*, 121(4), 1437–1472. <https://doi.org/10.1093/qje/121.4.1437>
- Bell, J. F., & Daniels, S. (1990). Are summer-born children disadvantaged? The birthdate effect in education. *Oxford Review of Education*, 16(1), 67–80.  
<https://doi.org/10.1080/0305498900160106>
- Bentin, S., Hammer, R., & Cahan, S. (1991). The effects of aging and first grade schooling on the development of phonological awareness. *Psychological Science*, 2(4), 271–274. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.1991.tb00148.x>
- Bird, G. W., & Kemerait, L. N. (1990). Stress among early adolescents in two-earner families. *The Journal of Early Adolescence*, 10(3), 344–365.  
<https://doi.org/10.1177/0272431690103007>
- Black, Devereux, P. J., & Salvanes, K. G. (2011). Too young to leave the nest?: The effects of school starting age. *The Review of Economics and Statistics*, 93(2), 455–467. [https://doi.org/10.1162/REST\\_a\\_00081](https://doi.org/10.1162/REST_a_00081)
- Boardman, M. (2006). The impact of age and gender on prep children's academic achievements. *Australasian Journal of Early Childhood*, 31(4), 1–6. <https://doi.org/10.1177/183693910603100402>

- Bryk, A., Sebring, P., Allensworth, E., Luppescu, S., & Easton, J. (2010). *Organizing schools for improvement: Lessons from Chicago*. University of Chicago Press. <https://doi.org/gczp>
- Buckles, K., & Hungerman, D. (2013). Season of birth and later outcomes: Old questions, new answers. *The Review of Economics and Statistics*, 95(3), 711–724. [https://doi.org/10.1162/REST\\_a\\_00314](https://doi.org/10.1162/REST_a_00314)
- Campos, F., Stanganelli, L., Rabelo, F., Campos, L., & Pellegrinotti, Í. (2016). The relative age effect in male volleyball championships. *International Journal of Sports Science*, 6(3), 116–120.
- Card, D. (1999). The causal effect of education on earnings. Teoksessa O. Ashenfelter & D. Card (toim.), *Handbook of labor economics* (Vol. 3A, s. 1801–1863). Elsevier Science B.V. [https://doi.org/10.1016/S1573-4463\(99\)03011-4](https://doi.org/10.1016/S1573-4463(99)03011-4)
- Cascio, E., & Schanzenbach, D. (2016). First in the class? Age and the education production function. *Education Finance and Policy*, 11(3), 225–250. [https://doi.org/10.1162/EDFP\\_a\\_00191](https://doi.org/10.1162/EDFP_a_00191)
- Chapman, C., Armstrong, P., Harris, A., Muijs, D., Reynolds, D., & Sammons, P. (toim.). (2011). *School effectiveness and improvement research, policy and practice: Challenging the orthodoxy?* Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203136553>
- Chen, K., Fortin, N., & Phipps, S. (2015). Young in class: Implications for inattentive/hyperactive behaviour of Canadian boys and girls. *The Canadian Journal of Economics / Revue Canadienne d'Économie*, 48(5), 1601–1634. <https://doi.org/10.1111/caje.12174>
- Chen, M.-H., Lan, W.-H., Bai, Y.-M., Huang, K.-L., Su, T.-P., Tsai, S.-J., Li, C.-T., Lin, W.-C., Chang, W.-H., Pan, T.-L., Chen, T.-J., & Hsu, J.-W. (2016). Influence of relative age on diagnosis and treatment of attention-deficit hyperactivity disorder in Taiwanese children. *The Journal of Pediatrics*, 172, 162–167. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2016.02.012>
- Cobley, S., Abraham, C., & Baker, J. (2008). Relative age effects on physical education attainment and school sport representation. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 13(3), 267–276. <https://doi.org/10.1080/17408980701711983>



- Cobley, S., McKenna, J., Baker, J., & Wattie, N. (2009). How pervasive are relative age effects in secondary school education? *Journal of Educational Psychology*, 101(2), 520–528. <https://doi.org/10.1037/a0013845>
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2. painos). Lawrence Erlbaum Associates. <https://doi.org/10.4324/9780203771587>
- Cole J., Bergin, D. A., & Whittaker, T. A. (2008). Predicting student achievement for low stakes tests with effort and task value. *Contemporary Educational Psychology*, 33(4), 609–624. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2007.10.002>
- Cook, P. J., & Kang, S. (2016). Birthdays, schooling, and crime: Regression-discontinuity analysis of school performance, delinquency, dropout, and crime initiation. *American Economic Journal: Applied Economics*, 8(1), 33–57. <https://doi.org/10.1257/app.20140323>
- Corman, H. (2003). The effects of state policies, individual characteristics, family characteristics, and neighbourhood characteristics on grade repetition in the United States. *Economics of Education Review*, 44(4), 409–420. [https://doi.org/10.1016/S0272-7757\(02\)00070-5](https://doi.org/10.1016/S0272-7757(02)00070-5)
- Côté, J., Macdonald, D., Baker, J., & Abernethy, B. (2006). When “where” is more important than “when”: Birthplace and birthdate effects on the achievement of sporting expertise. *Journal of Sports Sciences*, 24(10), 1065–1073. <https://doi.org/10.1080/02640410500432490>
- Crawford, C., Dearden, L., & Meghir, C. (2007). When you are born matters: The impact of date of birth on child cognitive outcomes in England. Centre for the Economics of Education.
- Crawford, C., Dearden, L., & Meghir, C. (2010). *When you are born matters: The impact of date of birth on educational outcomes in England* (IFS Working Paper W10/06). Institute for Fiscal Studies. <https://doi.org/f5ds>
- Crawford, C., Dearden, L., & Greaves, E. (2011). *Does when you are born matter? The impact of month of birth on children's cognitive and non-cognitive skills in England*. Institute for Fiscal Studies. <https://doi.org/f5jm>
- Crawford, C., Dearden, L., & Greaves, E. (2013). *Identifying the drivers of month of birth differences in educational attainment* (IFS Working Paper W13/09). Institute for Fiscal Studies. <https://doi.org/f5jk>

- Crawford, C., Dearden, L., & Greaves, E. (2014). The drivers of month-of-birth differences in children's cognitive and non-cognitive skills. *Journal of the Royal Statistical Society. Series A, (Statistics in Society)*, 177(4), 829–860. <https://doi.org/10.1111/rssa.12071>
- Dalen, T., Ingvaldsen, R., Roaas, T., Pedersen, A., Steen, I., & Aune, T. (2017). The impact of physical growth and relative age effect on assessment in physical education. *European Journal of Sport Science*, 17(4), 482–487. <https://doi.org/10.1080/17461391.2016.1268651>
- Davids, K., & Baker, J. (2007). Genes, environment and sport performance. Why the nature-nurture dualism is no longer relevant. *Sports medicine*, 37(11), 961–980. <https://doi.org/10.2165/00007256-200737110-00004>
- Deci, E., & Ryan, R. (1985). *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior*. Plenum. <https://doi.org/10.1007/978-1-4899-2271-7>
- Deci, E., & Ryan, R. (2012). Self-determination theory. Teoksessa P. Van Lange, A. Kruglanski, & E. Higgins (toim.), *Handbook of theories of social psychology: Volume 1* (s. 416–437). Sage Publications Ltd. <https://doi.org/10.4135/9781446249215.n21>
- Dhuey, E. (2016). Age at school entry: How old is old enough? *IZA World of Labor*. <https://doi.org/10.15185/izawol.247>
- Dhuey, E., & Lipscomb, S. (2008). What makes a leader? Relative age and high school leadership. *Economics of Education Review*, 27(2), 173–183. <https://doi.org/10.1016/j.econedurev.2006.08.005>
- Dhuey, E., & Lipscomb, S. (2010). Disabled or young? Relative age and special education diagnoses in schools. *Economics of Education Review*, 29(5), 857–872. <https://doi.org/10.1016/j.econedurev.2010.03.006>
- Dicks, A., & Lancee, B. (2018). Double disadvantage in school? Children of immigrants and the relative age effect: A regression discontinuity design based on the month of birth. *European Sociological Review*, 34(3), 319–333. <https://doi.org/10.1093/esr/jcy014>
- Diris, R. (2017). Don't hold back? The effect of grade retention on student achievement. *Education Finance and Policy*, 12(3), 312–341. [https://doi.org/10.1162/EDFP\\_a\\_00203](https://doi.org/10.1162/EDFP_a_00203)

- Dobkin, C., & Ferreira, F. (2010). Do school entry laws affect educational attainment and labor market outcomes? *Economics of Education Review*, 29(1), 40–54. <https://doi.org/10.1016/j.econedurev.2009.04.003>
- Du, Q., Gao, H. & Levi, M. (2012). The relative age effect and career success: Evidence from corporate CEOs. *Economics Letter* 117(3), 660–662. <https://doi.org/10.1016/j.econlet.2012.08.017>
- Dunsmuir, S. & Blatchford, P. (2004). Predictors of writing competence in 4- to 7-year-old children. *British Journal of Educational Psychology*, 74(3), 461–483. <https://doi.org/10.1348/0007099041552323>
- Dweck, C. (1986). Motivational processes affecting learning. *American Psychologist*, 41(10), 1040–1048. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.41.10.1040>
- Education, Audiovisual and Culture Executive Agency. (2011). *Grade retention during compulsory education in Europe: Regulations and statistics*. European Commission. EACEA P9 Eurydice. <https://doi.org/f6g2>
- Elder T. (2010). The importance of relative standards in ADHD diagnoses: evidence based on exact birth dates. *Journal of health economics*, 29(5), 641–656. <https://doi.org/10.1016/j.jhealeco.2010.06.003>
- Elder, T., & Lubotsky, D. (2009). Kindergarten entrance age and children's achievement: Impacts of state policies, family background, and peers. *Journal of Human Resources*, 44(3), 641–683. <https://doi.org/10.1353/jhr.2009.0015>
- Elliot, A. & McGregor, H. (2001). A 2 × 2 achievement goal framework. *Journal of Personality and Social Psychology*, 80(3), 501–519. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.80.3.501>
- Elo, A. (2015, 11. kesäkuuta). Syntymäkuukausi vaikuttaa siihen, mihin sairastut! *Savon Sanomat*. <https://www.savonsanomat.fi/paikalliset/3111658>
- Evans, W., Morrill, M., & Parente, S. (2010). Measuring inappropriate medical diagnosis and treatment in survey data: The case of ADHD among school-age children. *Journal of Health Economics*, 29(5), 657–73. <https://doi.org/10.1016/j.jhealeco.2010.07.005>
- Fenzel, L. M. (1989, 27.–31. maaliskuuta). *The effects of role strains and perceived competence on self-esteem and school performance of sixth*

- graders in middle school* [Esitelmä]. The Annual Meeting of the American Educational Research Association, San Francisco, Yhdysvallat.
- Fenzel, L. M. (1992). The effect of relative age on self-esteem, role strain, GPA, and anxiety. *The Journal of Early Adolescence*, 12(3), 253–266.  
<https://doi.org/10.1177/0272431692012003002>
- Field, A. (2018). *Discovering Statistics Using IBM SPSS Statistics* (5. painos). Sage Publications.
- Foster, M., Anthony, J., Clements, D., & Sarama J. (2015). Processes in the development of mathematics in kindergarten children from title 1 schools. *Journal of Experimental Child Psychology*, 140, 56–73.  
<https://doi.org/10.1016/j.jecp.2015.07.004>
- Fredriksson, P., & Öckert, B. (2014). Life-cycle effects of age at school start. *The Economic Journal*, 124(579), 977–1004.  
<https://doi.org/10.1111/ecoj.12047>
- Freyman, R. (1965). Further evidence on the effect of date of birth on subsequent school performance. *Educational Research*, 8(1), 58–64. <https://doi.org/10.1080/0013188650080105>
- Fumarco, L., & Baert, S. (2019). Relative age effect on European adolescents' social network. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 168, 318–337. <https://doi.org/10.1016/j.jebo.2019.10.014>
- Fumarco, L., Baert, S., & Sarracino, F. (2020). Younger, dissatisfied, and unhealthy – Relative age in adolescence. *Economics and Human Biology*, 37, 100858. <https://doi.org/10.1016/j.ehb.2020.100858>
- Furlong, M., & Quirk, M. (2011). The relative effects of chronological age on Hispanic students' school readiness and grade 2 academic achievement. *Contemporary School Psychology*, 15(1), 81–92.
- García, M., Aguilar, Ó., Romero, J., Lastra, D., & Oliveira, G. (2014). Relative age effect in lower categories of international basketball. *International Review for the Sociology of Sport*, 49(5), 526–535.  
<https://doi.org/10.1177/1012690212462832>
- Givord, P. (2020). *How a student's month of birth is linked to performance at school: New evidence from PISA* (OECD Education Working Papers No. 221). OECD publishing. <https://doi.org/10.1787/822ea6ce-en>

- Gledhill, J., Ford, T., & Goodman, R. (2002). Does season of birth matter? The relationship between age within the school year (season of birth) and educational difficulties among a representative general population sample of children and adolescents (aged 5–15) in Great Britain. *Research in Education*, 68(1), 41–47. <https://doi.org/10.7227/RIE.68.4>
- Goodman, R., Gledhill, J., & Ford, T. (2003). Child psychiatric disorder and relative age within school year: Cross sectional survey of large population sample. *BMJ: British Medical Journal*, 327(7413), 472–475. <https://doi.org/10.1136/bmj.327.7413.472>
- Gouédard, P. (2021). Can a growth mindset help disadvantaged students close the gap? *PISA in Focus*, No. 112. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/20922f0d-en>
- Govorova, E., Benítez, I., & Muñiz, J. (2020). Predicting student well-being: Network analysis based on PISA 2018. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(11), 4014. <https://doi.org/10.3390/ijerph17114014>
- Gutiérrez-Domenech, M., & Adsera, A. (2012). Student performance in elementary schools. *Revista de economía aplicada*, 20(59), 135–164.
- Halldner, L., Tillander, A., Lundholm, C., Boman, M., Långström, N., Larsson, H., & Lichtenstein, P. (2014). Relative immaturity and ADHD: findings from nationwide registers, parent- and self-reports. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 55(8), 897–904. <https://doi.org/10.1111/jcpp.12229>
- Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The power of feedback. *Review of Educational Research*, 77(1), 81–112. <https://doi.org/10.3102/003465430298487>
- Heino, J., & Heinänen, J. (2014). Syntymäkuukauden yhteys matematiikan taitoihin ensimmäisellä ja kolmannella luokalla [Pro gradu -tutkielma, Turun yliopisto].
- Helmreich, R., Beane, W., Lucker, G., & Spence, J. (1978). Achievement motivation and scientific attainment. *Personality & Social Psychology Bulletin*, 4(2), 222–226. <https://doi.org/10.1177/014616727800400209>
- Hiltunen, J., & Nissinen, K. (2018). Erinomaiset matematiikan osaajat. Teoksessa J. Rautopuro & K. Juuti (toim.), *PISA pintaa syvemältä: PISA 2015 Suomen pääraportti* (s. 213–234). Kasvatusalan tutkimuksia 77.

Suomen kasvatustieteellinen seura. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-5401-82-0>

- Hoogerheide, L., Kleibergen, F., & van Dijk, H. (2007). Natural conjugate priors for the instrumental variables regression model applied to the Angrist–Krueger data. *Journal of Econometrics*, *138*(1), 63–103. <https://doi.org/10.1016/j.jeconom.2006.05.015>
- Hoshen, M., Benis, A., Keyes, K., & Zoëga, H. (2016). Stimulant use for ADHD and relative age in class among children in Israel. *Pharmacoepidemiology and drug safety*, *25*(6), 652–660. <https://doi.org/10.1002/pds.3962>
- Huang, F. (2014). Further understanding factors associated with grade retention: Birthday effects and socioemotional skills. *Journal of Applied Developmental Psychology*, *35*(2), 79–93. <https://doi.org/10.1016/j.appdev.2013.12.004>
- Huntington, E. (1938). *Season of birth—its relation to human abilities*. John Wiley & Sons.
- International Business Machines Corporation. (2021, 28. helmikuuta). *Complex samples general linear model*. <https://www.ibm.com/docs/en/spss-statistics/27.0.0?topic=samples-complex-general-linear-model>
- Jahnukainen, M., Kivinen, A., & Kortelainen, M. (2020). Yksilöllistettyä opetusta ennustavat tekijät ja suhteellisen iän vaikutus erityisopetuksessa. *Kansantaloudellinen Aikakauskirja*, *116*(1), 73–89. <http://hdl.handle.net/10138/313546>
- Jeronimus, B., Stavrakakis, N., Veenstra, R., & Oldehinkel, A. J. (2015). Relative age effects in dutch adolescents: Concurrent and prospective analyses. *PloS One*, *10*(6), e0128856–e0128856. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0128856>
- Jinks, P. (1964). An investigation into the effect of date of birth on subsequent school performance. *Educational Research*, *6*(3), 220–225. <https://doi.org/10.1080/0013188640060308>
- Jokivuori, P., & Hietala, R. (2014). Määrällisiä tarinoita: Monimuuttujamenetelmien käyttö ja tulkinta. Docendo.
- Jyväskylän yliopisto. (2018). *Tietosuojailmoitus vuoden 2018 PISA-tutkimuksesta*. Koulutuksen tutkimuslaitos. [https://kti.jyu.fi/fi/pisa/tietosuojailmoitus\\_pisa-2018-4.pdf](https://kti.jyu.fi/fi/pisa/tietosuojailmoitus_pisa-2018-4.pdf)

- Jyväskylän yliopisto. (2022, 14. maaliskuuta). *Usein kysytyt kysymykset*.  
Koulutuksen tutkimuslaitos. <https://ktl.jyu.fi/fi/pisa/pisa2022/usein-kysytyt-kysymykset>
- Kaila, M. (2017). *The effects of relative school starting age on educational outcomes in Finland* (VATT Working Papers No. 84). Valtion taloudellinen tutkimuskeskus. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-274-190-5>
- Kakkuri-Knuuttila, M.-J. & Heinlahti, K. (2006). *Mitä on tutkimus? Argumentaatio ja tieteenfilosofia*. Gaudeamus
- Kassel, C. (1929). Birth-months of genius. *The Open Court*, 1929(11), 677–695.
- Katila, L. (2017). *Lukusujuvuuden kehittymisen yhteys sukupuoleen ja kronologiseen ikään* [Pro gradu -tutkielma, Jyväskylän yliopisto]. JYX Jyväskylän yliopiston julkaisuarkisto. <http://urn.fi/URN:NBN:fi:jyu-201801041064>
- Karlstad, Ø., Furu, K., Stoltenberg, C., Håberg, S., & Bakken, I. (2017). ADHD treatment and diagnosis in relation to children's birth month: Nationwide cohort study from Norway. *Scandinavian Journal of Public Health*, 45(4), 343–349. <https://doi.org/10.1177/1403494817708080>
- Karttunen, A. (2017, 5. syyskuuta). Syyskuussa syntyneet lapset ovat muita etevämpiä? Näin syntymäkuukaudesi voi vaikuttaa elämääsi. *Iltä-Sanomat*. <https://www.is.fi/perhe/art-2000005354623.html>
- Kawaguchi, D. (2011). Actual age at school entry, educational outcomes, and earnings. *Journal of The Japanese and International Economies*, 25(2), 64–80. <https://doi.org/10.1016/j.jjie.2009.02.002>
- Kelly, A., Jiménez Sáiz, S., Lorenzo Calvo, A., de la Rubia, A., Jackson, D., Jeffreys, M., Ford, C., Owen, D., & dos Santos, S. (2021). Relative age effects in basketball: Exploring the selection into and successful transition out of a national talent pathway. *Sports*, 9(7), 101–. <https://doi.org/10.3390/sports9070101>
- Kikas, E., Peets, K., Palu, A., & Afanasjev, J. (2009). The role of individual and contextual factors in the development of math skills. *Educational psychology*, 29(5), 541–560. <https://doi.org/10.1080/01443410903118499>
- Kinard, E., & Reinherz, H. (1986). Birthdate effects on school performance and adjustment: A longitudinal study. *Journal of Educational Research*, 79(6), 366–372. <https://doi.org/10.1080/00220671.1986.10885707>

- Kivinen, A. (2018). *The effect of relative school starting age on having an individualized curriculum in Finland* (VATT Working Papers No. 104). Valtion taloudellinen tutkimuskeskus. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-274-213-1>
- Korhonen, J., Linnanmäki, K., & Aunio, P. (2012). Language and mathematical performance: A comparison of lower secondary school students with different level of mathematical skills. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 56(3), 333–344. <https://doi.org/10.1080/00313831.2011.599423>
- Koyuncu, İ., & Firat, T. (2020). Investigating reading literacy in PISA 2018 assessment. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 13(2), 263–275. <https://doi.org/10.26822/iejee.2021.189>
- Krabbe, E., Thoutenhoofd, E., Conradi, M., Pijl, S., & Batstra, L. (2014). Birth months as predictor of ADHD medication use in Dutch school classes. *European Journal of Special Needs Education*, 29(4), 571–578. <https://doi.org/10.1080/08856257.2014.943564>
- Kreiner, S., & Christensen, K. (2013). Analyses of model fit and robustness. A new look at the PISA scaling model underlying ranking of countries according to reading literacy. *Psychometrika*, 79(2), 210–231. <https://doi.org/10.1007/s11336-013-9347-z>
- Kuntsche, E., Gmel, G., Wicki, M., Rehm, J., & Grichting, E. (2006). Disentangling gender and age effects on risky single occasion drinking during adolescence. *European Journal of Public Health*, 16(6), 670–675. <https://doi.org/10.1093/eurpub/ckl060>
- Kupiainen, S., Vainikainen, M.-P., Marjanen, J., & Hautamäki, J. (2014). The role of time on task in computer-based low-stakes assessment of cross-curricular skills. *Journal of Educational Psychology*, 106(3), 627–638. <https://doi.org/10.1037/a0035507>
- Laakso, V. (2013, 18. joulukuuta). *Syntymäkuukaudella ei ole oikeasti väliä*. Yle. <https://yle.fi/uutiset/3-6944247>
- Laaksonen, S. (2013). *Surveymetodiikka. Aineiston kokoamisesta puhdistamisen kautta analyysiin* (2. painos). Ventus Publishing. <http://bookboon.com/fi/surveymetodiikka-ebook>



- Labovitz, S. (1970). The assignment of numbers to rank order categories. *American Sociological Review*, 35(3), 515–524.  
<https://doi.org/10.2307/2092993>
- Lawlor, D., Clark, H., Ronalds, G., & Leon, D. (2006). Season of birth and childhood intelligence: Findings from the Aberdeen children of the 1950s cohort study. *British Journal of Educational Psychology*, 76(3), 481–499.  
<https://doi.org/10.1348/000709905X49700>
- Larsen, E., & Solli, I. (2017). Born to run behind? Persisting birth month effects on earnings. *Labour Economics*, 46, 200–210.  
<https://doi.org/10.1016/j.labeco.2016.10.005>
- Layton, T., Barnett, M., Hicks, T., & Jena, A. (2018). Attention deficit–hyperactivity disorder and month of school enrollment. *New England Journal of Medicine*, 379(22), 2122–2130.  
<https://doi.org/10.1056/NEJMoa1806828>
- Lehti, H., & Laaninen, M. (2021). Perhetaustan yhteys oppimistuloksiin Suomessa PISA- ja rekisteriaineistojen valossa. *Yhteiskuntapolitiikka*, 86(5–6), 520–532. <https://urn.fi/URN:NBN:fi-fe2021112456889>
- Lehto, J. (2005). Konstruktivismi peruskoulun didaktiikan ohjenuoraksi? *Kasvatus*, 36(1), 7–19. <https://urn.fi/URN:NBN:fi:ELE-1383258>
- Leino, K., Ahonen, A., Hienonen, N., Hiltunen, J., Lintuvuori, M., Lähteinen, S., Lämsä, J., Nissinen, K., Nissinen, V., Puhakka, E., Pulkkinen, J., Rautopuro, J., Sirén, M., Vainikainen, M.-P., & Vettenranta, J. (2019). *PISA 18 ensituloksia – Suomi parhaiden joukossa*. Opetus- ja kulttuuriministeriön julkaisuja 2019:40. Opetus- ja kulttuuriministeriö.  
<http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-263-678-2>
- Librero, J., Izquierdo-Maria, R., Garcia-Gil, M., & Peiro, S. (2015). Children's relative age in class and medication for attention-deficit/hyperactivity disorder. A population-based study in a health department in Spain. *Medicina clínica (English Edition)*, 145(11), 471–476.  
<https://doi.org/10.1016/j.medcle.2016.04.002>
- Lien, L., Tambs, K., Oppedal, B., Heyerdahl, S., & Bjertness, E. (2005). Is relatively young age within a school year a risk factor for mental health problems and poor school performance? A population-based cross-

- sectional study of adolescents in Oslo, Norway. *BMC Public Health*, 5(1), 102. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-5-102>
- Lincove, J., & Painter, G. (2006). Does the age that children start kindergarten matter? Evidence of long-term educational and social outcomes. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 28(2), 153–179. <https://doi.org/10.3102/01623737028002153>
- Lintunen, T. (2019, 14. lokakuuta). Masennus ja ADHD yleisiä loppuvuoden lapsilla – Psykologia tukee koulun joustavampaa aloitusikää. *Apu*. <https://www.apu.fi/artikkelit/masennus-ja-adhd-yleisia-loppuvuoden-lapsilla-psykologia-tukee-koulun-joustavampaa-aloitusikaa>
- Lloyd, R., Oliver, J., Faigenbaum, A., Myer, G., & De Ste Croix, M. (2014). Chronological age vs. biological maturation: Implications for exercise programming in youth. *Journal of strength and conditioning research*, 28(5), 1454–1464. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000000391>
- Lukin, T. (2013). *Motivaatio matematiikan opiskelussa – seurantatutkimus motivaatiotekijöistä ja niiden välisistä yhteyksistä yläkoulun aikana*. [Väitöskirja, Itä-Suomen yliopisto]. eRepo. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-61-1263-3>
- Markota, M., Coombes, B., Bieber, E., Kirchoff, R., Bobo, W., & Croarkin, P. (2021). Relative age effect on problematic alcohol use in adolescents. *Journal of Child and Adolescent Psychopharmacology*, 31(10), 692–696. <https://doi.org/10.1089/cap.2021.0033>
- Martin, R., Foels, P., Clanton, G., & Moon, K. (2004). Season of birth is related to child retention rates, achievement, and rate of diagnosis of specific LD. *Journal of learning disabilities*, 37(4), 307–317. <https://doi.org/10.1177/00222194040370040301>
- Matsubayashi, T., & Ueda, M. (2015). Relative age in school and suicide among young individuals in Japan: A regression discontinuity approach. *PLoS one*, 10(8), e0135349. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0135349>
- Mavilidi, M., Marsh, H., Xu, M., Parker, P., Jansen, P., & Paas, F. (2022). Relative age effects on academic achievement in the first ten years of formal schooling: A nationally representative longitudinal prospective study. *Journal of Educational Psychology*, 114(2), 308–325. <https://doi.org/10.1037/edu0000681>

- Mayer, L. (1971). A note on treating ordinal data as interval data. *American Sociological Review*, 36(3), 519–520. <https://doi.org/10.2307/2093098>
- McEwan, P., & Shapiro, J. (2008). The benefits of delayed primary school enrollment: discontinuity estimates using exact birth dates. *The Journal of Human Resources*, 43(1), 1–29. <https://doi.org/10.3368/jhr.43.1.1>
- McPhillips, M., & Jordan-Black, J.-A. (2009). The effect of month of birth on the attainments of primary and secondary school pupils. *British Journal of Educational Psychology*, 79(3), 419–438. <https://doi.org/10.1348/978185408X380199>
- Menet, F., Eakin, J., Stuart, M., & Rafferty, H. (2000). Month of birth and effect on literacy, behaviour and referral to psychological service. *Educational Psychology in Practice*, 16(2), 225–234. <https://doi.org/10.1080/713666055>
- Metsämuuronen, J. (2008). *Monimuuttujamenetelmien perusteet* (2. painos). Metodologia-sarja 7. International Methelp.
- Metsämuuronen, J. (toim.). (2013). *Perusopetuksen matematiikan oppimistulosten pitkäjäsenarviointi vuosina 2005–2012*. Koulutuksen seurantaraportit 2013:4. Opetushallitus.
- Metsämuuronen, J. (2017). *Oppia ikä kaikki – Matemaattinen osaaminen toisen asteen koulutuksen lopussa 2015*. Julkaisut 1:2017. Kansallinen koulutuksen arviointikeskus.
- Moè, A. (2016). Does displayed enthusiasm favour recall, intrinsic motivation and time estimation? *Cognition and Emotion*, 30(7), 1361–1369. <https://doi.org/10.1080/02699931.2015.1061480>
- Mononen, R., & Aunio, P. (2013). Early mathematical performance in Finnish kindergarten and grade one. *LUMAT: International Journal on Math, Science and Technology Education*, 1(3), 245–261. <https://doi.org/10.31129/lumat.v1i3.1104>
- Morrison, F., Griffith, E., & Alberts, D. (1997). Nature-nurture in the classroom: Entrance age, school readiness, and learning in children. *Developmental Psychology*, 33(2), 254–262. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.33.2.254>
- Morrow, R., Garland, E., Wright, J., Maclure, M., Taylor, S., & Dormuth, C. (2012). Influence of relative age on diagnosis and treatment of attention-

- deficit/hyperactivity disorder in children. *Canadian Medical Association Journal*, 184(7), 755–762. <https://doi.org/10.1503/cmaj.111619>
- Murphy, R., & Weinhardt, F. (2020). Top of the class: The importance of ordinal rank. *The Review of Economic Studies*, 87(6), 2777–2826. <https://doi.org/10.1093/restud/rdaa020>
- Musch, J., & Grondin, S. (2001). Unequal competition as an impediment to personal development: A review of the relative age effect in sport. *Developmental Review*, 21(2), 147–167. <https://doi.org/10.1006/drev.2000.0516>
- Mühlenweg, A., & Puhani, P. (2010). The evolution of the school-entry age effect in a school tracking system. *The Journal of Human Resources*, 45(2), 407–438. <https://doi.org/10.3368/jhr.45.2.407>
- Müller, D., & Page, L. (2016). Born leaders: political selection and the relative age effect in the US Congress. *Journal of the Royal Statistical Society. Series A, Statistics in Society*, 179(3), 809–829. <https://doi.org/10.1111/rssa.12154>
- Müller, L., Hildebrandt, C., & Raschner, C. (2015). The relative age effect and the influence on performance in youth alpine ski racing. *Journal of sports science & medicine*, 14(1), 16–22.
- Nakata, H., & Sakamoto, K. (2012). Sex differences in relative age effects among Japanese athletes. *Perceptual and motor skills*, 115(1), 179–186. <https://doi.org/10.2466/10.05.17.PMS.115.4.179-186>
- Nam, K. (2014). Until when does the effect of age on academic achievement persist? Evidence from Korean data. *Economics of Education Review*, 40, 106–122. <https://doi.org/10.1016/j.econedurev.2014.02.002>
- Navarro, J.-J., García-Rubio, J., & Olivares, P. (2015). The relative age effect and its influence on academic performance. *PloS One*, 10(10), e0141895. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0141895>
- Nieminen, L., Ullakonoja, R., Haapakangas, E.-L., Huhta, A., Rautio, I., & Alderson, C. (2014). Laajan koululaisaineiston tutkimuseettiset haasteet. Teoksessa M. Mutta, P. Lintunen, I. Ivaska & P. Peltonen (toim.), *AFinLA-e. Soveltavan kielitieteen tutkimuksia 2014/n:o 7*, (s. 146–162). <http://ojs.tsv.fi/index.php/afinla/article/view/48165/13966>

- Niemivirta, M. (2002). Motivation and performance in context: The influence of goal orientations and instructional setting on situational appraisals and task performance. *Psychologia*, 45(4), 250–270.  
<https://doi.org/10.2117/psysoc.2002.250>
- Niemivirta, M., Pulkka, A-T., Tapola, A., & Tuominen-Soini, H. (2013). Tavoiteorientaatioprofiilit ja niiden yhteys tilannekohtaiseen motivaatioon ja päättelytehtävässä suoriutumiseen. *Kasvatus*, 44(5), 533–547.  
<http://urn.fi/URN:NBN:fi:ELE-1614826>
- Nissinen, K., Rautopuro, J., & Puhakka E. (2018). PISA-tutkimuksen metodologiasta. Teoksessa J. Rautopuro & K. Juuti (toim.), *PISA pintaa syvemältä: PISA 2015 Suomen pääraportti* (s. 343–378). Kasvatusalan tutkimuksia 77. Suomen kasvatustieteellinen seura.  
<http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-5401-82-0>
- Nissinen, K., & Vuorinen, R. (2018). Alueelliset erot luonnontieteiden osaamisessa ja niitä selittävät tekijät: oppilaanohjauksella on merkitystä. Teoksessa J. Rautopuro & K. Juuti (toim.), *PISA pintaa syvemältä: PISA 2015 Suomen pääraportti* (s. 69–96). Kasvatusalan tutkimuksia 77. Suomen kasvatustieteellinen seura. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-5401-82-0>
- Nummenmaa, L. (2009). Käyttäytymistieteiden tilastolliset menetelmät. Tammi.
- Nummenmaa, L., Holopainen, M., & Pulkkinen, P. (2019). *Tilastollisten menetelmien perusteet* (5. painos). Sanoma Pro Oy.
- Opetus- ja kulttuuriministeriö. (2021a). *Kaksivuotisen esiopetuksen kokeilu 2021–2024* [Esite]. <http://urn.fi/URN:NBN:fi-fe2021041210116>
- Opetus- ja kulttuuriministeriö. (2021b). *Oppivelvollisuus laajenee syksystä 2021 alkaen* [Esite]. <http://urn.fi/URN:NBN:fi-fe202102245857>
- Opetushallitus. (2014). *Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014*. Määräykset ja ohjeet 2014:96. Opetushallitus.
- Oppivelvollisuuslaki, 1214 (2020).  
<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2020/20201214>
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2009). *PISA data analysis manual. SPSS, second edition*. OECD Publishing.  
<https://doi.org/10.1787/9789264056275-en>

- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2016). *PISA 2015 results (Volume II): Policies and practices for successful schools*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264267510-en>.
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2018). *PISA 2018 national questionnaires*. <https://www.oecd.org/pisa/publications/pisa-2018-national-questionnaires.htm>
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2019a). *PISA 2018 assessment and analytical framework*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/b25efab8-en>.
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2019b). *PISA 2018 results (Volume I): What students know and can do*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/5f07c754-en>
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2019c). *PISA 2018 results (Volume II): Where all students can succeed*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/b5fd1b8f-en>
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2019d). *PISA 2018 results (Volume III): What school life means for students' lives*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/acd78851-en>
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2020a). *PISA 2018 results (Volume V): Effective policies, successful schools*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/ca768d40-en>
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2020b). *PISA 2018 technical report*. OECD Publishing. <https://www.oecd.org/pisa/data/pisa2018technicalreport/>
- Page, L., Sarkar, D., & Silva-Goncalves, J. (2017). The older the bolder: Does relative age among peers influence children's preference for competition? *Journal of Economic Psychology*, 63, 43–81. <https://doi.org/10.1016/j.joep.2017.10.002>
- Pallant, J. (2010). *SPSS survival manual: A step by step guide to data analysis using SPSS* (4. painos). McGraw Hill.
- Patalay, P., Belsky, J., Fonagy, P., Vostanis, P., Humphrey, N., Deighton, J., & Wolpert, M. (2015). The extent and specificity of relative age effects on mental health and functioning in early adolescence. *Journal of Adolescent Health*, 57(5), 475–481. <https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2015.07.012>

- Patrick, B., Hisley, J., & Kempler, T. (2000). "What's everybody so excited about?": The effects of teacher enthusiasm on student intrinsic motivation and vitality. *The Journal of Experimental Education*, 68(3), 217–236.  
<https://doi.org/10.1080/00220970009600093>
- Pedraja-Chaparro, F., Santín, D., & Simancas, R. (2015). Determinants of grade retention in France and Spain: Does birth month matter? *Journal of Policy Modeling*, 37(5), 820–834.  
<https://doi.org/10.1016/j.jpolmod.2015.04.004>
- Pehkonen, J., Viinikainen, J., Böckerman, P., Pulkki-Råback, L., Keltikangas-Järvinen, L., & Raitakari, O. (2015). Relative age at school entry, school performance and long-term labour market outcomes. *Applied Economics Letters*, 22(16), 1345–1348.  
<https://doi.org/10.1080/13504851.2015.1031864>
- Pellizzari, M., & Billari, F. (2012). The younger, the better? Age-related differences in academic performance at university. *Journal of Population Economics*, 25(2), 697–739. <https://doi.org/10.1007/s00148-011-0379-3>
- Peña, P. (2017). Creating winners and losers: Date of birth, relative age in school, and outcomes in childhood and adulthood. *Economics of Education Review*, 56, 152–176.  
<https://doi.org/10.1016/j.econedurev.2016.12.001>
- Peña, P. (2020). Relative age and investment in human capital. *Economics of Education Review*, 78, 102039.  
<https://doi.org/10.1016/j.econedurev.2020.102039>
- Perusopetuslaki, 628 (1998).  
<https://finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1998/19980628>
- Pidgeon, D. (1965). Date of birth and scholastic performance. *Educational Research*, 8(1), 3–7. <https://doi.org/10.1080/0013188650080101>
- Pidgeon, D., & Dodds, E. (1961). Length of schooling and its effect on performance in the junior school. *Educational Research*, 3(3), 214–221.  
<https://doi.org/10.1080/0013188610030304>
- Pitzer, J. & Skinner, E. (2017). Predictors of changes in students' motivational resilience over the school year: The roles of teacher support, self-appraisals, and emotional reactivity. *International Journal of Behavioral Development*, 41(1), 15–29. <https://doi.org/10.1177/0165025416642051>

- Pintner, R. (1931). Intelligence and month of birth. *Journal of Applied Psychology*, 15(2), 149–154. <https://doi.org/10.1037/h0073801>
- Pintner, R., & Forlano, G. (1933). The influence of month of birth on intelligence quotients. *Journal of Educational Psychology*, 24(8), 561–584. <https://doi.org/10.1037/h0072004>
- Pintner, R., & Forlano, G. (1934). The birth month of eminent men. *Journal of Applied Psychology*, 18(2), 178–188. <https://doi.org/10.1037/h0069821>
- Polizzi, N., Martin, R., & Dombrowski, S. (2007). Season of birth of students receiving special education services under a diagnosis of emotional and behavioral disorder. *School Psychology Quarterly*, 22(1), 44–57. <https://doi.org/10.1037/1045-3830.22.1.44>
- Ponzo, M., & Scoppa, V. (2014). The long-lasting effects of school entry age: Evidence from Italian students. *Journal of Policy Modeling*, 36(3), 578–599. <https://doi.org/10.1016/j.jpolmod.2014.04.001>
- Pottegård, A., Hallas, J., Hernández-Díaz, S., & Zoëga, H. (2014). Children's relative age in class and use of medication for ADHD: a Danish Nationwide Study. *Journal of Child Psychology & Psychiatry*, 55(11), 1244–1250. <https://doi.org/10.1111/jcpp.12243>
- Práxedes, A., Moreno, A., García-González, L., Pizarro, D., & Del Villar, F. (2017). The relative age effect on soccer players in formative stages with different sport expertise levels. *Journal of Human Kinetics*, 60(1), 167–173. <https://doi.org/10.1515/hukin-2017-0100>
- Prieto-Ayuso, A., & Martínez-Gorroño, M. (2017). Influencia del efecto de la edad relativa en las capacidades físicas básicas / Influence of relative age effect in basic physical abilities. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de La Actividad Física y Del Deporte*, 17(67), 413–434. <https://doi.org/10.15366/rimcafd2017.67.002>
- Rainisto, S. (2017, 21. kesäkuuta). *Tutkijoiden erikoinen havainto: Näin syntymäkuukausi vaikuttaa siihen, mitä sairauksia saa aikuisena*. Tekniikan maailma. <https://tekniikanmaailma.fi/tutkijoiden-erikoinen-havainto-nain-syntymakuukausi-vaikuttaa-siihen-mita-sairauksia-saa-aikuisena/>



- Rajala, E. (2015, 2. marraskuuta). *Minä vuodenaikana olet syntynyt? Katso, mitkä terveysongelmat piinaavat sinua todennäköisimmin*. Voice.fi. <https://www.voice.fi/terveys-ja-hyvinvointi/a-85294>
- Rauste-von Wright, M., von Wright, J., & Soini, T. (2003). *Oppiminen ja koulutus* (9. painos). WSOY
- Rautopuro, J., & Juuti, K. (2018). Esipuhe. Teoksessa J. Rautopuro & K. Juuti (toim.), *PISA pintaa syvemältä: PISA 2015 Suomen pääraportti* (s. 7–15). Kasvatusalan tutkimuksia 77. Suomen kasvatustieteellinen seura. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-5401-82-0>
- Ricard, N., & Pelletier, L. G. (2016). Dropping out of high school: The role of parent and teacher self-determination support, reciprocal friendships and academic motivation. *Contemporary Educational Psychology*, 44-45, 32–40. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2015.12.003>
- Roberts, S., & Fairclough, S. (2012). The influence of relative age effect in the assessment of high school students in physical education in the United Kingdom. *Journal of Teaching in Physical Education*, 31(1), 56–70. <https://doi.org/10.1123/jtpe.31.1.56>
- Robertson, E. (2011). The effects of quarter of birth on academic outcomes at the elementary school level. *Economics of Education Review*, 30(2), 300–311. <https://doi.org/10.1016/j.econedurev.2010.10.005>
- Robitzsch, A. (2020). Why ordinal variables can (almost) always be treated as continuous variables: Clarifying assumptions of robust continuous and ordinal factor analysis estimation methods. *Frontiers in Education*, 5. <https://doi.org/10.3389/feduc.2020.589965>
- Roe, A., & Taube, K. (2006). How can reading abilities explain differences in maths performances? Teoksessa J. Mejdning & A. Roe (toim.), *Northern lights on PISA 2003 – A reflection from the Nordic countries* (s. 145–157). Nordic Council of Ministers. <urn:nbn:se:norden:org:diva-1876>
- Romann, M., Rössler, R., Javet, M., & Faude, O. (2018). Relative age effects in Swiss talent development - a nationwide analysis of all sports. *Journal of Sports Sciences*, 36(17), 2025–2031. <https://doi.org/10.1080/02640414.2018.1432964>
- Rosenthal, R., & Jacobson, L. (1968). Pygmalion in the classroom. *The Urban Review*, 3(1), 16–20. <https://doi.org/10.1007/BF02322211>

- Ryan, R., & Deci, E. (2000). Intrinsic and extrinsic motivations: Classic definitions and new directions. *Contemporary Educational Psychology*, 25(1), 54–67. <https://doi.org/10.1006/ceps.1999.1020>
- Ryan, R., & Deci, E. (2017). *Self-determination theory: Basic psychological needs in motivation, development, and wellness*. Guilford Publications. <https://doi.org/10.1521/978.14625/28806>
- Safranyos, S., Chittle, L., Horton, S., & Dixon, J. C. (2020). Academic timing and the relative age effect among male and female athletes in Canadian interuniversity volleyball. *Perceptual and Motor Skills*, 127(1), 182–201. <https://doi.org/10.1177/0031512519881598>
- Salminen, J., Pulkkinen, J., Koponen, T., & Hiltunen, J. (2018). Tyttöjen ja poikien väliset osaamiserot matematiikassa. Teoksessa J. Rautopuro & K. Juuti (toim.), *PISA pintaa syvemältä: PISA 2015 Suomen pääraportti* (s. 235–256). Kasvatusalan tutkimuksia 77. Suomen kasvatustieteellinen seura. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-5401-82-0>
- Sax, L., & Kautz, K. (2003). Who first suggests the diagnosis of attention-deficit/hyperactivity disorder? *Annals of Family Medicine*, 1(3), 171–174. <https://doi.org/10.1370/afm.3>
- Sayal, K., Chudal, R., Hinkka-Yli-Salomäki, S., Joelsson, P., & Sourander, A. (2017). Relative age within the school year and diagnosis of attention-deficit hyperactivity disorder: a nationwide population-based study. *The Lancet Psychiatry*, 4(11), 868–875. [https://doi.org/10.1016/S2215-0366\(17\)30394-2](https://doi.org/10.1016/S2215-0366(17)30394-2)
- Schneeweis, N., & Zweimüller, M. (2014). Early tracking and the misfortune of being young. *The Scandinavian Journal of Economics*, 116(2), 394–428. <https://doi.org/10.1111/sjoe.12046>
- Schnorrbusch, C., Fabiano, G., Aloe, A., & Toro Rodriguez, R. (2020). Attention deficit hyperactivity disorder and relative age: A meta-analysis. *School Psychology Review*, 49(1), 2–19. <https://doi.org/10.1080/2372966X.2020.1717368>
- Schwandt, H., & Wuppermann, A. (2016). The youngest get the pill: ADHD misdiagnosis in Germany, its regional correlates and international comparison. *Labour Economics*, 43, 72–86. <https://doi.org/10.1016/j.labeco.2016.05.018>

- Sharp, C., George, N., Sargent, C., O'Donnell, S., & Heron, M. (2009). *International thematic probe: The influence of relative age on learner attainment and development*. National Foundation for Educational Research.
- Silfverberg, H., Matikainen, E., & Yli-Panula, E. (2017). Yhdeksäsluokkalaisten asennoituminen science-aineisiin aineittain ja aineryhmittäin tarkasteltuna. Teoksessa M. Kallio, R. Juvonen & A. Kaasinen (toim.), *Jatkuvuus ja muutos opettajankoulutuksessa* (s. 129–144). Suomen ainedidaktisen tutkimusseuran julkaisuja. Ainedidaktisia tutkimuksia 12. Helsingin yliopisto, kasvatustieteellinen tiedekunta.  
<http://hdl.handle.net/10138/229862>
- Simmons, C., & Paull, G. (2001). Season-of-birth bias in association football. *Journal of Sports Sciences*, 19(9), 677–686.  
<https://doi.org/10.1080/02640410152475801>
- Sjøberg, S. (2015). PISA and global educational governance – A critique of the project, its uses and implications. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 11(1), 111–127.  
<https://doi.org/10.12973/eurasia.2015.1310a>
- Sjöholm, E.-L. (2020, 23. kesäkuuta). Se, missä kuussa olet syntynyt, voi heijastua itsetuntoosi läpi elämän, asiantuntija sanoo. *Aamulehti*.  
<https://www.aamulehti.fi/perhe/art-2000007519125.html>
- Smith, J. (2010). How valuable is the gift of time? The factors that drive the birth date effect in education. *Education Finance and Policy*, 5(3), 247–277.  
[https://doi.org/10.1162/EDFP\\_a\\_00001](https://doi.org/10.1162/EDFP_a_00001)
- Solli, I. (2017). Left behind by birth month. *Education Economics*, 25(4), 323–346. <https://doi.org/10.1080/09645292.2017.1287881>
- Sprietsma, M. (2010). Effect of relative age in the first grade of primary school on long-term scholastic results: International comparative evidence using PISA 2003. *Education Economics*, 18(1), 1–32.  
<https://doi.org/10.1080/09645290802201961>
- Stanaway, K., & Hines, T. (1995). Lack of a season of birth effect among American athletes. *Perceptual and motor skills*, 81(3), 952–954.  
<https://doi.org/10.2466/pms.1995.81.3.952>

- Strøm, B. (2004, 3.–4. syyskuuta). *Student achievement and birthday effects* [Esitelmä]. Schooling and human capital in the global economy: Revisiting the equity-efficiency quandary, München, Saksa.
- Suhteellisen iän ilmiö huomattiin jo 1980-luvulla. (2015, 9. helmikuuta). *Turun Sanomat*. <https://www.ts.fi/uutiset/732701>
- Suziedelyte, A., & Zhu, A. (2015). Does early schooling narrow outcome gaps for advantaged and disadvantaged children? *Economics of Education Review*, 45, 76–88. <https://doi.org/10.1016/j.econedurev.2015.02.001>
- Tabachnick, B., & Fidell, L. (2014). *Using multivariate statistics* (6. painos). Pearson Education Limited.
- Tarka, P. (2017). An overview of structural equation modeling: its beginnings, historical development, usefulness and controversies in the social sciences. *Quality & Quantity*, 52(1), 313–354. <https://doi.org/10.1007/s11135-017-0469-8>
- Thompson, A., Barnsley, R., & Battle, J. (2004). The relative age effect and the development of self-esteem. *Educational Research*, 46(3), 313–320. <https://doi.org/10.1080/0013188042000277368>
- Thompson, A., Barnsley, R., & Dyck, R. (1999). A new factor in youth suicide: The relative age effect. *The Canadian Journal of Psychiatry*, 44(1), 82–85. <https://doi.org/10.1177/070674379904400111>
- Thompson, A., Barnsley, R., & Stebelsky, G. (1991). "Born to play ball" The relative age effect and major league baseball. *Sociology of Sport Journal*, 8(2), 146–151. <https://doi.org/10.1123/ssj.8.2.146>
- Thoren, K., Heinig, E., & Brunner, M. (2016). Relative age effects in mathematics and reading: Investigating the generalizability across students, time and classes. *Frontiers in Psychology*, 7, 679. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.00679>
- Torrey, E., Miller, J., Rawlings, R., & Yolken, R. (1997). Seasonality of births in schizophrenia and bipolar disorder: a review of the literature. *Schizophrenia Research*, 28(1), 1–38. [https://doi.org/10.1016/S0920-9964\(97\)00092-3](https://doi.org/10.1016/S0920-9964(97)00092-3)
- Tsang, H. (2013). *Student motivation on a diagnostic and tracking English language test in Hong Kong* [Väitöskirja, University of London]. UCL discovery. <https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/10017892>

- Tukiainen, J., Takalo, T., & Hulkkonen, T. (2017). *Gender specific relative age effects in politics and football* (VATT Working Papers No. 94). Valtion taloudellinen tutkimuskeskus. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-274-201-8>
- Tuominen-Soini, H. (2013). Opiskelumotivaation ja hyvinvoinnin yhteydet sekä kehitys nuoruudessa. *Kasvatus*, 44(5), 555–561.  
<https://urn.fi/URN:NBN:fi:ELE-1614830>
- Tutkimus todistaa: Syntymäkuukausi voi kertoa lapsen ammatin. (2011, 6. syyskuuta). *Ilta-Sanomat*. <https://www.is.fi/ulkomaat/art-2000000429295.html>
- Törnroos, J. (2007) Factors related to students` mathematical literacy in Finland and Sweden. Teoksessa D. Pitta, P. Philippou & G. Philippou (toim.), *European Research in Mathematics Education: vol. 5. Proceedings of the Fifth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education* (s.2453–2462). Department of Education – University of Cyprus & ERME.
- Töttö, P. (2004). Syvällistä ja pinnallista: teoria, empiria ja kausaalisuus sosiaalitutkimuksessa. Vastapaino.
- Ukkola, A., & Metsämuuronen, J. (2019). *Alkumittaus – Matematiikan ja äidinkielen ja kirjallisuuden osaaminen ensimmäisen luokan alussa*. Julkaisut 17:2019. Kansallinen koulutuksen arviointikeskus.
- Ukkola, A., Metsämuuronen, J., & Paananen, M. (2020). *Alkumittauksen syventäviä kysymyksiä*. Julkaisut 10:2020. Kansallinen koulutuksen arviointikeskus.
- Urruticoechea, A., Oliveri, A., Vernazza, E., Giménez-Dasí, M., Martínez-Arias, R., & Martín-Babarro, J. (2021). The relative age effects in educational development: A systematic review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(17), 8966.  
<https://doi.org/10.3390/ijerph18178966>
- Vasama, T. (2019, 27. syyskuuta). Loppuvuoden lapset saavat muita enemmän masennus- ja adhd-diagnoseja – syntymäkuukausi vaikuttaa koululaisen mielenterveyteenkin. *Helsingin Sanomat*. <https://www.hs.fi/tiede/art-2000006252114.html>
- Verachtert, P., De Fraine, B., Onghena, P., & Ghesquière, P. (2010). Season of birth and school success in the early years of primary education. *Oxford*

*Review of Education*, 36(3), 285–306.

<https://doi.org/10.1080/03054981003629896>

- Vettenranta, J., Kotila, J., & Harju-Luukkainen, H. (2021). Nuorten voimavarat, oppimista vaikeuttavat tekijät ja kilpailullisuus oppimista määrittävinä tekijöinä PISA 2018 -tutkimuksessa. Teoksessa K. Leino, J. Rautopuro & P. Kulju (toim.), *Lukutaito – Tie tulevaisuuteen. PISA 2018 Suomen pääraportti* (s. 225–260). Kasvatusalan tutkimuksia 82. Suomen kasvatustieteellinen seura. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-7411-16-2>
- Vilenius-Tuohimaa, P. M., Aunola, K., & Nurmi, J.-E. (2008). The association between mathematical word problems and reading comprehension. *Educational Psychology*, 28(4), 409–426.  
<https://doi.org/10.1080/01443410701708228>
- Vincent, J., & Glamser, F. (2006). Gender differences in the relative age effect among US olympic development program youth soccer players. *Journal of Sports Sciences*, 24(4), 405–413.  
<https://doi.org/10.1080/02640410500244655>
- Virtanen, T., Haverinen, K., & Leskinen, M. (2018). Rakenneyhtälömallinnuksen menetelmällisiä ja käsitteellisteoreettisia lähtökohtia käyttäytymistieteellisessä tutkimuksessa. *Psykologia*, 53(4), 262–284.
- Väljärvi, J. (toim.). (2019). Edellytykset kasvuun, oppimiseen ja osallisuuteen kaikille. Tutkijoiden havaintoja ja suosituksia lasten ja nuorten monipuolisen kehityksen, terveyden ja vaikuttamisen mahdollisuuksien edistämiseksi. Valtioneuvoston julkaisuja 2019:7. Opetus- ja kulttuuriministeriö, sosiaali- ja terveysministeriö.  
<http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-287-701-7>
- Wattie, N., Cogley, S., & Baker, J. (2008). Towards a unified understanding of relative age effects. *Journal of Sports Sciences*, 26(13), 1403–1409.  
<https://doi.org/10.1080/02640410802233034>
- Whitely, M., Lester, L., Phillimore, J., & Robinson, S. (2017). Influence of birth month on the probability of Western Australian children being treated for ADHD. *The Medical Journal of Australia*, 206(2), 85–85.  
<https://doi.org/10.5694/mja16.00398>

- Williams, P. (1964). Date of birth, backwardness and educational organisation. *British Journal of Educational Psychology*, 34(3), 247–255. <https://doi.org/10.1111/j.2044-8279.1964.tb00634.x>
- Wilson, G. (2000). The effects of season of birth, sex and cognitive abilities on the assessment of special educational needs. *Educational Psychology*, 20(2), 153–166. <https://doi.org/10.1080/713663714>
- Yagüe, J., de la Rubia, A., Sánchez-Molina, J., Maroto-Izquierdo, S., & Molinero, O. (2018). The relative age effect in the 10 best leagues of male professional football of the Union of European Football Associations (UEFA). *Journal of sports science & medicine*, 17(3), 409–416.
- Yoo, W., Mayberry, R., Bae, S., Singh, K., He, Q., & Lillard Jr, J. (2014). A study of effects of multicollinearity in the multivariable analysis. *International journal of applied science and technology*, 4(5), 9–19.
- Zhang, C., & Xie, Y. (2018). Does the school cutoff date cause the disadvantage for children born in July and August? *The Journal of Chinese Sociology*, 5(1), 1–21. <https://doi.org/10.1186/s40711-018-0075-8>
- Ziv, Y. (2013). Social information processing patterns, social skills, and school readiness in preschool children. *Journal of Experimental Child Psychology*, 114(2), 306–320. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2012.08.009>
- Zoëga, H., Valdimarsdóttir, U., & Hernández-Díaz, S. (2012). Age, academic performance, and stimulant prescribing for ADHD: a nationwide cohort study. *Pediatrics*, 130(6), 1012–1018. <https://doi.org/10.1542/peds.2012-0689>
- Zweimüller, M. (2013). The effects of school entry laws on educational attainment and starting wages in an early tracking system. *Annals of Economics and Statistics*, (111/112), 141–169. <https://doi.org/10.2307/23646329>

# LIITTEET

## *Liite 1: Tutkimuksessa käytetyt PISA 2018 -oppilaskyselystä saadut muuttujat (mukaillen OECD, 2020b, luku 16, taulukko 16.3)*

Muuttuja	Muuttujan englanninkielinen kuvaus	Kysymyksen tunnus/ Indeksimuuttujan nimi	Moduuli
Luokan kertaaminen	Grade Repetition	REPEAT	8
Peruskoulun aloitusikä	How old were you when you started <ISCED 1>? Years	ST126Q01TA	8
Sosioekonominen asema	Index of economic, social and cultural status	ESCS	6
Maahanmuuttajatausta	Index Immigration status	IMMIG	7
Sukupuoli	Student (Standardized) Gender	ST004D01T	*
Tutkimuslomakkeen kieli	Language of Questionnaire	LANGTEST_QQQ	*
Oppimisorientaatio	Mastery goal orientation (WLE)	MASTGOAL	9
Yksilön kilpailukykyisyys	Competitiveness (WLE)	COMPETE	9
Siinäkkyy	Work mastery (WLE)	WORKMAST	9
Epäonnistumisen pelko	General fear of failure (WLE)	GFOFAIL	9
Minäpystyvyy	Resilience (WLE)	RESILIENCE	9
Kasvun asenne	Agree: Your intelligence is something about you that you can't change very much.	ST184Q01HA	9
Käsitys omasta lukutaidosta	Self-concept of reading: Perception of competence (WLE)	SCREADCOMP	4
Lukemisesta nauttiminen	Joy/Like reading (WLE)	JOYREAD	4
Ympäristön kilpailullisuus	Perception of competitiveness at school (WLE)	PERCOMP	16
Ympäristön yhteistyökyky	Perception of cooperation at school (WLE)	PERCOOP	16
Koettu kiusaaminen	Student's experience of being bullied (WLE)	BEINGBULLIED	12
Kurinpäidollinen ilmapiiri	Disciplinary climate in test language lessons (WLE)	DISCLIMA	2
Opettajan antama palaute	Perceived feedback (WLE)	PERFEED	16
Opettajan antama tuki	Teacher support in test language lessons (WLE)	TEACHSUP	2
Opettajan mukautuva opetus	Adaptation of instruction (WLE)	ADAPTIVITY	16
Opettajajohtoinen ohjaaminen	Teacher-directed instruction (WLE)	DIRINS	2
Opettajan innostus	Perceived teacher's interest (WLE)	TEACHINT	3

\* Muuttujalle ei ole määritelty moduulia.



**Liite 2: Tutkimuksessa käytettyjen muuttujien keskinäiset yhteydet oppilaspainokerroin huomioon ottaen (Spearmanin korrelaatiot)**

	Jako kvartaaleihin	Luokan kertaaminen	Peruskoulun aloitusikä	Sosioekonominen asema	Maahanmuuttaja-tausta	Sukupuoli	Tutkimus-lomakkeen kieli
Jako kvartaaleihin	--						
Luokan kertaaminen	0,03** < 0,001	--					
Peruskoulun aloitusikä	-0,42** 0,000	0,02** < 0,001	--				
Sosioekonominen asema	0,00 0,326	-0,09** < 0,001	-0,04** < 0,001	--			
Maahanmuuttajatausta	0,00 0,420	0,17** 0,000	0,03** < 0,001	-0,12** < 0,001	--		
Sukupuoli	-0,01** 0,001	0,05** < 0,001	0,06** < 0,001	0,00 0,668	-0,01 0,179	--	
Tutkimuslomakkeen kieli	0,01** 0,004	0,02** < 0,001	-0,01 0,060	0,11** < 0,001	-0,01** 0,003	0,00 0,861	--
Oppimisorientaatio	-0,01* 0,018	-0,05** < 0,001	-0,02** < 0,001	0,18** 0,000	0,06** < 0,001	-0,05** < 0,001	0,03** < 0,001
Yksilön kilpailuhenkisyys	0,00 0,579	-0,05** < 0,001	-0,03** < 0,001	0,18** 0,000	-0,02** < 0,001	0,14** < 0,001	0,00 0,759
Siinäkkyyys	-0,01* 0,023	-0,06** < 0,001	-0,02** < 0,001	0,19** 0,000	0,01** 0,008	-0,09** < 0,001	-0,03** < 0,001
Epäonnistumisen pelko	-0,01 0,104	-0,04** < 0,001	-0,04** < 0,001	0,03** < 0,001	-0,01 0,112	-0,29** 0,000	0,02** < 0,001
Minäpystyvyys	-0,01 0,224	-0,06** < 0,001	-0,02** < 0,001	0,20** 0,000	0,01 0,185	0,02** < 0,001	0,02** < 0,001
Kasvun asenne	0,01** 0,003	0,03** < 0,001	0,01 0,065	-0,12** < 0,001	-0,02** < 0,001	0,04** < 0,001	-0,03** < 0,001
Käsitys omasta lukutaidosta	-0,04** < 0,001	-0,10** < 0,001	-0,02** < 0,001	0,20** 0,000	-0,03** < 0,001	-0,06** < 0,001	-0,01** 0,007
Lukemisesta nauttiminen	-0,01** 0,002	-0,03** < 0,001	-0,03** < 0,001	0,23** 0,000	0,02** < 0,001	-0,32** 0,000	0,03** < 0,001
Ympäristön kilpailullisuus	-0,03** < 0,001	-0,04** < 0,001	0,00 0,908	0,09** < 0,001	-0,04** < 0,001	0,12** < 0,001	-0,04** < 0,001
Ympäristön yhteistyökyky	0,02** < 0,001	-0,05** < 0,001	0,01 0,264	0,12** < 0,001	-0,03** < 0,001	0,06** < 0,001	0,00 0,327
Koettu kiusaaminen	0,01 0,068	0,03** < 0,001	-0,03** < 0,001	0,02** 0,001	0,03** < 0,001	0,03** < 0,001	-0,07** < 0,001
Kurinpäädöllinen ilmapiiri	-0,02** < 0,001	-0,03** < 0,001	0,03** < 0,001	0,02** < 0,001	0,01** 0,007	0,04** < 0,001	0,05** < 0,001
Opettajan antama palaute	-0,01* 0,015	0,04** < 0,001	0,05** < 0,001	0,01** 0,003	0,05** < 0,001	0,12** < 0,001	-0,03** < 0,001
Opettajan antama tuki	0,00 0,537	-0,01* 0,010	0,01 0,124	0,05** < 0,001	0,00 0,490	0,01* 0,036	-0,02** < 0,001
Opettajan mukautuva opetus	-0,01** 0,006	-0,02** < 0,001	0,01** 0,001	0,10** < 0,001	-0,01* 0,036	-0,06** < 0,001	0,03** < 0,001
Opettajajohtoinen ohjaaminen	-0,02** < 0,001	0,00 0,270	0,04** < 0,001	0,04** < 0,001	0,05** < 0,001	0,07** < 0,001	0,04** < 0,001
Opettajan innostus	-0,04** < 0,001	-0,02** < 0,001	0,03** < 0,001	0,08** < 0,001	0,03** < 0,001	-0,06** < 0,001	0,05** < 0,001

\*\* Korrelaatio on tilastollisesti merkitsevä merkitsevyystasolla  $p < 0,01$  (kaksisuuntainen testaus).

\* Korrelaatio on tilastollisesti merkitsevä merkitsevyystasolla  $p < 0,05$  (kaksisuuntainen testaus).

Enimmäisillä datariveillä on korrelaatiokertoimet ja toisilla merkitsevyudet.

**Liite 2: Tutkimuksessa käytettyjen muuttujien keskinäiset yhteydet oppilaspainokerroin huomioon ottaen (Spearmanin korrelaatiot) (jatkuu)**

	Oppimisorientaatio	Yksilön kilpailuhenkisyys	Sinnikkyys	Epäonnistumisen pelko	Minäpystyvyys	Kasvun asenne	Käsitys omasta lukutaidosta	Lukemisesta nauttiminen
Oppimisorientaatio	--							
Yksilön kilpailuhenkisyys	0,21** 0,000	--						
Sinnikkyys	0,47** 0,000	0,32** 0,000	--					
Epäonnistumisen pelko	0,05** < 0,001	0,04** < 0,001	0,06** < 0,001	--				
Minäpystyvyys	0,38** 0,000	0,29** 0,000	0,43** 0,000	-0,20** 0,000	--			
Kasvun asenne	-0,08** < 0,001	-0,02** < 0,001	-0,12** < 0,001	0,06** < 0,001	-0,09** < 0,001	--		
Käsitys omasta lukutaidosta	0,27** 0,000	0,16** < 0,001	0,30** 0,000	-0,01** 0,003	0,32** 0,000	-0,13** < 0,001	--	
Lukemisesta nauttiminen	0,23** 0,000	-0,02** < 0,001	0,28** 0,000	0,18** 0,000	0,13** < 0,001	-0,17** < 0,001	0,41** 0,000	--
Ympäristön kilpailullisuus	0,17** < 0,001	0,23** 0,000	0,13** < 0,001	0,05** < 0,001	0,15** < 0,001	0,01* 0,047	0,08** < 0,001	-0,01 0,127
Ympäristön yhteistyökyky	0,28** 0,000	0,10** < 0,001	0,23** 0,000	-0,09** < 0,001	0,26** 0,000	-0,05** < 0,001	0,13** < 0,001	0,09** < 0,001
Koettu kiusaaminen	-0,05** < 0,001	0,02** < 0,001	-0,04** < 0,001	0,24** 0,000	-0,14** < 0,001	0,02** < 0,001	-0,04** < 0,001	0,01* 0,025
Kurinpäällöinen ilmapiiri	0,11** < 0,001	0,00 0,735	0,09** < 0,001	-0,08** < 0,001	0,09** < 0,001	-0,03** < 0,001	0,07** < 0,001	0,09** < 0,001
Opettajan antama palaute	0,15** < 0,001	0,04** < 0,001	0,09** < 0,001	-0,07** < 0,001	0,11** < 0,001	-0,06** < 0,001	0,06** < 0,001	0,06** < 0,001
Opettajan antama tuki	0,20** 0,000	0,01** 0,005	0,15** < 0,001	-0,09** < 0,001	0,18** 0,000	-0,08** < 0,001	0,14** < 0,001	0,12** < 0,001
Opettajan mukautuva opetus	0,22** 0,000	0,08** < 0,001	0,19** 0,000	-0,02** < 0,001	0,17** < 0,001	-0,09** < 0,001	0,14** < 0,001	0,17** < 0,001
Opettajajohdoinen ohjaaminen	0,22** 0,000	0,04** < 0,001	0,13** < 0,001	-0,07** < 0,001	0,16** < 0,001	-0,04** < 0,001	0,11** < 0,001	0,09** < 0,001
Opettajan innostus	0,27** 0,000	0,05** < 0,001	0,23** 0,000	-0,04** < 0,001	0,23** 0,000	-0,10** < 0,001	0,18** 0,000	0,22** 0,000

\*\* Korrelaatio on tilastollisesti merkitsevä merkitsevyystasolla  $p < 0,01$  (kaksisuuntainen testaus).

\* Korrelaatio on tilastollisesti merkitsevä merkitsevyystasolla  $p < 0,05$  (kaksisuuntainen testaus).

Ensimmäisillä datariveillä on korrelaatiokertoimet ja toisilla merkitsevyudet.

*Liite 2: Tutkimuksessa käytettyjen muuttujien keskinäiset yhteydet oppilaspainokerroin huomioon ottaen (Spearmanin korrelaatiot) (jatkuu)*

	Ympäristön kilpailullisuus	Ympäristön yhteistyökyky	Koettu kiusaaminen	Kurinpäällinen ilmapiiri	Opettajan antama palaute	Opettajan antama tuki	Opettajan mukautuva opetus	Opettajajohtoinen ohjaaminen	Opettajan innostus
Ympäristön kilpailullisuus	--								
Ympäristön yhteistyökyky	0,20** 0,000	--							
Koettu kiusaaminen	0,09** < 0,001	-0,16** < 0,001	--						
Kurinpäällinen ilmapiiri	-0,05** < 0,001	0,18** 0,000	-0,18** 0,000	--					
Opettajan antama palaute	0,14** < 0,001	0,15** < 0,001	0,00 0,628	0,10** < 0,001	--				
Opettajan antama tuki	0,05** < 0,001	0,20** 0,000	-0,14** < 0,001	0,22** 0,000	0,29** 0,000	--			
Opettajan mukautuva opetus	0,09** < 0,001	0,20** 0,000	-0,08** < 0,001	0,18** 0,000	0,43** 0,000	0,48** 0,000	--		
Opettajajohtoinen ohjaaminen	0,08** < 0,001	0,17** < 0,001	-0,09** < 0,001	0,17** < 0,001	0,36** 0,000	0,56** 0,000	0,38** 0,000	--	
Opettajan innostus	0,05** < 0,001	0,24** 0,000	-0,12** < 0,001	0,30** 0,000	0,36** 0,000	0,50** 0,000	0,48** 0,000	0,41** 0,000	--

\*\* Korrelaatio on tilastollisesti merkitsevä merkitsevyystasolla  $p < 0,01$  (kaksisuuntainen testaus).

\* Korrelaatio on tilastollisesti merkitsevä merkitsevyystasolla  $p < 0,05$  (kaksisuuntainen testaus).

Ensimmäisillä datariveillä on korrelaatiokertoimet ja toisilla merkitsevyyydet.