

Tuplata vai ei? Ensimmäisen tai toisen luokan kertaamisen ja oppilaan taustatekijöiden yhteys luku- ja laskutaidon kehitykseen ensimmäiseltä neljännelle luokalle

Elina Norrback

Erityispedagogiikan pro gradu -tutkielma
Kevätlukukausi 2020
Kasvatustieteiden laitos
Jyväskylän yliopisto

TIIVISTELMÄ

Norrback, Elina. 2020. Tuplata vai ei? Ensimmäisen tai toisen luokan kertaamisen ja oppilaan taustatekijöiden yhteys luku- ja laskutaidon kehitykseen ensimmäiseltä luokalta neljännelle luokalle. Erityispedagogiikan pro gradu -tutkielma. Jyväskylän yliopisto. Kasvatustieteiden laitos. 68 sivua.

Tutkimuksessa tarkasteltiin ensimmäisen tai toisen luokan kerranneiden oppilaiden luku- ja laskutaitotason kehitystä verrattuna ei-kertaajiin. Lisäksi tarkasteltiin oppilaan taustatekijöiden yhteyttä luokan kertaamisen todennäköisyyteen sekä luku- ja laskuvaikeuksien ilmenemistä ja pysyvyyttä kertaajilla ja ei-kertaajilla. Tutkimusaihe on tärkeä, sillä luokan kertaamisella voi olla oppilaalle merkittäviä seurauksia ja sen yhteiskunnalliset kustannukset ovat suuret.

Tutkimuksen aineisto on osa Alkuportaati-pitkittäistutkimuksen aineistoa, joka kerättiin neljältä paikkakunnalta vuosina 2006-2010. Tutkimukseen osallistui tuolloin noin 2000 oppilasta. Oppilaiden luku- ja laskutaidon kehitystä seurattiin 1. luokan keväästä 4. luokan kevääseen.

Aineisto analysoitiin toistomittausten varianssianalyysin ja ristiintaulukoinnin avulla. Kertaajien ja ei-kertaajien luku- ja laskutaidon tasot erosivat toisistaan tarkastelujakson ajan eikä kertaaminen parantanut oppilaan asemaa pysyvästi. Pojilla kertaamisriski oli suurempi kuin tytöillä, ja sitä lisäsi tunnistettu lukuvaikeusriski. Vanhempien alempi ammattiasema lisäsi tyttöjen ja poikien kertaamisen todennäköisyyttä, syntymävuosineljännes oli yhteydessä vain tyttöjen kertaamiseen. Kertaajilla oli enemmän pysyviä ja päällekkäisiä lukemis- ja laskemisvaikeuksia.

Tuloksista voidaan päätellä, että lukemisen ja laskemisen taitotasot ja niiden erot sekä päällekkäiset luku- ja laskuvaikeudet ovat laadultaan pysyviä. Ne myös herättävät kysymyksen tehokkaista tavoista tukea heikoimmassa asemassa olevien oppilaiden taitojen kehitystä jo alkuopetuksessa.

Asiasanat: vuosiluokan kertaaminen, luku- ja laskutaito, riskitekijät, päällekkäisyys

SISÄLTÖ

TIIVISTELMÄ

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	4
1.1	Tutkimuksen lähtökohdat	4
1.2	Vuosiluokan kertaaminen.....	6
1.3	Luku- ja laskutaidon kehitys.....	10
1.4	Lukemisen ja laskemisen yhteys.....	12
1.5	Luku- ja laskuvaikeuksien päällekkäisyys, pysyvyys ja riskitekijät	14
1.6	Tutkimusongelmat.....	17
2	TUTKIMUSMENETELMÄT	19
2.1	Tutkimuskonteksti, osallistujat ja aineiston keruu	19
2.2	Mittarit ja muuttujat	20
2.3	Aineiston analyysi	24
3	TULOKSET	27
3.1	Luokan kertaamisen yhteys luku- ja laskutaidon yleiseen kehitykseen	27
3.2	Ensimmäisen tai toisen luokan kertaamisen yhteys oppilaan taustamuuttujiin.....	30
3.3	Lukemis- ja laskemisvaikeudet, niiden päällekkäisyys ja pysyvyys kertaajilla ja ei-kertaajilla	35
4	POHDINTA	39
	LÄHTEET	46

1 JOHDANTO

Luku- ja laskutaidon tiedetään jo varhaisessa vaiheessa ennustavan vahvasti myöhempää koulumenestystä, peruskoulun jälkeisen tutkinnon suorittamista ja työllistymistä. Vastaavasti oppimisvaikeuksien on havaittu olevan yhteydessä koulun keskeyttämiseen, mielenterveysongelmiin, matalaan tulotasoon ja työttömyyteen (Hakkarainen, Holopainen & Savolainen, 2015; McLaughlin, Speirs & Shenassa, 2014). Tuoreen PISA-tutkimuksen (Leino ym., 2019) mukaan yhä useammalla suomalaisnuorella on vaikeuksia suoriutua opinnoista, joiden avulla he voisivat siirtyä työelämään. Nämä nuoret ovat suuressa vaarassa syrjäytyä yhteiskunnasta, ja siksi onkin tarpeen selvittää, miten luokan kertaamisella voidaan tukea jo varhain tunnistettavissa olevia luku- ja laskutaidon vaikeuksia.

Tässä tutkimuksessa tarkastellaan ensimmäisen tai toisen luokan kerranneiden oppilaiden luku- ja laskutaidon tason kehitystä verrattuna niihin oppilaisiin, jotka eivät luokkaa kerranneet. Tutkimuksessa selvitetään myös eroja kertaajien ja ei-kertaajien taustatekijöissä, lukemis- ja laskemisvaikeuksien päällekkäistymisessä ja sen pysyvyydessä. Seuraavassa luvussa kerrotaan tutkimuksen lähtökohdista, minkä jälkeen käsitellään luokan kertaamista lukemisen ja laskemisen vaikeuksien tukemisessa, kertaamisen todennäköisyyttä lisääviä tekijöitä ja kertaamisen seurauksia aiempien tutkimusten perusteella. Lopuksi tarkastellaan luku- ja laskutaidon osatekijöitä, niiden yhteyttä toisiinsa sekä lukivaikeuden riskitekijöihin, ilmenemiseen ja pysyvyyteen.

1.1 Tutkimuksen lähtökohdat

Äidinkieltä ja matematiikkaa opiskellaan perusopetuksen kahden ensimmäisen vuoden eli alkuopetuksen ajan noin puolet oppilaan kokonaisviikkotuntimäärästä. Lukemaan ja laskemaan oppiminen ovat siis alkuopetuksen tärkeimmät

oppisisällöt, ja ne muodostavatkin perustan akateemisille taidoille (Claessens & Engel, 2013; Durand, Hulme, Larkin & Snowling, 2005). Duncanin ja muiden (2007) meta-analyysi osoitti koulun alkuvaiheen luku- ja laskutaidon ennustavan myöhempää koulumenestystä, ja erityisesti varhaiset matemaattiset taidot ovat vahva ennustaja (Watts ym., 2014). Puutteet peruslaskutaidoissa vaikeuttavat myöhempien matemaattisten taitojen omaksumista (Koponen, Salmi, Eklund ja Aro, 2013). Heikko lukutaito puolestaan vaikeuttaa lähes kaikkien kouluaineiden oppimista, minkä seurauksena esimerkiksi luokan kertaaminen, erityisopetus- ja joitukset ja koulupudokkuus lisääntyvät (Reschly, 2010).

Suomalaisnuorten lukutaito on viimeisimmän PISA-tutkimuksen mukaan edelleen maailman huippua. Oppilaiden väliset erot ovat kuitenkin kasvaneet, lukutaidon yleinen osaamisen kehityssuunta on laskeva, ja erityisesti heikkojen lukijoiden määrä on selvästi kasvussa. (Leino ym., 2019.) Erinomaisen lukutaidon tason täytti vuoden 2018 PISA-mittauksessakin noin 14 prosenttia suomalaisista oppilaista, mutta toisaalta heikkojen tai erittäin heikkojen lukijoiden määrä oli kasvanut 13,5 prosenttiin, mikä on vuoden 2009 mittaukseen verrattuna yli 5 prosenttiyksikköä enemmän. Yhteiskunnassa selviämisen edellytyksenä pidetään vähintäänkin välttävää lukutaitoa, jonka suomalaisnuorista lähes 87 prosenttia oli saavuttanut. Opiskelun ja työelämässä selviytymisen katsotaan kuitenkin edellyttävän tätä tasoa parempaa, vähintäänkin tyydyttävää lukutaitoa. (Leino ym., 2019.)

Suomalaisnuorten matematiikan osaamistaso on pysynyt samana vuosien 2009 ja 2015 PISA-tutkimukseen verrattuna. Myöskin OECD-maihin verrattuna suomalaisnuorten matematiikan osaaminen on selvästi keskiarvoa parempaa: vähintäänkin välttävän osaamisen määritelmän täytti 85 prosenttia oppilaista. Tätä osaamistasoa pidetään edellytyksenä arkielämässä ja jatko-opinnoissa selviytymiselle, ja 15 prosenttia suomalaisnuorista ei sitä saavuttanut. Laajempi tarkastelu osoittaaakin, että matematiikan osaamisen kehityssuunta 2000-luvun alusta on laskeva. Heikkojen tai erittäin heikkojen osaajien määrä on yli kaksinkertaistunut vuodesta 2003, ja siitä huolimatta, että erinomaiset matemaattiset

taidot vuonna 2018 oli noin 11 prosentilla suomalaisnuorista, heidän osuutensa vuoteen 2003 verrattuna oli puolittunut. (Leino ym., 2019.)

Yhtä aikaa tämän luku- ja laskutaidon heikkenevän kehityksen kanssa on havaittavissa luokan kertaajien määrän voimakas lasku vuodesta 2000 vuoteen 2018. Perusopetuksessa luokalle jääneiden kokonaismäärä on laskenut tasaisesti vuosina 2000 – 2018, 0.57 prosentista 0.29 prosenttiin. Ensimmäisen luokan kertaajien määrä on laskenut vuoden 2000 0.96 prosentista vuoden 2018 0.64 prosenttiin. Toisen luokan kertaajien määrä noudattaa samaa kehitystä vuoden 2000 0.97 prosentista vuoden 2018 0.58 prosenttiin vuosiluokasta. Kokonaisuudessaan luokan kerranneiden määrä on vuositasolla ollut vuodesta 2015 lähtien alle 0.30 prosenttia eli noin 1500 oppilasta, joista noin puolet ensimmäisen tai toisen luokan oppilaita (<https://vipunen.fi/fi-fi/Sivut/K%C3%A4ytt%C3%B6ehdot.aspx>.)

Suomessa luokan kertaamista ei ole juuri tutkittu. Kansainvälinen tutkimus on keskittynyt Yhdysvaltoihin, jossa sitä käytetään yleisesti kouluoppimista tukevana käytäntönä. Luokan kertaaminen on taloudellisesti merkittävä yhteiskunnallinen investointi (Goos ym., 2013b; Hwang & Cappella, 2018; Ikeda, 2011; Warren ym., 2014; Young ym., 2019), mitattiinpa sitä opetuksen järjestämisestä aiheutuvilla kustannuksilla tai sillä, että kertaaja siirtyy työmarkkinoille vuotta myöhemmin. Jotta luokan kertaaminen olisi perusteltavissa oppimisedellytysten kehittämisen näkökulmasta, tarvitaan lisää tutkimusperustaista tietoa luokan kertaamisen yhteydestä luku- ja laskutaidon kehitykseen yleisesti sekä niin sanottujen riskilasten kannalta.

1.2 Vuosiluokan kertaaminen

Luokan kertaamisella tarkoitetaan tässä tutkimuksessa sitä, että oppilas suorittaa viimeisimmäksi käymänsä vuosiluokan uudelleen. Se on yleinen ja vakiintunut

menetelmä, jonka avulla pyritään tukemaan heikosti suoriutuvia oppilaita (Peterson & Hughes, 2011). Käytännössä on kuitenkin suuria maiden välisiä eroja, jotka johtuvat esimerkiksi koulujärjestelmien eroista (Goos, Shreier ym., 2013b). Robertsonin (2011) mukaan luokan kertaaminen on yleistä vahvaan kansalliseen testaamiseen perustuvissa koulujärjestelmissä, kuten Alankomaissa, Luxemburgissa, Portugalissa, Ranskassa, Sveitsissä, Itävallassa ja Belgiassa (Ikeda, 2011). Näissä maissa luokan kertaamista käytetään ensisijaisena interventiona oppilaille, jotka eivät saavuta opetussuunnitelmassa määriteltyjä tavoitteita, ja kertaajien määrä onkin vuosittain yli 25 prosenttia alle 15-vuotiaista (Ikeda & Garcia, 2014).

Pohjoismaissa oppimisvaikeuksiin ja oppilaiden heterogeenisyyden aiheuttamiin haasteisiin pyritään vaikuttamaan eriyttämisellä ja yksilöllistetyllä opetuksella, Isossa-Britanniassa puolestaan oppilaat jaetaan jo varhain tasoryhmiin (Goos, Van Damme, Onghena, Petry & de Bilde, 2013a). Japanissa, Koreassa ja Norjassa luokan kertaaminen ei ole lainkaan käytössä (Ikeda & Garcia, 2014), Yhdysvalloissa se on yleinen tapa vastata koulunkäynnin haasteisiin (Reschly & Christenson, 2013). Luokan kertaajia onkin vaihtelevien arvioiden mukaan vuosittain 5-15 prosenttia oppilaista (Tingle, Schoeneberger & Algozzine, 2012; Warren, Hoffman & Andrew, 2014).

Luokan kertaaminen on yleisempää perusopetuksen ensimmäisillä luokilla kuin myöhemmin (Tingle ym., 2012). Kertaamisen yleisimmät syyt ovat heikko suoriutuminen lukemisessa ja laskemisessa (Abbott ym., 2009; Wu, West & Hughes, 2008a, 2008b) sekä kypsyttömyys (Hong & Yu, 2007). Monien tutkimusten mukaan (Im, Hughes, Kwok, Puckett & Cerda, 2013; Gonzalez-Betancor & Lopez-Puig, 2016; Pedraja-Chaparro, Santin & Simancas, 2015; Reschly & Christenson, 2013; Robertson, 2011) heikosti suoriutuvat ovat usein luokkansa nuorimpia oppilaita. Reschly & Christenson (2013) esittävätkin, että oppilaan suhteelliseen ikään liittyvät kysymykset ovat tärkeämpiä kuin aiemmin on ajateltu.

Luokan kertaamisen todennäköisyyteen ovat yhteydessä myös oppilaan sosioekonominen asema (Agasisti & Cordero, 2017; Gonzalez-Betancor & Lopez-Puig, 2016; Pedraja-Chaparro ym., 2015), etninen tausta (Jimerson ym., 2006; Pedraja-Chaparro ym., 2015) ja sukupuoli (Tingle ym., 2012; Young ym., 2019). Näiden tutkimusten mukaan luokan kertaajista enemmistö on poikia, maahanmuuttajataustaisia sekä matalan sosioekonomisen taustan omaavia oppilaita. Äidin korkean koulutustason ja isän työllisyyden on puolestaan todettu pienentävän luokan kertaamisen todennäköisyyttä (Goos, Shreier ym., 2013b, Gonzalez-Betancor & Lopez-Puig, 2016).

Viime vuosikymmenien tutkimustulokset luokan kertaamisen vaikutuksista ovat pääosin kielteisiä (Jimerson, 2001; Wu, West & Hughes, 2010), olipa kyse akateemisten taitojen kehityksestä tai psykososiaalisista seurauksista. Luokan kertaamista pidetään tehottomana toimenpiteenä (Abbott ym., 2009; Huang, 2014; Klapproth, 2016) ja sen vaikutuksia akateemisten taitojen kehitykseen lyhytaikaisina (Moser ym., 2012; Peterson & Hughes, 2011). Moserin ja kollegojen (2012) mukaan ensimmäisen luokan kertaajat saivat luku- ja laskutaidossa muihin nähden yhden vuoden edun. Se kuitenkin katosi ajan myötä, ja viidennellä luokalla kertaajat jo suoriutuivat luokkatovereitaan heikommin. Myös Goosin ja Van Dammen (2013a) tutkijaryhmän mukaan kertaajat olisivat menestyneet luku- ja laskutaidon osalta jopa paremmin ilman luokan kertaamista.

Varhaista luokan kertaamista tutkineet Vandecandelaere, Vansteenlandt, De Fraine ja Van Damme (2016) esittivät, että mitä nuorempana lapsi luokan kertaata, sitä suurempi hyöty siitä hänelle on. Heidän mukaansa erityisesti loppuvuodesta syntyneille lapsille luokan kertaamisen ajoitus on merkityksellinen: ensimmäisen luokan kertaamista enemmän heille olisi hyötyä jo esiopetusvuoden kertaamisesta. Silberglitt, Jimerson, Burns ja Appleton (2006), Moser ja muut (2012) sekä pitkittäistutkimuksia arvioineet Allen, Chen, Willson ja Hughes (2009) puolestaan eivät havainneet edellä kuvattua eroa ensimmäisen luokan kertaamisen vaikutuksessa verrattuna ylempien luokkien kertaamiseen.

Joidenkin tutkimusten mukaan luokan kertaamisesta ei ollut oppilaille sen enempää hyötyä kuin haittaa (Cham, Hughes, West & Im, 2015; Im ym., 2013), mutta monissa tutkimuksissa sen on osoitettu ennakoivan vahvasti myöhempää opintojen keskeyttämistä (Hughes, West, Kim & Bauer, 2018; Jimerson, 2006; Reschly & Christenson, 2013). Luokan kertaamisen kielteisiä vaikutuksia Vandecandelaere ja kollegat (2016) selittivät sen leimaavuudella, minkä vuoksi luokan kertaajilla on todennäköisemmin huono itsetunto. Toisaalta luokan kertaamisen on arvioitu voivan alentaa niin oppilaiden, heidän vanhempiansa kuin opettajiensa odotuksia koulussa menestymiseen, mikä taas saattaa aiheuttaa alisuoriutumista (Hughes, Kwok, Im & Loyd, 2013; Vandecandelaere ym., 2015).

Allen ja kollegat (2009) huomauttivat, että luokan kertaamisen toteutusta ei ole säännelty, mikä tekee käytännöistä hyvin vaihtelevia. Heidän mukaansa on siis todennäköistä, että luokan kertaamisen vaikutukset riippuvat paljolti sen toteutustavoista. Tämä näkemys saa tukea esimerkiksi Jimersonin (2001) meta-analyyseistä. Siinä havaitut luokan kertaamisen myönteiset vaikutukset liittyivät riskien varhaiseen tunnistamiseen sekä siihen, että oppilas oli kertausvuonna saanut yksilöllisesti laaditun suunnitelman mukaista tukea ja päässyt pienempään luokkaan.

Moser kollegoineen (2012) jaotteli koulujen toimenpiteet heikosti suoriutuvien oppilaiden tukemiseksi kolmeen kategoriaan: luokan kertaaminen, jonka toivotaan auttavan oppilaat suotuisalle oppimispolulle, siirto suoraan seuraavalle luokalle toivoen, että oppilaat selviytyvät, ja viimeisenä vaihtoehtona siirto erityisopetukseen. Heidän näkemystään tukevat Petersonin ja Hughesin (2011) havainnot, joiden mukaan yli puolet erityisopetusta saavista oppilaista oli kerennut luokan ennen kuin heidän oppimisvaikeuksiaan oli edes ryhdytty tutkimaan. Kertaajien todettiin myös saaneen kertaamisvuonna huomattavasti vähemmän tukitoimia kuin seuraavalle luokalle jatkaneet toverinsa.

1.3 Luku- ja laskutaidon kehitys

Lukemaan oppiminen on osa lapsen kielellistä kokonaiskehitystä, joka perustuu kielellisten ja ei-kielellisten kognitiivisten taitojen normaaliin kehitykseen (Vellutino, Fletcher, Snowling & Scanlon, 2004). Lukutaitoa kuvataan yhdistelmäksi onnistunutta sanantunnistusta eli dekoddausta ja luetun ymmärtämistä. (esim. Perfetti, 1985; Gough & Tunmer, 1986). Keskeisimpinä lukemaan oppimisen osaitaitoina pidetään fonologisia taitoja, kirjaintuntemusta, nopeaa sarjallista nimeämistä, ja työmuistia (Vellutino ym., 2004; Leppänen, Aunola, Niemi & Nurmi, 2008; Norton & Wolf, 2012).

Vaikka fonologista tietoisuutta eli kykyä jaotella puhuttu kieli äänneisiin ja tavuihin (Landerl & Wimmer, 2008) pidetään lukutaidon omaksumisen edellytyksenä sekä ennustajana (Vellutino ym., 2004), sen nähdään myös kehittyvän lukutaidon kanssa vastavuoroisesti (Aro ym., 1999; Landerl ym., 2019; Lerkkanen, Rasku-Puttonen, Aunola & Nurmi, 2004b). Aro ja kollegat (1999) myös esittävät, että suomen kielessä fonologisella tietoisuudella on kiinteä yhteys kirjaintuntemukseen, ja ne kehittyvät samanaikaisesti. Tämä näkemys saa tukea Puolakanahon (2007) tutkimuksesta fonologisen tietoisuuden ja kirjaintuntemuksen kehityksen yhteydestä esikouluikäisillä lapsilla. Kirjainten oppiminen kehitti lasten äännetietoisuutta auttamalla ymmärtämään kirjain-äännevastaavuuden.

Säännönmukaisissa kielissä kirjaintuntemus onkin osoittautunut hyväksi sanantunnistuksen ja myöhemmin lukunopeuden ja -sujuvuuden ennustajaksi (Leppänen ym., 2008). Aron & Wimmerin (2003) tutkimuksessa kirjaintuntemus ennusti ensimmäisen luokan lukutarkkuutta fonologista tietoisuutta paremmin, Torpan, Poikkeuksen, Laakson, Eklundin ja Lyytisen (2006) tutkimuksessa kirjainten hidas oppiminen taas oli yhteydessä lukusujuvuuden ja luetun ymmärtämisen vaikeuksiin ensimmäisellä luokalla.

Nopea sarjallinen nimeäminen (Rapid Automated Naming, RAN) tarkoittaa visuaalisesti ja sarjallisesti esitettyjen symbolien, kuten kuvien, kirjainten tai numeroiden, nopeaa tunnistamista ja niitä vastaavien nimikkeiden mieleen palauttamista (Denckla & Rudel, 1976b). RAN on useiden tutkimusten mukaan

tärkeä lukemaan oppimisen osatekijä (esim. Wolf, Bowers & Biddle, 2000; Lyytinen ym., 2006; Norton & Wolf, 2012) ja merkittävä lukusujuvuuden ja -tarkkuuden sekä luetun ymmärtämisen ennustaja (Wolf ym., 2000; Landerl & Wimmer, 2008; Salmi, 2008; Heikkilä, Närhi, Aro & Ahonen, 2009; Saine, 2010). Tutkimusten (esim. Norton & Wolf, 2012; Puolakanaho ym. 2007; Torppa, Lyytinen, Erskine, Eklund & Lyytinen, 2010) mukaan nopean sarjallisen nimeämisen merkitys lukutaidon ja toisaalta myös lukivaikeuden ennakoijana kasvaa toisen kouluvuoden loppuun mennessä suuremmaksi kuin fonologisen tietoisuuden.

Työmuistin kehityksen on todettu olevan yhteydessä lukutaidon kehitykseen (Siegel & Ryan, 1989) niin normaalisti kehittyvillä kuin lukivaikeutta omaavilla lapsilla. Työmuistia tarvitaan lukemisessa sekä tiedon prosessointiin että säilyttämiseen: erityisesti lukutaidon omaksumisen alkuvaiheessa sitä tarvitaan kirjain-äännevastaavuuden hallintaan, joka taas on sanantunnistamisen edellytys, myöhemmässä vaiheessa se puolestaan vaikuttaa luetun ymmärtämiseen (Fischbach, Könen, Rietz & Hasselhorn, 2014). Jo Swanson, Howard ja Saez (2006) löysivät yhteyden työmuistin kapasiteetin heikkouden ja sanantunnistuksen sekä luetun ymmärtämisen vaikeuksien välillä. Työmuistin kapasiteetin ongelmista kärsivät heidän mukaansa enemmän ne lapset, joilla oli todettu lukivaikeus kuin ne, jotka olivat vain heikkoja lukijoita.

Matemaattiset taidot alkavat kehittyä jo kauan ennen kouluikää, ja sekä luovat perustan että ennustavat vahvasti myöhempää matematiikan oppimista. Matemaattiset taidot rakentuvat hierarkkisesti siten, että perustaitojen hallinta on edellytys monimutkaisempien laskutoimitusten ratkaisemiselle (Fuchs ym., 2006) ja yksilölliset erot kehityksessä ovat suuria (Aunio, Hannula & Räsänen, 2004).

Matematiikan taitojen kehityksen taustalla vaikuttavat keskeisimmin nopea sarjallinen nimeäminen (RAN), työmuisti sekä fonologinen tietoisuus. Nopea sarjallinen nimeäminen eli visuaalisesti ja sarjallisesti esitettyjen ärsykkeiden, kuten kuvien, kirjainten tai numeroiden, nopea tunnistaminen ja niitä vastaavien nimikkeiden mieleen palauttaminen (Heikkilä ym., 2009; Wolf ym., 2000)

on osoittautunut vahvaksi myöhempien aritmeettisten taitojen sujuvuuden ennustajaksi (Koponen, Georgiou, Salmi, Leskinen & Aro, 2017). Nopean nimeämisen ja aritmeettisen sujuvuuden yhteyttä on selitetty niin prosessointinopeudella (Koponen ym., 2013) kuin kyvyllä hakea pitkäkestoisesta muistista kielellisiä ilmaisuja visuaalisille ärsykkeille (Georgiou, Tsiraki, Manolitsis & Fella, 2013).

Työmuisti on Baddeleyn (2003) mukaan tiedon lyhytaikaisesta säilyttämisestä ja prosessoinnista vastaava, kapasiteetiltaan rajattu järjestelmä. Sen tehtävänä on kontrolloida, säädellä ja ylläpitää tehtävän suorittamisen kannalta oleellista tietoa (Miyake & Shah, 1999). Matemaattisten tehtävien suorittaminen edellyttää työmuistissa tapahtuvaa tiedon säilyttämistä ja uuden tiedon prosessointia yhtä aikaa (Kanerva & Kyttälä, 2013). Jo alle kouluikäisten lasten työmuistin kapasiteetin on todettu ennustavan matematiikassa suoriutumista niin ennen kouluikää (Kyttälä, Aunio & Hautamäki, 2010) kuin kouluiässä (Krajewski & Schneider, 2009).

Fonologisen tietoisuuden eli kyvyn erotella ja käsitellä puhutun kielen yksiköitä, kuten äänneitä ja tavuja (Puolakanaho & Ketonen, 2011) ja aritmeettisten taitojen on myös osoitettu olevan yhteydessä toisiinsa (Hecht, Torgesen, Wagner & Rashotte, 2001). Erityisesti lukujonotaitojen hitautta on selitetty fonologisen prosessoinnin ongelmilla (Simmons & Singleton, 2008), koska lukujonotaitojen kehitys edellyttää kielellisen tiedon käsittelyä. Tätä näkemystä tukevat myös esimerkiksi Koposen ym. (2013) sekä Krajewskin ja Schneiderin (2009) tutkimukset.

1.4 Lukemisen ja laskemisen yhteys

Lukemisen ja laskemisen sujuvuudella on todettu olevan keskeinen merkitys myöhempien akateemisten taitojen kehityksen kannalta (Duncan ym., 2007; Durand ym., 2005), ja niiden tiedetään myös olevan osittain päällekkäisiä (Davis ym., 2014; Koponen, Aunola, Ahonen & Nurmi, 2007). Molempiin liittyvien osa-

taitojen, kuten fonologisen tietoisuuden, nopean sarjallisen nimeämisen, kirjaintuntemuksen, lukujen vertailun ja sanallisen laskemisen merkitys tunnetaan jo hyvin (Koponen, Aunola, Ahonen & Nurmi, 2007).

Viime vuosina on saatu yhä enemmän näyttöä joidenkin lukutaitoa ennustavien tekijöiden yhteydestä myös laskutaidon kehitykseen ja päin vastoin (Koponen, Salmi, Eklund & Aro, 2013; Koponen Georgiou, Salmi, Leskinen & Aro, 2017). Nämä näytöt kuitenkin perustuvat erillisiin, vaihtelevilla mittareilla tehtyihin tutkimuksiin eikä niiden perusteella siksi voida vetää selkeitä johtopäätöksiä sen suhteen, mitkä ennustavista tekijöistä ovat ominaisia jommallekummalle taidolle ja mitkä taas liittyvät yleisemmin molempiin. Kuitenkin esimerkiksi Koposen ja kollegoiden (2007) tutkimuksessa RAN, lukujonotaidot ja kirjainten nimeäminen ennustivat luku- ja laskusujuvuuden vaihtelua ja Cirinon tutkijaryhmän (2018) mukaan puolestaan kielelliset taidot, kuten fonologinen tietoisuus, RAN ja symbolien nimeäminen, selittivät yli 90 prosenttia luku- ja laskusujuvuudesta.

Koska luku- ja laskutaitoa on useimmiten tutkittu erikseen, ei ole selvää, ovatko sekä lukemiseen että laskemiseen liittyvät ennustavat tekijät osoitus molempien taitojen taustalla olevasta yhteisestä kognitiivisesta prosessista (Koponen ym., 2013) vai liittyvätkö ne toisiinsa jostakin muusta syystä (Koponen ym., 2019). Vielä ei tiedetä myöskään sitä, onko lukemisen ja laskemisen taitojen yhteisvaihtelu yhtä vahvaa taitojen vaihe vaiheelta etenemiseen perustuvassa alkuvaiheessa ja myöhemmissä, suoraa muistista palauttamista edellyttävissä vaiheissa (Korpipää ym., 2017).

Koposen ja kollegoiden (2019) tutkimuksessa sekä luku- että laskusujuvuuden keskeisimpien ennustajien yhteydet olivat kohtalaiset lukuun ottamatta nopean nimeämisen (RAN) ja lukujonotaitojen yhteyttä, joka oli vahva. Yleisillä kognitiivisilla taidoilla, kuten lyhytkestoisella verbaalisella muistilla, työmuistilla, visuospatiaalisella muistilla, prosessointinopeudella sekä puhenopeudella sen sijaan oli heikko tai enintään kohtalainen yhteys niin luku- ja laskusujuvuu-

teen kuin niiden keskeisiin ennustajiin. Vastaavia tuloksia ovat saaneet myös Davis ja kollegat (2014), joiden tutkimuksessa luku- ja laskutaidolla oli kohtalainen tai vahva yhteys sukupuolesta tai sosioekonomisesta taustasta riippumatta.

1.5 Luku- ja laskuvaikeuksien päällekkäisyys, pysyvyys ja riskitekijät

Lukemiseen ja laskemiseen liittyvät ongelmat ilmenevät usein samanaikaisesti. Niiden esiintyvyys tutkimuksissa vaihtelee kuitenkin merkittävästi (Moll, Landerl, Snowling ja Schulte-Körne, 2019). Landerl ja Moll (2010) totesivat vaikeuksien yhdellä oppimisen alueella lisäävän nelin- tai viisinkertaiseksi riskiä vaikeuksien ilmenemiseen jollakin muulla oppimisen alueella, Joynerin ja Wagnerin (2020) tuoreessa tutkimuksessa matematiikan oppimisvaikeus lisäsi lukemisvaikeuden todennäköisyyttä hieman yli kaksinkertaiseksi. Myös Koposen ja kollegoiden (2018) mukaan luku- ja laskusujuvuuden vaikeuksien samanaikainen esiintyvyys vaihtelee 27-46 prosentin välillä.

Lukemisen ja laskemisen ongelmien merkittävän yhtäaikaisen esiintymisen perimmäistä syytä ei vielä tiedetä, mutta sen taustalla arvellaan olevan jokin häiriö, joka vaikuttaa niin lukemiseen kuin laskemiseen (Joyner & Wagner, 2020). Tällainen voisi olla työmuistiin ja prosessointinopeuteen liittyvä vaikeus (Peng & Fuchs, 2016; Willcutt, Petrill, Wu, Boada, Defries, Olson & Pennington, 2013), fonologisen prosessoinnin ongelmat (Hecht ym., 2001) tai visuospatiaalisten taitojen heikkous (Helland & Asbjornsen, 2003). Fuchs ja kollegat (2006) huomauttivat, että matematiikan tehtävien tekeminen edellyttää vähintäänkin tehtävöiden lukemista ja sanalliset tehtävät lisäksi kielellistä prosessointia.

Moll ym. (2019) puolestaan osoittivat, että luku- ja laskuvaikeuksien päällekkäiseen ilmenemiseen vaikuttaa se, miten matematiikan oppimisvaikeus määritellään: jos kriteerinä käytetään yksinomaan lukumäärien prosessointia, päällekkäisyys on alhaisempaa kuin jos arvioidaan myös niitä osaitaitoja, jotka vaativat kielellistä osaamista, kuten laskusujuvuus. Moll, Kunze, Neuhoff, Bruder ja

Schulte-Körne (2014) esittävätkin, että oppimisvaikeuksia kartoitettaessa tulisi käyttää kullekin osataidolle tyypillisiä testejä, jotta vältettäisiin alisuoriutuminen esimerkiksi matematiikan sanallisissa tehtävissä heikon lukutaidon vuoksi.

Familiaalista eli suvussa esiintyvää lukivaikeusriskiä on tutkittu runsaasti (esim. Gallagher, Frith & Snowling, 2000; Hulme, Nash, Gooch, Lervåg & Snowling, 2015; Lyytinen ym., 2004; Pennington & Lefly, 2001; Puolakanaho, Poikkeus, Ahonen, Tolvanen & Lyytinen, 2004; Snowling, Gallagher & Frith, 2003; Vellutino ym., 2004). Aron, Eklundin, Leppäsen ja Poikkeuksen (2011) mukaan riskiryhmään kuuluneilla lapsilla esiintyi lukivaikeutta 3.5-kertaisesti verrokkiryhmään verrattuna. Eklund (2017) puolestaan luokitteli korkean kognitiivisen riskin ryhmään kuuluviksi lapset, joilla oli ennen kouluikää pulmia nopeassa sarjallisessa nimeämisessä (RAN), kirjainten nimeämisessä, äännetietoisuudessa sekä sanojen taivutusmuotojen hallinnassa.

Vaikka Eklundin (2017) tutkimuksessa lukivaikeusriskistä huolimatta 55 prosentilla lukutaito kehittyi ikätasoisesti, lukivaikeusdiagnoosin saaneilla riskilapsilla lukutaidon kehitys oli noin 5 vuotta ikätasoa jäljessä vielä 8. luokalla. Jo aiemmin (Eklund, Torppa, Aro, Leppänen & Lyytinen, 2015) on saatu viitteitä siitä, että familiaalisen lukivaikeusriskin omaavien ja dysleksiakriteerin täyttävien lasten lukivaikeudet ovat pysyviä, joskaan pelkkä lukivaikeuden riski ei näkynyt heikompana suoriutumisenä kielellisistä tehtävistä toisin kuin monissa kansainvälisissä tutkimuksissa (Pennington & Lefly, 2001; Snowling ym., 2003).

Aiemmat tutkimukset ovat osoittaneet, että yksilöiden väliset erot luku- ja sujuvuuden tasossa ensimmäiseltä luokalta seitsemännelle luokalle ovat hyvin pysyviä (Landerl & Wimmer, 2008) ja vastaavasti matematiikan osaamisen taso pysyy esikoulusta aina 15 vuoden ikään samana (Watts ym., 2014). Myös lukemisen ja kirjoittamisen vaikeudet ovat osoittautuneet monissa tutkimuksissa pysyviksi familiaalisen riskin omaavilla lapsilla riippumatta siitä, onko heillä diagnosoitu lukivaikeus vai ei (Pennington & Lefly, 2001; Snowling ym., 2003; Snowling, Muter & Carroll, 2007).

Lukivaikeuden tyypillä on todettu olevan merkitystä niin vaikeuksien laatuun kuin pysyvyyteen. Kaksoisvaikeushypoteesi (DDF, double-deficit hypothesis) on

yhdistetty suurimpiin lukemisvaikeuksiin (esim. Heikkilä, Torppa, Aro, Närhi & Ahonen, 2016; Torppa, Parrila, Niemi, Lerkkanen, Poikkeus & Nurmi, 2013; Wolf & Bowers, 1999). Van Bergenin, De Jongin, Plakasin, Maassenin ja Van Der Leij'n (2012) tutkimuksessa lukivaikeusriskin omaavat lapset suoriutuivat dysleksidiagnoosin saaneita lapsia paremmin ja kontrolliryhmän lapsia heikommin lukuun ottamatta nopean sarjallisen nimeämisen (RAN) tehtäviä, joissa he suoriutuivat yhtä hyvin kuin kontrolliryhmän lapset. Nopean sarjallisen nimeämisen vaikeudet yhdistivät lukivaikeusdiagnoosin saaneita lapsia ja heidän vanhempiaan myös Eklundin (2017) tutkimuksessa.

Perälä, Torppa ja Eklund (2018) puolestaan jaottelivat lukivaikeudet kolmeen kehitykselliseen alaryhmään: kompensoituvaan, pysyvään ja myöhään ilmenevään. Heidän mukaansa ajan myötä kompensoituvan lukemisvaikeuden taustalla saattaa olla lukemaan oppimisen alkuvaiheeseen liittyvien fonologisten taitojen heikkous ja myöhään ilmenevän lukivaikeuden syynä puolestaan ongelmat nopeassa sarjallisessa nimeämisessä (RAN), jonka tiedetään ennustavan lukivaikeutta luotettavasti myöhemmin (Puolakanaho ym., 2007; Landerl ym., 2013). Pysyvän lukemisvaikeuden he otaksuivat johtuvan ongelmista sekä fonologisissa taidoissa että nopeassa sarjallisessa nimeämisessä (Perälä ym., 2018; Torppa, Eklund, van Bergen ja Lyytinen, 2015.) Edellä mainittu jaottelu saa tukea myös Cattsin, Comptonin, Tomblinin ja Bridgesin (2012) tuloksista.

Lukemisvaikeuksien pysyvyyttä ja sen pitkäaikaisia seurauksia tutkineet Eloranta, Närhi, Eklund, Ahonen ja Aro (2018) havaitsivat, että yli puolella tutkittavista lukusujuvuus parani siinä määrin, ettei heille lapsuusiässä diagnosoidun lukivaikeuden määritelmä enää täyttnyt. Suotuisaa kehitystä ennustivat sujuvampi sarjallinen nimeäminen (RAN), tyypiltään lievä lukivaikeus sekä kouluaikana saatu vahva tuki. Kaikilla lapsena lukivaikeusdiagnoosin saaneilla oli kuitenkin verrokkeja heikompi työmuisti, prosessointinopeus sekä verbaaliset taidot, mikä taas johti heikompaan koulutukseen ja suurempaan työttömyyteen. RAN osoittautui pysyvän lukivaikeuden ennustajaksi samoin kuin Landerlin ja muiden (2013) tutkimuksessa.

Oppimisvaikeuksien päällekkäisen ilmenemisen yleisyyttä ja niiden yhteyttä sukupuoleen tutkineiden Mollin ja kollegojen (2014) mukaan samanaikaiset oppimisvaikeudet olivat tytöillä ja pojilla yhtä yleisiä kuin yksittäiset lukemisen tai laskemisen vaikeudet. Matematiikan ja kirjoittamisen vaikeudet esiintyivät yleisemmin yhdessä kuin matematiikan ja lukemisen vaikeudet, yksittäin ilmenneitä oppimisvaikeuksia tytöillä oli enemmän matematiikassa ja pojilla kirjoittamisessa.

Lukemisvaikeuksia on muissa tutkimuksissa havaittu merkitsevästi enemmän pojilla (Rutter ym., 2004). Eklundin (2017) sekä Torpan tutkijaryhmän (2015) mukaan sukupuoliero näkyi siten, että kompensoituvassa ryhmässä enemmistö oli tyttöjä, myöhään ilmenevän ja pysyvän lukivaikeuden ryhmässä taas poikia. Poikien heikomman lukusujuvuuden ja luetun ymmärtämisen syiksi on arveltu muun muassa kehityksellisiä seikkoja (Quinn & Wagner, 2015) ja koulupetuksen pedagogisia ratkaisuja, jotka suosivat tyttöjä (Stoet & Geary, 2013). Poikien suuremman lukivaikeusdiagnoosien määrän on puolestaan epäilty johtuvan tyttöjen lukemisvaikeuksien alidiagnosoinnista (Jimenez ym., 2011).

1.6 Tutkimusongelmat

Luokan kertaamisen vaikutuksia akateemisten taitojen kehitykseen on Suomessa tutkittu verrattain vähän, samoin kuin sosioekonomisten tekijöiden ja syntymäkuukauden yhteyttä koulussa suoriutumiseen. Erityisesti loppuvuodesta syntymiseen kuitenkin liitetään yleisesti taitojen ja itsesäätelyn kypsymättömyys, koulutyöhön orientoitumisen pulmat sekä tarkkaavuushäiriödiagnoosin riski erityisesti pojilla (Linnilä, 2006; Sayal, Chudal, Hinkka-Yli-Salomäki, Joelsson & Soulander, 2017).

Tämän tutkimuksen tavoitteena on selvittää ensimmäisen tai toisen luokan kerranneiden oppilaiden luku- ja laskutaidon kehitystä verrattuna oppilaisiin, jotka eivät ole kerranneet ensimmäistä tai toista luokkaa: tapahtuuko kehitystä ja pysyykö kertaamisen mahdollinen vaikutus luku- ja laskutaidon tasoon tarkas-

telujakson loppuun. Lisäksi tarkastellaan, selittävätkö sukupuoli, syntymäkuukausi, esiopetusvuoden keväällä kartoitettu lukivaikeusriski ja vanhempien ammattiasema taitojen kehitystä tai luokan kertaamista, onko luokan kertaajilla enemmän päällekkäisiä lukemisen ja laskemisen vaikeuksia kuin verrokeilla, ja onko luku- ja laskuvaikeuksien päällekkäisyys pysyvä ilmiö. Tämän tutkimuksen tutkimuskysymykset ovat seuraavat:

- 1) Millä tavoin ensimmäisen tai toisen luokan kerranneiden oppilaiden luku- ja laskutaito kehittyy 1. luokan kevästä 4. luokan kevääseen verrattuna niihin oppilaisiin, jotka eivät kerranneet ensimmäistä tai toista luokkaa?
- 2) Millä tavoin oppilaan taustatekijät eli sukupuoli, syntymäkuukausi, esiopetusvuoden keväällä kartoitettu lukivaikeusriski sekä vanhempien ammattiasema ovat yhteydessä ensimmäisen tai toisen luokan kertaamiseen?
- 3) Kohdistuuko lukemisen ja laskemisen vaikeuksien päällekkäisyys enemmän kertaajiin kuin ei-kertaajiin ja pysyykö se samana ensimmäisen luokan kevästä neljännen luokan kevääseen?

2 TUTKIMUSMENETELMÄT

2.1 Tutkimuskonteksti, osallistujat ja aineiston keruu

Tutkimuksen aineisto koostuu Alkuportaattutkimushankkeen (<https://www.jyu.fi/edupsy/fi/laitokset/psykologia/tutkimus/tutkimusalueet/motivaatio-ja-oppiminen/alkuportaat>) ensimmäiseen vaiheeseen osallistuneista oppilaista. Alkuportaat (Lapset, vanhemmat ja opettajat yhteistyössä koulupolulla) on Suomen Akatemian rahoittama, Jyväskylän, Itä-Suomen ja Turun yliopistojen yhteinen pitkittäistutkimushanke. Pitkittäistutkimus alkoi vuonna 2006 osallistujien ollessa esiopetuksessa, ja se jatkuu yhä (<https://www.jyu.fi/edupsy/fi/laitokset/psykologia/tutkimus/tutkimusalueet/motivaatio-ja-oppiminen/koulupolku>).

Hankkeen tavoitteena on ollut saada tietoa koulusiirtymistä, taitojen kehityksestä ja motivaatiosta, lukemisvaikeusriskistä ja suojaavista tekijöistä, luokkahuonevuorovaikutuksesta ja opetuksen laadusta, opettaja-oppilas-suhteesta, vanhemmuudesta, kasvatuskumppanuudesta sekä kouluun sitoutumisesta. Tutkimuksessa on seurattu samoja oppilaita neljältä eri paikkakunnalta koko peruskoulun ajan. Aineistonhankintamenetelminä on käytetty yksilö- ja ryhmätestejä, luokkahuonehavainnoita sekä kyselyjä.

Ennen tutkimuksen alkua eli vuonna 2006 vanhemmat täyttivät tutkimuslupalomakkeen lapsensa puolesta. Alkuportaattutkimukseen osallistuminen on ollut koko tutkimuksen ajan vapaaehtoista, ja tutkittava on voinut keskeyttää osallistumisensa milloin tahansa hankkeen aikana. Hankkeen on hyväksynyt Jyväskylän yliopiston eettinen toimikunta vuonna 2006, ja tutkimuksen vastaavana tutkijana on toiminut professori Marja-Kristiina Lerkkanen.

Tämän tutkimuksen aineisto koostuu neljältä paikkakunnalta koko vuonna 2000 syntyneiden ikäluokasta vuosina 2007 – 2011 kerätyistä tiedoista. Tuolloin oppilaat ovat olleet 1. – 4.-luokalla. Tässä tutkimushankkeen vaiheessa Alkuportaattutkimukseen on osallistunut noin 2000 oppilasta. Tutkimuksen osallistumisprosentti vaihteli vuosina 2007-2011 75-80 % välillä.

Tässä tutkimuksessa hyödynnetään tietoa oppilaiden luku- ja laskusujuvuudesta neljästä eri mittapisteestä. Aineisto luku- ja laskutaitoa mittaavien ryhmätestien osalta on kerätty keväällä 2008, 2009, 2010 ja 2011, ja se sisältää samojen oppilaiden ryhmätehtävääineistosta luku- ja laskusujuvuuden mitat 1.-4. luokilta. Aineistot kerättiin kunkin vuoden keväällä maaliskuun-huhtikuun aikana. Vanhempien korkein ammattiasema ja oppilaiden lukuvaikeuden riski on määritetty esiopetusvuoden keväällä eli 2007 vanhempien täyttämän kyselyn sekä lapsille tehtyjen ryhmä- ja yksilötestien avulla.

2.2 Mittarit ja muuttujat

Lukutaitoa mitattiin kahdella mittarilla: teknisen lukutaidon / sanatason lukutaidon ja lausetason lukusujuvuuden / luetun ymmärtämisen sekä lukunopeuden ja -tarkkuuden mittareilla. Sanatason lukemista arvioitiin ryhmätestinä toteutetulla teknisen lukutaidon testillä, joka kuuluu osatestinä kansallisesti normitettuun lukemisen testistöön (ALLU; Lindeman, 1998). Testissä esitetään kuva ja neljä fonologisesti samankaltaista sanaa. Oppilaan tehtävänä on yhdistää oikea sana kuvaan mahdollisimman nopeasti ja tarkasti. Tehtävää edelsi neljä harjoitustehtävää, ja varsinainen tehtävä sisälsi 80 osiota. Tehtävän pistemäärä on kahdessa minuutissa annetut oikeat vastaukset. Testistä oli käytössä kaksi rinnakkaisversiota, josta A-versiota käytettiin 1. ja 3. luokan keväällä ja B-versiota 2. ja 4. luokan keväällä.

Lausetason luetun ymmärtämistä sekä lukemisen nopeutta ja tarkkuutta arvioitiin TOSREC-testin (Test of Silent Reading Efficiency and Comprehension; Wagner ym., 2009) suomenkielisellä versiolla (Lerikkanen & Poikkeus, 2009), jossa oppilaat arvioivat lausetason väittämiä. Tehtävässä oppilas luki lauseita (esim. "Lehmä osaa lentää") ja arvioi, onko lause totta vai ei ympyröimällä "totta" tai "ei totta" vastausvaihtoehdon. Tehtävää harjoiteltiin yhdessä oppilaan kanssa, minkä jälkeen oppilaan tehtävänä oli arvioida niin monta väittämää kuin

kolmen minuutin aikana ehti. Pisteen sai jokaisesta oikeasta vastauksesta, maksimipistemäärä tehtävästä oli 60. Tehtävän pistemäärä on kolmessa minuutissa annetut oikeat vastaukset.

Lukutaitomuuttujat todettiin riittävän normaalijakautuneiksi, ja Pearsonin tulomomenttikorrelaatiokertoimen mukaan lukutaitoa mittaavien muuttujien korrelaatio oli mittapisteittäin .75, .68, .68 ja .70 eli vahva (Cohen, 1988), samoin reliabiliteetti (Cronbachin alfa) oli joka mittapisteellä hyvä, .86, .81, .81 ja .82. Tämän vuoksi teknistä, sanatason lukutaitoa mittaavasta muuttujasta ja lausetason lukusujuvuutta sekä luetun ymmärtämistä ja lukunopeutta ja -tarkkuutta mittaavasta muuttujasta muodostettiin keskiarvosummamuuttujat joka mittapisteessä erikseen. Muuttujan nimeksi annettiin 'lukusujuvuus ja luetun ymmärtäminen' mittapisteittäin. Keskiarvosummamuuttujien reliabiliteetti (Cronbachin alfa) oli joka mittapisteellä hyvä, .86, .81, .81 ja .82 (Metsämuuronen, 2011). Analyyseja varten lukutaitosummamuuttujan pistemäärät standardoitiin z-pisteiksi kussakin neljässä mittapisteessä erikseen.

Laskutaitoa mitattiin laskusujuvuuden arviointiin kehitetyllä Aritmetiikka-testillä (Räsänen & Aunola, 2007), joka kuuluu Alkuportaat-tutkimuksen julkaisemattomaan testimateriaaliin (Jyväskylän yliopisto). Tehtävän pistemäärä jokaisella mittapisteellä oli kolmessa minuutissa oikein ratkaistujen tehtävien määrä enimmäispistemäärän ollessa 28. Neljännen luokan keväällä testiä muutettiin niin, että siitä poistettiin kuusi helpointa laskua tehtävän alkupuolelta ja lisättiin kuusi vaikeampaa tehtävää. Tällä mittapisteellä oli mukana myös kerto- ja jakolaskuja aiempien yhteen- ja vähennyslaskujen lisäksi. Analyyseja varten laskutaitomuuttujan pistemäärät standardoitiin z-pisteiksi kussakin neljässä mittapisteessä erikseen.

Analyyseja varten luku- ja laskutaidosta ja niiden yhtäaikaisesta ilmenemisestä muodostettiin kolme uutta muuttujaa erikseen kunkin neljän mittapisteen osalta. Tyypillisesti oppimisvaikeustutkimuksissa on tarkasteltu alinta 10-20 persentiiliä (esim. Torppa ym., 2012, 2013 & 2015), tässä tutkimuksessa päädyttiin käyttämään katkaisurajana -1 keskihajontaa, joka vastaa noin 16 persentiiliä.

Heikkoa lukutaitoa mittaava muuttuja muodostettiin alkuperäisestä keskiarvosummamuuttujasta siten, että alkuperäiset arvot koodattiin kahteen luokkaan: 0 = muut, 1 = heikot lukijat. Heikkojen lukijoiden ryhmään määriteltiin oppilaat, joiden pistemäärä alkuperäisessä lukutaidon keskiarvosummamuuttujassa oli vähintään yhden keskihajonnan verran matalampi kuin muuttujan keskiarvo. Muu-ryhmään koodattiin kaikki muut oppilaat. Näin meneteltiin kunkin mittapisteen osalta. Heikkoa laskutaitoa mitanneet muuttujat kussakin mittapisteessä muodostettiin vastaavalla tavalla kuin heikkoa lukutaitoa mitanneet muuttujat.

Oppimisvaikeuksien päällekkäistymisen tarkastelua varten koodattiin vielä päällekkäistyminen-muuttuja erikseen joka mittapisteelle kuvaamaan oppimisvaikeuksien yhtäaikaista ilmenemistä. Muuttujan muodostamisessa hyödynnettiin heikko lukija- ja heikko laskija -muuttujia siten, että päällekkäistyneiden oppimisvaikeuksien ryhmään määriteltiin oppilaat, jotka kuuluivat lukutaidon osalta heikko lukija -luokkaan ja laskutaidon osalta heikko laskija -luokkaan. Ryhmään, jossa ei ilmennyt oppimisvaikeuksia määriteltiin ne oppilaat, jotka heikko lukija- ja heikko laskija -muuttujissa kuuluivat luokkaan muut. Päällekkäistyminen-muuttuja sisälsi neljä luokkaa: 1 = ei lukemis- ja laskemisvaikeuksia, 2 = vain heikko laskutaito, 3 = vain heikko lukutaito, 4 = heikko luku- ja laskutaito.

Tutkimuksen taustamuuttujia olivat luokan kertaaminen, riskin tunnistaminen, riskityyppi, oppilaan sukupuoli, syntymävuosineljännes sekä vanhempien ammattiasema. Luokan kertaamisen tarkastelussa käytettiin kahta muuttujaa, joista ensimmäisen nimi oli 'kertaaminen'. Tämä muuttuja kuvasi sitä, oliko oppilas kerrannut ensimmäisen tai toisen luokan, ja se oli koodattu seuraavasti: 0 = oppilas ei ole kerrannut luokkaa, 1 = oppilas on kerrannut 1. luokan tai 2. luokan. Jälkimmäinen muuttuja puolestaan sai nimen 'kerrattu luokka' ja se oli koodattu neliluokkaiseksi: 0 = ei ole kerrannut luokkaa, 1 = kerrannut 1. luokan, 2 = kerrannut 2. luokan, 3 = kerrannut 3. luokan. Kolmannen luokan kertaajia ei aineistossa ollut, näin ollen muuttuja on kolmiluokkainen.

Oppilaiden lukivaikeuden riskiä ja sen yhteyttä luokan kertaamiseen tutkittiin kahden muuttujan avulla. Näistä ensimmäinen kuvasi, oliko oppilaalla

tunnistettu riski lukivaikeuden ilmenemiseen. Tämä muuttuja oli koodattu 0 = ei riskiä, 1 = on riski. Toinen muuttuja kartoitti sitä, millainen oppilaan riskityyppi oli. Muuttuja sisälsi 11 luokkaa: 0 = oppilas kuuluu kontrolliryhmään, 1 = sukuriski ja fonologinen tietoisuus, 2 = sukuriski ja nopea sarjallinen nimeäminen, 3 = sukuriski ja kirjainten nimeäminen, 4 = fonologinen tietoisuus ja nopea sarjallinen nimeäminen, 5 = fonologinen tietoisuus ja kirjainten nimeäminen, 6 = kirjainten nimeäminen ja nopea sarjallinen nimeäminen, 7 = fonologinen tietoisuus, kirjainten nimeäminen ja nopea sarjallinen nimeäminen, 8 = osallistunut myöhemmin, riskiä ei ole tunnistettu, 9 = 'ei kuulu yksilötestausryhmään, testattu tarpeettomasti', 999 = 'ei kuulu yksilötestausryhmään'.

Oppilaiden sukupuoli oli koodattu kahteen luokkaan: 0 = tyttö, 1 = poika. Oppilaiden syntymäkuukausi oli koodattu kronologisesti 1 = tammikuu, 2 = helmikuu, 3 = maaliskuu, 4 = huhtikuu, 5 = toukokuu, 6 = kesäkuu, 7 = heinäkuu, 8 = elokuu, 9 = syyskuu, 10 = lokakuu, 11 = marraskuu, 12 = joulukuu. Oppilaan syntymäajankohdan ja luokan kertaamisen yhteyden tarkastelua varten muodostettiin syntymävuosineljännes-muuttuja. Alkuperäisen syntymäkuukausi-muuttujan arvot koodattiin neljään luokkaan siten, että tammi-, helmi- ja maaliskuussa syntyneet koodattiin luokkaan 1 = tammi-maaliskuu, huhti-, touko- ja kesäkuussa syntyneet koodattiin luokkaan 2 = huhti-kesäkuu, heinä-, elo- ja syyskuussa syntyneet koodattiin luokkaan 3 = heinä-syyskuu ja loka-, marras- ja joulukuussa syntyneet koodattiin luokkaan 4 = loka-joulukuu.

Oppilaan sosioekonomisen taustan mittarina käytettiin vanhempien ammattiasemista korkeinta. Tämä muuttuja oli seitsemänluokkainen: 1 = yrittäjä, 2 = ylempi toimihenkilö, 3 = alempi toimihenkilö, 4 = työntekijä, 5 = opiskelija, 6 = eläkeläinen, 7 = muu. Vanhempien ammattiaseman yhteyttä luokan kertaamiseen tarkasteltiin neliluokkaisen ammattiasema-muuttujan avulla. Tämä muuttuja muodostettiin siten, että alkuperäisen muuttujan arvot koodattiin neljään luokkaan: 1 = yrittäjä, 3 = ylempi toimihenkilö, 4 = alempi toimihenkilö ja 5 = työntekijä. Muut alkuperäisen muuttujan arvot (opiskelija, eläkeläinen ja muu) määriteltiin puuttuvaksi tiedoksi, koska niitä ei voitu yhdistää muihin luokkiin.

2.3 Aineiston analyysi

Kaikki aineiston analyysit toteutettiin IBM SPSS Statistics 26 -ohjelmistolla. Ensimmäiseksi tarkasteltiin, tapahtuuko oppilaiden luku- ja laskutaidossa kehitystä ensimmäisen luokan keväästä neljännen luokan kevääseen, ja onko taidoissa mahdollisesti tapahtuva muutos erilaista oppilailta, jotka ovat kerranneet ensimmäisen tai toisen luokan verrattuna oppilaisiin, jotka eivät olleet kerranneet ensimmäistä tai toista luokkaa. Analyysimenetelmänä käytettiin toistomittausten varianssianalyysiä ja analyysit toteutettiin erikseen luku- ja laskutaidolle. Luku- taidon analyysissä riippuvina eli selitettävänä muuttujina olivat neljän eri mittapisteen lukutaitomuuttujat. Laskutaidon analyysissä riippuvina eli selitettävänä muuttujina oli laskusujuvuus neljässä eri mittapisteessä. Molemmissa analyysissä riippumattomana eli selittävänä muuttujana käytettiin dikotomista "kertaaminen" -muuttujaa.

Luku- ja laskutaidon kehitystä tarkasteltiin erikseen ensimmäisen luokan keväästä (1. mittapiste) neljännen luokan kevääseen (4. mittapiste), jotta voitiin selvittää, onko kertaajien ja ei-kertaajien kehityskuluissa eroa. Efektikoon mitana toistomittausten varianssianalyysille käytettiin osittais-etan neliötä (η_p^2), jota tulkitaan seuraavasti: efektin koko on pieni, jos $\eta_p^2 = .010-.039$, kohtalainen, jos $\eta_p^2 = .060-.110$ ja suuri, jos $\eta_p^2 = .140$ tai korkeampi (Cohen, 1988). Osittais-etan neliö (η_p^2) kertoo, kuinka paljon luokiteltava muuttuja selittää jatkuvan muuttujan vaihtelusta, ja se voidaan ilmaista myös prosentteina, jolloin esimerkiksi $\eta_p^2 = .140$ tarkoittaisi, että muuttuja selittää vaihtelusta 14 prosenttia (Metsämuuronen, 2011).

Aineiston analyysi aloitettiin tarkastelemalla riippuvien muuttujien eli luku- ja laskutaitomuuttujien kuvailevia tunnuslukuja eli keskiarvoja ja keskihajontoja. Ne on esitetty riippumattoman muuttujan ryhmissä sekä koko aineiston osalta taulukoissa 1 ja 2. Lisäksi tarkasteltiin toistomittausten varianssianalyysiin

liittyviä oletuksia. Mauchlyn sfäärisyystesti osoitti, ettei sfäärisyysoletus toteutunut luku- eikä laskutaidon osalta.

Toiseksi tarkasteltiin, millä tavoin oppilaiden taustatekijät eli sukupuoli, syntymävuosineljännes, esiopetusvuonna kartoitettu lukivaikeusriski sekä vanhempien ammattiasema olivat yhteydessä ensimmäisen tai toisen luokan kertaamiseen. Analyysimenetelmänä käytettiin ristiintaulukointia ja Fisherin tarkkaa testiä (Agesti, 2013). Mikäli testin tulos oli tilastollisesti merkitsevä ($p < 0.05$), toteutettiin jatkotarkastelu sovitettujen standardoitujen jäännösten (engl. *adjusted standardized residual, ASR*) avulla. Jos sovitetun standardoidun jäännöksen arvo solussa on välillä -2 ja 2, ryhmiin jakautumisessa ei ole eroa. Jos taas standardoidun jäännöksen arvo on näiden raja-arvojen ulkopuolella, odotettua suurempi tai pienempi osa tutkittavista on kyseisessä luokassa. (Ellis, 2010.)

Metsämuurosen (2011) mukaan testisuureen arvo (X^2 tai Fisherin p) ei kerro riippuvuuden suuruudesta vaan ainoastaan riippuvuuden todennäköisyydestä. Tämän vuoksi efektikoon mittana tarkasteltiin Cramerin V :tä. Sitä tulkittiin Cohenin (1988) mukaan seuraavasti: Cramerin V kuvaa riippumattoman ja riippuvan muuttujan välisen yhteyden voimakkuutta. Sen arvo on välillä 0-1: mitä suurempi arvo, sitä vahvempi yhteys. Nelikentän kyseessä ollessa efektikoon mittana tarkasteltiin Phi:tä, ja tulosta tulkittiin vastaavasti kuin Cramerin V :n kohdalla.

Ristiintaulukoinnin avulla tutkittiin ensinnäkin, selittikö sukupuoli luokan kertaamista. Lisäksi tarkasteltiin syntymävuosineljänneksen, lukivaikeusriskiryhmään kuulumisen, havaitun lukivaikeusriskin tyyppin sekä vanhempien ammattiaseman yhteyttä kertaamiseen. Kaikissa analyysissä riippumattomia muuttujia olivat oppilaan sukupuoli, syntymävuosineljännes, tunnistettu lukivaikeusriski, lukivaikeusriskin tyyppi ja vanhempien ammattiasema. Analyysit toteutettiin kullekin riippumattomalle muuttujalle erikseen, ja syntymävuosineljänneksen, tunnistetun riskin sekä vanhempien ammattiaseman yhteyttä luokan kertaamiseen tarkasteltiin sukupuolittain. Kaikkien analyysien riippuvana muuttujana oli dikotominen "kertaaminen"-muuttuja.

Kolmanneksi tutkimuksessa selvitettiin, kohdistuuko lukemis- ja laskemisvaikeuksien päällekkäistyminen enemmän kertaajiin kuin muihin oppilaisiin ja pysyykö se koko tarkastelujakson ajan. Analyysi toteutettiin ristiintaulukoinnilla ja Fisherin tarkalla testillä (Agresti, 2013), ja efektikokoa tarkasteltiin Cramerin V:n (Cohen, 1988) avulla vastaavalla tavalla kuin edellä toisen tutkimuskysymyksen kohdalla kuvattiin. Analyyseissä riippuvaksi muuttujaksi asetettiin vuorollaan kunkin mittauskerran heikkoa lukutaitoa tai laskutaitoa mittaava dikotominen ”päällekkäistyminen”-muuttuja. Kaikissa analyyseissa riippumattomana muuttujana oli kolmiluokkainen, järjestysasteikollinen ”kerrattu luokka” -muuttuja.

3 TULOKSET

3.1 Luokan kertaamisen yhteys luku- ja laskutaidon yleiseen kehitykseen

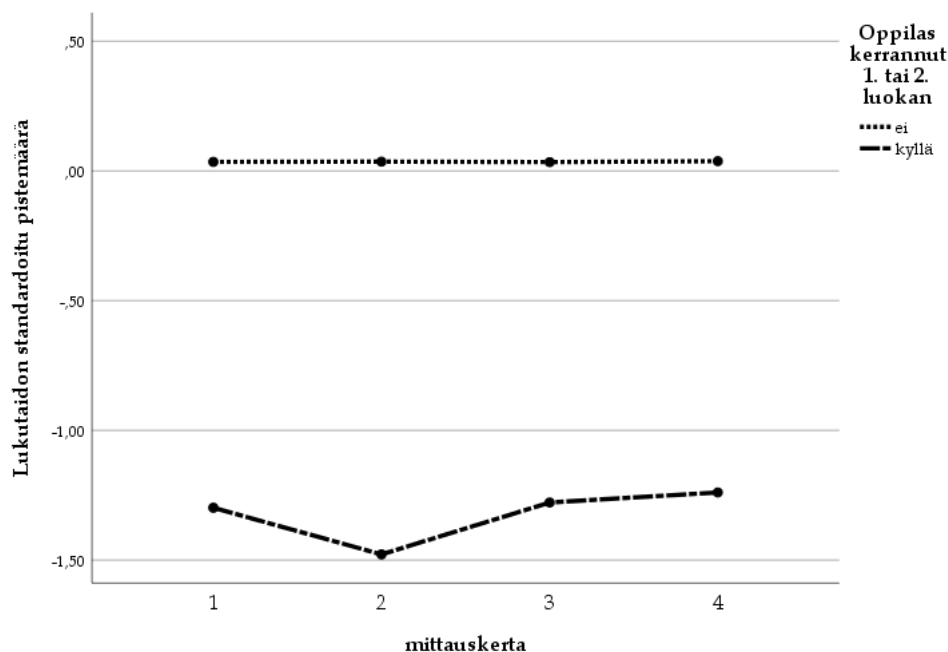
Ensimmäiseksi tarkasteltiin, millä tavoin ensimmäisen tai toisen luokan kerranneiden oppilaiden luku- ja laskutaito kehittyi 1. luokan keväästä 4. luokan kevääseen verrattuna niihin oppilaisiin, jotka eivät olleet kerranneet ensimmäistä tai toista luokkaa. Lukutaitomuuttujien keskiarvot ja keskihajonnat on esitetty taulukossa 1. Lukutaidon kehityksen analyysin alustavissa tarkasteluissa Mauchlyn sfäärisyystesti osoitti, ettei sfäärisyysoletus toteutunut, joten tulos tulkittiin Hyunh-Feldt -korjauksella: $X^2(5) = 339.79, p < .001$. Toistomittausten varianssianalyysi osoitti, että ajan ja ryhmän yhdysvaikutus oli tilastollisesti melkein merkitsevä: $F(2.65, 4901.79) = 2.81, p = 0.045, \eta_p^2 = .002$. Lukutaidossa tapahtunut muutos oli erilaista niillä oppilailta, jotka olivat kerranneet ensimmäisen tai toisen luokan verrattuna niihin oppilaisiin, jotka eivät olleet kerranneet ensimmäistä tai toista luokkaa. Efektin kokona arvioituna yhdysvaikutuksen tulos jäi alle pienen efektin tason.

TAULUKKO 1. Tutkimuksessa käytettyjen lukutaitomuuttujien keskiarvot ja keskihajonnat luokan kertaajille, ei-kertaajille sekä kaikille oppilaille.

Lukutaito mittauskerroittain	Kertaajat (<i>n</i> = 50)		Ei-kertaajat (<i>n</i> = 1799)		Kaikki (<i>N</i> = 1849)	
	<i>Ka</i>	<i>Kh</i>	<i>Ka</i>	<i>Kh</i>	<i>Ka</i>	<i>Kh</i>
1.luokan kevät	-1.30	0.57	0.03	0.91	-0.00	0.93
2.luokan kevät	-1.48	0.74	0.04	0.88	-0.01	0.91
3.luokan kevät	-1.28	0.86	0.03	0.89	-0.00	0.91
4.luokan kevät	-1.24	0.92	0.03	0.89	0.00	0.91

Huom. Keskiarvo (*Ka*) ja keskihajonta (*Kh*) esitetty aineiston standardipistein.

Jälkivertailuna tehdyn toistomittausten kontrastien tarkastelu osoitti, että lukutaidon muutos erosi kertaajilla ja ei-kertaajilla tilastollisesti merkitsevästi ensimmäisen ja toisen luokan ($p = .040$) sekä toisen ja kolmannen luokan ($p = .014$) välillä, mutta ei kolmannen ja neljännen luokan välillä ($p = .636$). Kuviossa 1 on esitetty lukutaidon z-arvot mittapisteittäin kertaajille ja ei-kertaajille. Ei-kertaajien lukutaidon keskiarvotaso pysyi samana tutkimusajanjakson aikana, kun taas kertaajilla lukutaidon taso heikkeni ensimmäisen ja toisen mittauskerran välillä ja kohentui toisen ja kolmannen mittauskerran välillä. Kolmannen ja neljännen mittauskerran välillä kertaajien lukutaidossa ei tapahtunut tilastollisesti merkitsevää muutosta.



KUVIO 1. Lukutaidon keskiarvotason kehitys mittauskerroittain ensimmäisen tai toisen luokan kerranneilla ja ei-kerranneilla oppilailla.

Laskutaidon kehityksen analyysin alustavissa tarkasteluissa Mauchly'n sfäärisyystesti osoitti, ettei sfäärisyysoletus toteutunut, joten tulos tulkittiin Hyunh-Feldt -korjauksella: $X^2(5) = 209.74$, $p < .001$. Laskutaitomuuttujien keskiarvot ja keskihajonnat on esitetty taulukossa 2. Toistomittausten varianssianalyysi osoitti ajan ja ryhmän yhdysvaikutuksen olevan tilastollisesti merkitsevä $F(2,79)$,

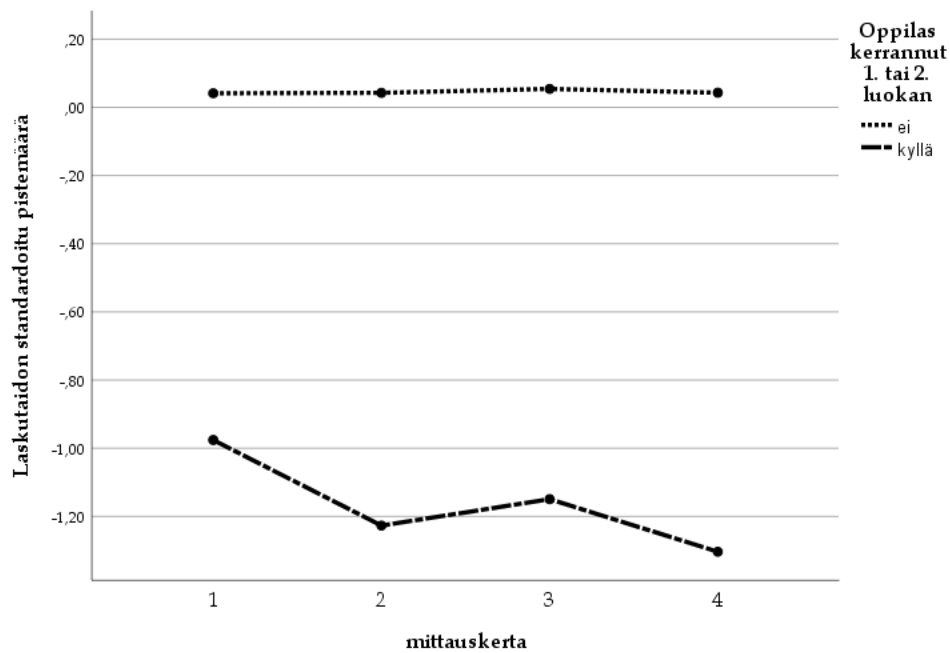
5117,92) = 3.08, $p = 0.03$, $\eta_p^2 = .002$ eli laskutaidossa tapahtunut muutos oli erilaista niillä oppilailta, jotka olivat kerranneet ensimmäisen tai toisen luokan kuin niillä, jotka eivät olleet kerranneet ensimmäistä tai toista luokkaa. Efektin kokona arvioituna yhdysvaikutuksen tulos jäi alle pienen efektin tason.

TAULUKKO 2. Tutkimuksessa käytettyjen laskutaitomuuttujien keskiarvot (*ka*) ja keskihajonnat (*kh*) luokan kertaajille, ei-kertaajille sekä kaikille oppilaille.

Laskutaito mittauskerroittain	Kertaajat (<i>n</i> = 50)		Ei-kertaajat (<i>n</i> = 1799)		Kaikki (<i>N</i> = 1849)	
	<i>Ka</i>	<i>Kh</i>	<i>Ka</i>	<i>Kh</i>	<i>Ka</i>	<i>Kh</i>
1.luokan kevät	-0.98	0.84	0.04	0.98	0.01	0.99
2.luokan kevät	-1.23	0.94	0.04	0.97	0.01	0.99
3.luokan kevät	-1.15	1.14	0.05	0.95	0.02	0.98
4.luokan kevät	-1.30	1.23	0.04	0.96	0.01	0.99

Huom. Keskiarvo (*Ka*) ja keskihajonta (*Kh*) esitetty aineiston standardipistein.

Mittauskertojen välisten kontrastien tarkastelu osoitti, että vain ensimmäisen ja toisen mittauskerran välillä ryhmien kehitys oli tilastollisesti merkitsevästi erilaista ($p = .030$). Kuviossa 2 on esitetty laskutaidon z-arvot mittapisteittäin kertaajille ja ei-kertaajille. Tutkimusajanjakson aikana ei-kertaajien laskutaidon keskiarvotaso pysyi samana, kun taas kertaajien laskutaidon taso heikkeni ensimmäisen ja toisen mittauskerran välillä ($p = .027$). Toisen ja kolmannen mittauskerran ($p = .521$) sekä kolmannen ja neljännen mittauskerran ($p = .147$) välillä kertaajien laskutaidon tasossa ei tapahtunut tilastollisesti merkitsevää muutosta.



KUVIO 2. Laskutaidon keskiarvotason kehitys mittauskerroittain ensimmäisen tai toisen luokan kerranneilla ja ei-kerranneilla oppilailta.

3.2 Ensimmäisen tai toisen luokan kertaamisen yhteys oppilaan taustamuuttujiin

Toiseksi tarkasteltiin, millä tavoin ensimmäisen tai toisen luokan kertaaminen olivat yhteydessä oppilaan taustamuuttujiin eli sukupuoleen, syntymävuosineljännekseen, esiopetusvuoden keväällä kartoitettuun lukivaikeusriskiin sekä vanhempien ammattiasemaan. Tulokset osoittivat tilastollisesti merkitsevän yhteyden ensimmäisen tai toisen luokan kertaamisen ja oppilaan sukupuolen välillä ($\chi^2(1, N = 1934) = 9.94, p = .002, V = 0.72$). Tutkimusjoukosta ensimmäisen tai toisen luokan kertasi yhteensä 50 oppilasta, joista 26 prosenttia ($n = 13$) oli tyttöjä, 74 prosenttia ($n = 37$) poikia eli luokan kertaaja oli todennäköisemmin poika ($ASR = 3.7$) kuin tyttö, taulukko 3.

TAULUKKO 3. Oppilaan sukupuolen yhteys ensimmäisen tai toisen luokan kertaamiseen.

Oppilaiden sukupuoli	Kertaajat (<i>n</i> = 50)		Ei-kertaajat (<i>n</i> = 1884)		Kaikki (<i>N</i> = 1934)	
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>N</i>	%
Tytöt	13	26,0 ^A	915	48,6 ^T	928	48,0
Pojat	37	74,0 ^T	969	51,4 ^A	1006	52,0
Yhteensä	50	100,0	1884	100,0	1934	100,0

Huom. A = odotettua pienempi osuus, sovitettu standardoitu jäännös ≤ -2 . T = odotettua suurempi osuus, sovitettu standardoitu jäännös ≥ 2 .

Ensimmäisen tai toisen luokan kertaamisen yhteyttä oppilaan syntymäaikaan tarkasteltiin vuosineljänneksiin jaoteltuna sukupuolittain. Tutkittaessa erikseen tyttöjen ja poikien syntymävuosineljänneksen yhteyttä luokan kertaamiseen havaittiin, että tytöillä yhteys oli tilastollisesti merkitsevä ($\chi^2(3, N = 925) = 8.06, p = .003, V = .092$) eli ensimmäisen tai toisen luokan kerranneista tytöistä 53,8 prosenttia ($ASR = 2.3$) oli syntynyt neljänneksen vuosineljänneksen aikana, loka-joulukuussa, taulukko 4.

TAULUKKO 4. Tyttöjen syntymävuosineljänneksen yhteys ensimmäisen tai toisen luokan kertaamiseen.

Tyttöjen syntymävuosineljännes	Kertaajat (<i>n</i> = 13)		Ei-kertaajat (<i>n</i> = 912)		Kaikki (<i>N</i> = 925)	
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>N</i>	%
1.vuosineljännes	2	5,4	198	21,7	200	21,6
2.vuosineljännes	0	0,0 ^A	248	27,2 ^T	248	26,8
3.vuosineljännes	4	30,8	233	25,5	237	25,6
4.vuosineljännes	7	53,8 ^T	233	25,5 ^A	240	25,9
Yhteensä	13	100,0	912	100,0	925	100,0

Huom. A = odotettua pienempi osuus, sovitettu standardoitu jäännös ≤ -2 . T = odotettua suurempi osuus, sovitettu standardoitu jäännös ≥ 2 .

Taustatekijöistä vanhempien ammattiaseman yhteyttä luokan kertaamiseen tutkittiin sukupuolittain. Tarkasteltaessa sukupuolia erikseen havaittiin tilastollisesti merkitsevä ero sekä tytöillä ($\chi^2(3, N = 819) = 12.80, p = 0.001, V = 0.138$) että pojilla ($\chi^2(3, N = 895) = 17.39, p < 0.001, V = 0.146$). Luokan kerranneista tytöistä suurin osa, 40,0 prosenttia oli työntekijöiden lapsia ($ASR = 3.3$) kun taas luokan kerranneista pojista suurin osa, 54,8 prosenttia oli alempien toimihenkilöiden lapsia ($ASR = 2,0$) ja 25,8 prosenttia työntekijöiden lapsia ($ASR = 3.3$), taulukot 5 ja 6.

TAULUKKO 5. Vanhempien ammattiaseman yhteys tyttöjen ensimmäisen tai toisen luokan kertaamiseen.

Vanhempien ammattiasema	Kertaajat (<i>n</i> = 10)		Ei-kertaajat (<i>n</i> = 809)		Kaikki (<i>N</i> = 819)	
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>N</i>	%
Yrittäjä	0	0,0	93	11,5	93	11,4
Ylempi toimih.	0	0,0 ^A	308	38,1 ^T	308	37,6
Alempi toimih.	6	60,0	334	41,3	340	41,5
Työntekijä	4	40,0 ^T	74	9,1 ^A	78	9,5
Yhteensä	10	100,0	809	100,0	895	100,0

Huom. A = odotettua pienempi osuus, sovitettu standardoitu jäännös ≤ -2 . T = odotettua suurempi osuus, sovitettu standardoitu jäännös ≥ 2 .

TAULUKKO 6. Vanhempien ammattiaseman yhteys poikien ensimmäisen tai toisen luokan kertaamiseen.

Vanhempien ammattiasema	Kertaajat (<i>n</i> = 31)		Ei-kertaajat (<i>n</i> = 864)		Kaikki (<i>N</i> = 895)	
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>N</i>	%
Yrittäjä	1	3,2	88	10,2	89	9,9
Ylempi toimih.	5	16,1 ^A	382	44,2 ^T	836	83,1
Alempi toimih.	17	54,8 ^T	320	37,0 ^A	337	37,7
Työntekijä	8	25,8 ^T	74	8,6 ^A	82	9,2
Yhteensä	31	100,0	864	100,0	895	100,0

Huom. A = odotettua pienempi osuus, sovitettu standardoitu jäännös ≤ -2 . T = odotettua suurempi osuus, sovitettu standardoitu jäännös ≥ 2 .

Esiopetusvuoden keväällä määritetyn lukivaikeusriskin todettiin olevan tilastollisesti merkitsevästi yhteydessä ensimmäisen tai toisen luokan kertaamiseen sekä tytöillä että pojilla. Pojilla lukivaikeusriskin yhteys luokan kertaamiseen ($\chi^2(1, N = 1006) = 43.46, p < 0.001, V = .208$), oli suurempi kuin tytöillä ($\chi^2(1, N = 928) = 8.21, p < 0.020, V = .094$), taulukot 7 ja 8.

TAULUKKO 7. Esiopetusvuoden keväällä tunnistetun lukivaikeusriskin yhteys tyttöjen ensimmäisen tai toisen luokan kertaamiseen.

Riski tunnistettu	Kertaajat (<i>n</i> = 13)		Ei-kertaajat (<i>n</i> = 915)		Kaikki (<i>N</i> = 928)	
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>N</i>	%
Kyllä	4	30,8 ^T	76	8,3 ^A	80	8,6
Ei	9	69,2 ^A	839	91,7 ^T	848	91,4
Yhteensä	13	100,0	915	100,0	928	100,0

Huom. A = odotettua pienempi osuus, sovitettu standardoitu jäännös ≤ -2 . T = odotettua suurempi osuus, sovitettu standardoitu jäännös ≥ 2 .

TAULUKKO 8. Esiopetusvuoden keväällä tunnistetun lukivaikeusriskin yhteys poikien ensimmäisen tai toisen luokan kertaamiseen.

Riski tunnistettu	Kertaajat (<i>n</i> = 37)		Ei-kertaajat (<i>n</i> = 969)		Kaikki (<i>N</i> = 1006)	
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>N</i>	%
Kyllä	21	56,8 ^T	149	15,4 ^A	170	16,9
Ei	16	43,2 ^A	820	84,6 ^T	836	83,1
Yhteensä	37	100,0	969	100,0	1006	100,0

Huom. A = odotettua pienempi osuus, sovitettu standardoitu jäännös ≤ -2 . T = odotettua suurempi osuus, sovitettu standardoitu jäännös ≥ 2 .

Tarkasteltaessa ensimmäisen tai toisen luokan kertaamisen ja lukivaikeuden riskityypin yhteyttä havaittiin, että odotusarvojen vaatimukset eivät täytyneet. Tällaisessa tapauksessa suositeltava Fisherin tarkka testi ei kuitenkaan onnistunut, koska aineistossa on satoja tapauksia ja useita luokkia (Metsämuuronen, 2011.) Taulukossa 9 on esitetty lukivaikeuden riskityypin kuvailevat tunnusluvut kertaajille ja ei-kertaajille. Luokan kertaamiseen vahvimmin yhteydessä olevat riskityypit olivat fonologinen tietoisuus ja kirjainten nimeäminen 26,0 prosenttia ($n = 13$), fonologinen tietoisuus, kirjainten nimeäminen ja nopea sarjallinen nimeäminen 16,0 prosenttia ($n = 8$) sekä kirjainten nimeäminen ja nopea sarjallinen nimeäminen 4,0 prosenttia ($n = 2$).

TAULUKKO 9. Lukivaikeuden riskityypin kuvailevat tunnusluvut ensimmäisen tai toisen luokan kertaamiseen.

Tunnistettu riskityyppi	Kertaajat ($n = 50$)		Ei-kertaajat ($n = 1799$)		Kaikki ($N = 1934$)	
	n	%	n	%	N	%
1.Kontr.ryhmä	6	12,0	296	15,7	302	15,6
2.Fam. ja fon.	0	0,0	20	1,1	20	1,0
3.Fam. ja RAN	0	0,0	33	1,8	33	1,7
4.Fam. ja nim.	1	2,0	22	1,2	23	1,2
5.Fon. ja RAN	1	2,0	32	1,7	33	1,7
6.Fon. ja nim.	13	26,0	70	3,7	83	4,3
7.Nim. ja RAN	2	4,0	18	1,0	20	1,0
8.Fon, nim. ja RAN	8	16,0	30	1,6	38	2,0
Yhteensä	50	100,0	1799	100,0	1934	100,0

3.3 Lukemis- ja laskemisvaikeudet, niiden päällekkäisyys ja pysyvyys kertaajilla ja ei-kertaajilla

Kolmanneksi tutkittiin, kohdistuuko lukemis- ja laskemisvaikeuksien päällekkäisyys enemmän ensimmäisen tai toisen luokan kerranneisiin oppilaisiin kuin niihin, jotka eivät kerranneet ensimmäistä tai toista luokkaa ja pysyväkö se samana ensimmäisen luokan keväästä neljännen luokan kevääseen. Tulokset osoittivat päällekkäisten lukemis- ja laskemisvaikeuksien olevan tilastollisesti merkitsevästi ($\chi^2(6, 1924) = 118.12, p < .001, V = .224$) yhteydessä luokan kertaamiseen ensimmäisen luokan keväällä. Ensimmäisen luokan kertaajista heikko luku- ja laskutaito oli 41,7 prosentilla ($n = 15, ASR 9.9$), toisen luokan kertaajista 35,7 prosentilla ($n = 5, ASR 5.1$) ja ei-kertaajista 4,3 prosentilla ($n = 81, ASR -11.2$). Koko tutkittavien joukosta heikko luku- ja laskutaito oli 5,2 prosentilla ($n = 101$), tau-lukko 10.

TAULUKKO 10. Luku- ja laskuvaikeuksien esiintyminen 1.luokan kertaajilla, 2.luokan kertaajilla ja ei-kertaajilla 1.luokan keväällä.

Oppilaiden jakautuminen luku- ja laskuvaikeusryhmiin	1.lk kertaajat ($n = 36$)		2.lk kertaajat ($n = 14$)		Ei-kertaajat ($n = 1874$)		Kaikki ($N = 1924$)	
	n	%	n	%	n	%	N	%
Muut	5	13,9 ^A	3	21,4 ^A	1488	79,4 ^T	1496	77,8
Heikko laskutaito	4	11,1	1	7,1	180	9,6	185	9,6
Heikko lukutaito	12	33,3 ^T	5	35,7 ^T	125	6,7 ^A	142	7,4
Heikko luku- ja laskutaito	15	41,7 ^T	5	35,7 ^T	81	4,3 ^A	101	5,2
Yhteensä	36	100,0	14	100,0	1874	100,0	1924	100,0

Huom. A = odotettua pienempi osuus, sovitettu standardoitu jäännös ≤ -2 . T = odotettua suurempi osuus, sovitettu standardoitu jäännös ≥ 2 .

Toisen luokan kevään tarkastelussa havaittiin niin ikään tilastollisesti merkitsevä yhteys päällekkäisten lukemis- ja laskemisvaikeuksien ja luokan kertaamisen välillä ($\chi^2(6, 1912) = 147.86, p < .001, V = .256$). Ensimmäisen luokan kertaajista 58,3 prosenttia ($n = 21, ASR = 12.9$) kuului toisen luokan keväällä päällekkäisten luku- ja laskuvaikeuksien ryhmään, toisen luokan kertaajista 50,0 prosenttia ($n = 7, ASR = 6.7$). Samanaikaisesti ilmeneviä lukemisen ja laskemisen vaikeuksia oli 6,4 prosentilla ($n = 122$) koko tutkittavien joukosta, taulukko 11.

TAULUKKO 11. Luku- ja laskuvaikeuksien esiintyminen 1.luokan kertaajilla, 2.luokan kertaajilla ja ei-kertaajilla 2.luokan keväällä.

Oppilaiden jakautuminen luku- ja laskuvaikeusryhmiin	1.lk kertaajat ($n = 36$)		2.lk kertaajat ($n = 14$)		Ei-kertaajat ($n = 1862$)		Kaikki ($N = 1912$)	
	n	%	n	%	n	%	N	%
	Muut	1	2,8 ^A	2	14,3 ^A	1417	76,1 ^T	1420
Heikko laskutaito	7	19,4	1	7,1	225	12,1	223	12,2
Heikko lukutaito	7	19,4 ^T	4	28,6 ^T	126	6,8 ^A	137	7,2
Heikko luku- ja laskutaito	21	58,3 ^T	7	50,0 ^T	94	5,0 ^A	122	6,4
Yhteensä	36	100,0	14	100,0	1862	100,0	1912	100,0

Huom. A = odotettua pienempi osuus, sovitettu standardoitu jäännös ≤ -2 . T = odotettua suurempi osuus, sovitettu standardoitu jäännös ≥ 2 .

Myös kolmannen luokan keväällä tulokset osoittivat samanaikaisesti ilmenevien lukemis- ja laskemisvaikeuksien olevan tilastollisesti merkitsevästi yhteydessä luokan kertaamiseen: $\chi^2(6, 1924) = 97.54, p < .001, V = .199$). Heikkoja niin lukutaidossa kuin laskutaidossa oli 5,9 prosenttia ($n = 114$) tutkimusjoukosta. Heistä 44,4 prosenttia ($n = 16, ASR = 9.9$) kuului ensimmäisen luokan kertaajiin ja 35,7 prosenttia ($n = 5, ASR = 4.7$) toisen luokan kertaajiin, taulukko 12.

TAULUKKO 12. Luku- ja laskuvaikeuksien esiintyminen 1.luokan kertaajilla, 2.luokan kertaajilla ja ei-kertaajilla 3.luokan keväällä.

Oppilaiden jakautuminen luku- ja laskuvaikeusryhmiin	1.lk kertaajat (<i>n</i> = 36)		2.lk kertaajat (<i>n</i> = 14)		Ei-kertaajat (<i>n</i> = 1874)		Kaikki (<i>N</i> = 1924)	
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>N</i>	%
Muut	5	13,9 ^A	5	35,7 ^A	1457	77,7 ^T	1467	76,2
Heikko laskutaito	8	22,2 ^T	1	7,1	200	10,7	209	10,9
Heikko lukutaito	7	19,4 ^T	3	21,4 ^T	124	6,6 ^A	134	7,0
Heikko luku- ja laskutaito	16	44,4 ^T	5	35,7 ^T	93	5,0 ^A	114	5,9
Yhteensä	36	100,0	14	100,0	1874	100,0	1924	100,0

Huom. A = odotettua pienempi osuus, sovitettu standardoitu jäännös ≤ -2 . T = odotettua suurempi osuus, sovitettu standardoitu jäännös ≥ 2 .

Neljännän luokan kevään tarkastelussa havaittiin sekä luku- että laskutaidoiltaan heikkojen ryhmään kuuluvia oppilaita 5,6 prosenttia ($n = 105$) koko tutkimusjoukosta. Heistä ensimmäisen luokan oli kerrannut 38,9 prosenttia ($n = 14$, ASR 8.8) ja toisen luokan 30,8 prosenttia ($n = 4$, ASR = 3.8). Päällekkäisten luku- ja laskuvaikeuksien yhteys luokan kertaamiseen on tulosten mukaan tilastollisesti merkitsevä ($\chi^2(6, 1874) = 112.38, p < .001, V = .200$), taulukko 13.

TAULUKKO 13. Luku- ja laskuvaikeuksien esiintyminen 1.luokan kertaajilla, 2.luokan kertaajilla ja ei-kertaajilla 4.luokan keväällä.

Oppilaiden jakautuminen luku- ja laskuvaikeusryhmiin	1.lk kertaajat (<i>n</i> = 36)		2.lk kertaajat (<i>n</i> = 13)		Ei-kertaajat (<i>n</i> = 1825)		Kaikki (<i>N</i> = 1874)	
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>N</i>	%
	Muut	2	5,6 ^A	3	23,1 ^A	1405	77,0 ^T	1410
Heikko laskutaito	10	27,8 ^T	3	23,1	201	11,0 ^A	214	11,4
Heikko lukutaito	10	27,8 ^T	3	23,1 ^T	132	7,2 ^A	145	7,7
Heikko luku- ja laskutaito	14	38,9 ^T	4	30,8 ^T	87	4,8 ^A	105	5,6
Yhteensä	36	100,0	13	100,0	1825	100,0	1874	100,0

Huom. A = odotettua pienempi osuus, sovitettu standardoitu jäännös ≤ -2 . T = odotettua suurempi osuus, sovitettu standardoitu jäännös ≥ 2 .

4 POHDINTA

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli selvittää ensimmäisen tai toisen luokan kerranneiden oppilaiden luku- ja laskutaidon kehitystä verrattuna oppilaisiin, jotka eivät ole kerranneet ensimmäistä tai toista luokkaa: tapahtuuko kehitystä, ja jos tapahtuu, onko se myönteistä vai kielteistä eli parantaako ensimmäisen tai toisen vuosiluokan kertaaminen näiden oppilaiden asemaa suhteessa muihin oppilaisiin. Lisäksi tarkasteltiin, selittävätkö oppilaan sukupuoli, syntymävuosineljännes, esiopetusvuoden keväällä kartoitettu lukivaikeusriski ja vanhempien ammattiasema taitojen kehitystä tai luokan kertaamista, onko luokan kertaajilla enemmän samanaikaisesti esiintyviä lukemisen ja laskemisen vaikeuksia kuin verrokeilla, ja onko luku- ja laskuvaikeuksien päällekkäisyys pysyvää koko tarkastelujakson ajan.

Tulokset osoittivat, että niin luku- kuin laskutaidon kehityksessä tapahtunut muutos oli erilaista ensimmäisen tai toisen luokan kerranneilla ja suoraan seuraavalle luokkatasolle siirtyneillä oppilailla. Ei-kertaajilla sekä lukutaidon että laskutaidon keskiarvotaso pysyi samana koko tutkimusjakson ajan. Kertaajilla sen sijaan lukutaidon keskiarvotaso heikkeni ensimmäisen ja toisen mittauskerran välillä ja kohentui taas toisen ja kolmannen mittauskerran välillä, ja laskutaidon keskiarvotaso heikkeni ensimmäisen ja toisen mittauskerran välillä. Kertaajien ja ei-kertaajien keskiarvotasot erosivat toisistaan merkittävästi ensimmäisen luokan kevästä neljännen luokan kevääseen niin lukutaidon kuin laskutaidon osalta, vaikka myös ei-kertaajista heikkojen lukijoiden ja laskijoiden ryhmään kuului 4,3 – 5,0 prosenttia koko tarkastelujakson ajan.

Tulokset ovat näin ollen samansuuntaisia kuin aiemmissa tutkimuksissa, joissa on osoitettu niin luku- kuin laskutaidon osaamisen tason sekä yksilöiden välisten erojen pysyvyys esikoulusta perusopetuksen yläluokille asti (Landerl & Wimmer, 2008, 2018; Watts ym., 2014). Lisäksi tulokset ovat yhtenevät ensimmäisen luokan kertaamisen vaikutusta luku- ja laskutaidon kehitykseen tutki-

neet Mollin ja kollegojen (2012) päätelmien kanssa. Heidän tutkimuksessaan kertaaminen kohensi oppilaiden asemaa, mutta sen hyöty katosi viidennen luokan loppuun mennessä eikä luokan kertaaminen pienentänyt myöskään todennäköisyyttä myöhempään erityisopetussijoitukseen.

Tässä tutkimuksessa havaittiin, että ensimmäisen tai toisen luokan kertaajilla niin luku- kuin laskutaidon keskiarvotasoa laski ensimmäisen ja toisen mitauskerran välillä. Lukutaidon osalta luokan kertaajien taitotasoa koheni hieman lähtötasoa ylemmäksi tarkastelujakson lopussa, mutta verrokkiensa keskiarvotasoa he eivät tarkastelujakson aikana saavuttaneet. Laskutaidon suhteen kehitys oli huolestuttavampi keskiarvotason laskiessa tarkastelujakson loppua kohti. Tämän laskevan kehityskulun voidaan arvella olevan yhteydessä siihen, että neljännen luokan aritmetiikkatestistä oli poistettu helpoimmat yhteen- ja vähennyslaskut ja siihen oli sisällytetty uusina tehtävinä kerto- ja jakolaskuja. Aiemmat tutkimuksista on vastaavalla tavalla saatu viitteitä siitä, että kertausvuoden tuoksia parantava vaikutus on kadonnut siirryttäessä ylemmälle luokkatasolle ja vaikeampien tehtävien pariin (esim. Moser ym., 2012).

Oppilaan taustatekijöistä ensimmäisen tai toisen luokan kertaamiseen olivat yhteydessä sukupuoli, vanhempien ammattiasema, esiopetusvuoden keväällä tunnistettu lukivaikeusriski ja sen riskityyppi sekä syntymävuosineljännes. Tässä tutkimuksessa ero tyttöjen ja poikien välillä oli selvä: ensimmäisen tai toisen luokan kertaajista peräti 74 prosenttia oli poikia. Tämä tutkimus siis vahvisti aiempia havaintoja (Gonzalez-Betancor & Lopez-Puig, 2016; Jimerson, 2006) siitä, että luokan kertaajista enemmistö on poikia.

Oppilaan suhteellisen iän luokkatasollaan on todettu lisäävän luokan kertaamisen todennäköisyyttä monissa tutkimuksissa. Tämän tutkimuksen tulokset osoittivat, että luokan kertaaja oli todennäköisemmin poika, olipa hän syntynyt missä hyvänsä vuosineljänneksessä. Sen sijaan tytöillä luokan kertaamisen todennäköisyyttä lisäsi loppuvuodesta syntyminen. Eklundin (2017) mukaan poikien fonologisen tietoisuuden, nopean sarjallisen nimeämisen ja kirjaintunteuksen taidot ennen koulun alkua olivat tyttöjä heikommat riippumatta siitä,

kuuluivatko he lukivaikeusriskiryhmään vai ei. Robertson (2011) puolestaan toteaa, että luokkansa suhteellisesti nuorimmat myös suoriutuivat heikoimmin etenkin koulunaloitusvaiheessa, mikä taas lisäsi luokan kertaamisen todennäköisyyttä.

Heikon sosioekonomisen aseman on todettu lisäävän luokan kertaamisen riskiä (Agasisti & Cordero, 2017; Goos, Schreier ym., 2013; Young ym., 2019), oli kyse äidin alhaisesta koulutustasosta, isän työttömyydestä tai suoranaisesti köyhyydessä elämisestä. Tässä tutkimuksessa vanhempien ammattiasema oli yhteydessä luokan kertaamiseen siten, että luokan kerranneiden tyttöjen vanhemmista odotettua suurempi osuus oli alempia toimihenkilöitä ja työntekijöitä, luokan kerranneiden poikien vanhemmista oli vastaavasti odotettua suurempi osa työntekijöitä. Aiemmissä tutkimuksissa on niin ikään havaittu, että luokan kertaamisen todennäköisyyttä pienentää isän työllisyys ja äidin korkea koulutustaso (Gonzalez-Betancor & Lopez-Puig, 2016). Ammattiasemasta ei voida suoraan päätellä vastaajan koulutustasoa, mutta tässäkin tutkimuksessa sekä tytöistä että pojista odotettua pienempi osuus kuului luokan kertaajiin, jos heidän vanhempiensa ammattiasema oli ylempi toimihenkilö.

Ensimmäisen tai toisen luokan kerranneista tytöistä 30,8 prosentilla ja pojista peräti 56,8 prosentilla oli tunnistettu lukivaikeusriski esiopetusvuoden keväällä, mikä osaltaan vahvistaa näkemystä, että lukemaan oppimisen vaikeus pystytään luotettavasti ennustamaan jo ennen kouluikää (Puolakanaho, 2007). Lukivaikeusriskityypin yhteyttä luokan kertaamiseen ei voitu luotettavasti osoittaa. Ensimmäisen ja toisen luokan kertaajilla näytti kuitenkin olevan eniten yhtäaikaaisesti ilmeneviä vaikeuksia fonologisessa tietoisuudessa, kirjainten nimeämisessä ja nopeassa sarjallisessa nimeämisessä (RAN). Vaikka tulos ei ollutkaan tilastollisesti merkitsevä, se oli kuitenkin linjassa aiempiin tutkimuksiin, jotka ovat luotettavasti osoittaneet, että niin lukemaan oppimista kuin sen vaikeutta ennustavat alkuvaiheessa vahvimmin juuri fonologinen tietoisuus ja kirjainten nimeäminen, jotka kehittyvät vastavuoroisesti (Puolakanaho ym., 2007; Eklund, 2017). Lisäksi nopean sarjallisen nimeämisessä on todettu olevan yhteydessä pysyvimpiin ja vaikeimpiin lukemisen pulmiin (Eloranta ym., 2018; Landerl ym., 2013).

Familiaalisen eli suvussa esiintyvän riskin on lukuisissa aiemmissa tutkimuksissa todettu ennustavan vahvasti lukivaikeutta. Tässä tutkimuksessa sekään ei kuitenkaan osoittautunut merkittäväksi luokan kertaamisen ennustajaksi. Tätä löydöstä voisi selittää Torpan ja kollegoiden (2013) havainto, jonka mukaan Alkuportaat-tutkimuksessa vanhemmilta esiopetusvuoden keväällä kerätyissä sukuriskin kartoittamiskyselyissä puuttuvaa tietoa oli kaikkiaan 19 prosenttia. Ne lapset, joiden vanhemmat olivat täyttäneet kyselyn, olivat tilastollisesti merkitsevästi parempia esiopetusvuoden sanavaraston hallinnassa ja nopeassa sarjallisessa nimeämisessä kuin ne lapset, joiden vanhemmat eivät täyttäneet kyselyä. Tutkijat pohtivatkin, voisiko vastaamatta jättäminen heijastaa vanhempien omaa lukemis- ja kirjoittamisvaikeuksia. Jos oletetaan tämän pitävän paikkansa, on hyvin mahdollista, että juuri se puuttuva tieto selittää tämän tutkimuksen muista poikkeavan tuloksen suvussa kulkevan lukivaikeusriskin suhteen.

Luku- ja laskuvaikeuksien päällekkäisyyttä ja sen yhteyttä ensimmäisen tai toisen luokan kertaamiseen tarkasteltaessa havaittiin, että ensimmäisen luokan kertaajista 41,7 prosenttia kuului päällekkäisten lukemis- ja laskemisvaikeuksien ryhmään, toisen luokan kertaajista peräti 50,0 prosenttia. Suoraan ensimmäiseltä toiselle luokalle siirtyneistä sen sijaan vain 4,3 prosentilla oli heikko luku- ja laskutaito. Lukemisen ja laskemisen päällekkäiset vaikeudet olivat myös pysyviä. Ensimmäisen luokan kertaajista 44,4 prosenttia kuului luku- ja laskutaidoltaan heikkojen ryhmään vielä kolmannella luokalla ja 38,9 prosenttia neljännellä luokalla. Toisen luokan kertaajista samanaikaisten lukemis- ja laskemisvaikeuksien ryhmään kuului kolmannella luokalla 35,7 prosenttia ja neljännellä luokallakin vielä 30,8 prosenttia. Tulokset siis heijastivat varsin vahvasti aiempia tutkimustuloksia, joiden mukaan koulun aloitusvaiheen luku- ja laskutaito ennustavat vahvasti niin myöhempää koulumenestystä kuin luokan kertaamista (Claessens & Engels, 2013; Landerl ym., 2018) ja joiden mukaan päällekkäiset lukemisen ja laskemisen vaikeudet ovat luonteeltaan varsin pysyviä (Willcutt ym., 2019).

Tutkimuksen luotettavuutta arvioidaan reliabiliteetin ja validiteetin avulla. Reliabiliteetilla tarkoitetaan tutkimuksen kykyä tuottaa toistettavissa olevia, ei-sattumanvaraisia tuloksia, validiteetilla taas tutkimuksen kykyä vastata asetettuihin tutkimuskysymyksiin. Tutkimuksen reliabiliteettia lisäävät luotettavat mittarit ja muuttujat. (Metsämuuronen, 2011.) Tässä tutkimuksessa on käytetty tunnettuja ja viitearvoiltaan vertailukelpoisia luku- ja laskutaitomittareita, joiden avulla saatuja tuloksia voidaan yleisesti ottaen pitää luotettavina. Tutkimuksen tekijä ei kuitenkaan ole osallistunut aineiston keruuseen, joten testitulanteista, ohjauksesta tai harjoittelusta syntyneitä mahdollisia eroja tuloksissa ei ole voitu luotettavasti arvioida.

Tuloksia arvioitaessa on otettava huomioon, että erityisesti lasten kyseessä ollessa testitulanteessa suoriutumiseen vaikuttaa taitojen lisäksi muun muassa viireystila, kyky säädellä tarkkaavuutta sekä minäpystyvyys. Tässä tutkimuksessa mittauskertoja oli neljä, ja niin luku- kuin laskutaidon osaamistason pysyvyys tiedetään vahvaksi (Landerl ym., 2018), mikä lisää tulosten reliabiliteettia. Tulokset olivat myös samankaltaisia aiemmissä tutkimuksissa tehtyjen havaintojen kanssa lukuun ottamatta loppuvuodesta syntymisen aiheuttamaa kohonnuttua riskiä luokan kertaamiseen, joka tässä tutkimuksessa havaittiin ainoastaan tyttöillä.

Tulosten luotettavuuteen ja yleistettävyyteen liittyviä rajoituksia kuitenkin on: selitettävien muuttujien eli luku- ja laskutaitomuuttujien jakaumia tarkasteltaessa havaittiin, että ne eivät kaikilta osin noudattaneet normaalijakaumaa normaalisuustesteillä mitattuna. Graafisesti tarkasteltuna jakaumat kuitenkin täyttivät kohtuullisen normaaliuden. Otokoko on suhteellisen suuri, noin 2000 oppilasta, tutkimusjoukko koostuu oppilaista neljältä paikkakunnalta eri puolilta Suomea ja sukupuolten edustavuuden suhteen otos on tasapainoinen. On kuitenkin huomioitava, että kaikista otoksen edustavuuteen vaikuttavista seikoista, kuten maahanmuuttajataustaisten oppilaiden lukumäärästä, ei ollut tietoa saatavilla.

Lisäksi tutkimusjoukon oppilaiden lukumäärässä kertaajien ja ei-kertaajien välillä oli suuri epäsuhta: kertaajien ryhmässä oli vain 50 oppilasta, ja joidenkin

muuttujien osalta tietoja oli vieläkin niukemmalta joukolta, esimerkiksi vanhempien ammattiasema oli tiedossa vain 42 oppilaalta. Myös luku- ja laskutaidon kehitystä tarkasteltaessa huomataan, että vaikka ei-kertaajissa oli myös heikkoja (alle -1 kh) oppilaita, kertaajien ja ei-kertaajien keskiarvotasot erosivat toisistaan koko mittausjakson ajan huomattavasti. Edellä mainittujen seikkojen vuoksi tuloksia voidaan pitää vain suuntaa-antavina.

Tässä tutkimuksessa ei ollut tietoa kertaamisvuoden aikana annetun tuen määrästä ja laadusta. Joistakin tutkimuksista on saatu viitteitä siitä, että luokan kertaamisella voi olla myönteisiä vaikutuksia akateemisten taitojen kehitykseen, jos sen lisäksi oppilas saa tehokasta, yksilöllisesti suunniteltua kuntoutusta oppimisen pulmiinsa (Jimerson, 2001). Toisaalta tutkimukset ovat myös osoittaneet sen huolestuttavan seikan, että luokan kertaaminen ei vähennä todennäköisyyttä tulla sijoitetuksi erityisopetukseen (Moll ym., 2012) vaan saattaa jopa viivästyttää erityisopetuksen saamista (Keller-Margulies & Gischlar, 2014).

Vaikka uusimpien tutkimusten perusteella luokan kertaaminen ei ole niin haitallinen käytäntö kuin aiemmin on ajateltu, nekään eivät tue näkemystä luokan kertaamisen tehokkuudesta akateemisten taitojen tukemisessa ja oppilaan aseman kohentamisessa heikosti suoriutuviin ei-kertaajiin verrattuna (Im ym., 2013). Sen sijaan monet tutkijat ovat päätyneet suosittelemaan esimerkiksi RTI-mallin (Response To Intervention) hyödyntämistä kertaamisen sijasta (Reschly & Christenson, 2013). Luokan kertaamisen onkin havaittu vähentyneen jopa 47 prosenttia RTI-mallin käyttöönoton jälkeen (Murray, Woodruff ja Vaughn, 2010).

Suomessa luokan kertaaminen on harvinaista moniin maihin verrattuna. Kertaajien määrä on myös vähentynyt tasaisesti 2000-luvun alusta asti, mutta silti heitä on vuosittain noin 1500, joista kolmannes on alkuopetusikäisiä lapsia. Vaikka päätös luokan kertaamisesta tehdään moniammatillista yhteistyötä hyödyntäen, herää kysymys, mitä näyttöä luokan kertaamisen hyödyistä päätösten perusteeksi löytyy? Tämänkin tutkimuksen tulokset tukevat näkemystä, että ensimmäisen tai toisen luokan kertaaminen kohentaa oppilaan asemaa parhaim-

millaankin vain lyhytaikaisesti. Mikäli siihen kuitenkin päädytään, tulisi varmistaa, että oppilas saa myös kertausvuonna yksilöllisesti laadittua, tehokasta tukea oppimisen pulmiinsa.

LÄHTEET

- Agasisti, T., & Cordero, J. M. (2017). *The determinants of repetition rates in europe: Early skills or subsequent parents' help?* doi:<https://doi-org.ezproxy.jyu.fi/10.1016/j.jpolmod.2016.07.002>
- Agresti, A. (2013). *Categorical data analysis*. Hoboken, New Jersey: Wiley-Interscience. Retrieved from <https://ebookcentral.proquest.com/lib/jyvaskyla-ebooks/detail.action?docID=1168529>
- Ahonen, T., Aunio, P., Haapasalo, L., Hannula, M. S., Hannula, M. M., . . . Räsänen, P. (2004). *Matematiikka - näkökulmia opettamiseen ja oppimiseen* (2. uud. p. ed.). Jyväskylä: [Jyväskylän yliopisto]. Retrieved from <https://www.finna.fi/Record/jykdok.952528>
- Allen, C. S., Chen, Q., Willson, V. L., & Hughes, J. N. (2009). Quality of research design moderates effects of grade retention on achievement: A meta-analytic, multilevel analysis. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 31(4), 480-499. doi:10.3102/0162373709352239
- Aro, M. (1999). The development of phonological abilities and their relation to reading acquisition: Case studies of six finnish children. *Journal of Learning Disabilities*, 32(5), 457-63,78.
- Aro, M., Aro, M., Eklund, K., Leppänen, P., & Poikkeus, A. (2011). Lukivaikeusriskin arviointi ja lukivaikeuden tunnistaminen suomen kielessä. *Psykologia*

: *Tiedepoliittinen Aikakauslehti*, 46(2) Retrieved from <http://elektra.helsinki.fi/ezproxy.jyu.fi/se/p/0355-1067/46/2-3/lukivaik.pdf>

Aro, T., Eklund, K., Eloranta, A., Närhi, V., Korhonen, E., & Ahonen, T. (2019).

Associations between childhood learning disabilities and adult-age mental health problems, lack of education, and unemployment. *J Learn Disabil*, 52(1), 71-83. doi:10.1177/0022219418775118

Aro, M. & Wimmer, H. (2003). Learning to read: English in comparison to six

more regular orthographies. *Applied Psycholinguistics*, 24(4), 621-35.

doi:10.1017/S0142716403000316

Baddeley, A. (2003). *Working memory and language: An overview* doi:[https://doi-](https://doi.org/ezproxy.jyu.fi/10.1016/S0021-9924(03)00019-4)

[org.uzproxy.jyu.fi/10.1016/S0021-9924\(03\)00019-4](https://doi.org/ezproxy.jyu.fi/10.1016/S0021-9924(03)00019-4)

Catts, H. W., Compton, D., Tomblin, J. B., & Bridges, M. S. (2012). Prevalence

and nature of late-emerging poor readers. *Journal of Educational Psychology*, 104(1), 10.1037/a0025323. doi:10.1037/a0025323

Cham, H., Hughes, J. N., West, S. G., & Im, M. H. (2015). Effect of retention in

elementary grades on grade 9 motivation for educational attainment. *Journal of School Psychology*, 53(1), 7-24. doi:10.1016/j.jsp.2014.10.001 [doi]

Cirino, P. T. (2018). Longitudinal predictors of the overlap between reading and

math skills. *Contemporary Educational Psychology*, 54, 99-111.

doi:10.1016/j.cedpsych.2018.06.002

- Claessens, A., & Engel, M. (2013). How important is where you start? early mathematics knowledge and later school success. *Teachers College Record*, 115
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Hillsdale, N.J.: L. Erlbaum Associates.
- Davis, O. S. (2014). The correlation between reading and mathematics ability at age twelve has a substantial genetic component. *Nature Communications*, 5(1), 4204. doi:10.1038/ncomms5204
- Denckla, M. B., & Rudel, R. G. (1976). *Rapid 'automatized' naming (R.A.N.): Dyslexia differentiated from other learning disabilities* doi:[https://doi-org.ezproxy.jyu.fi/10.1016/0028-3932\(76\)90075-0](https://doi.org.ezproxy.jyu.fi/10.1016/0028-3932(76)90075-0)
- Duncan, G. J. (2007). School readiness and later achievement. *Developmental Psychology*, 43(6), 1428-1446. doi:10.1037/0012-1649.43.6.1428
- Durand, M. (2005). The cognitive foundations of reading and arithmetic skills in 7- to 10-year-olds. *Journal of Experimental Child Psychology*, 91(2), 113-136. doi:10.1016/j.jecp.2005.01.003
- Eklund, K. (2015). Literacy skill development of children with familial risk for dyslexia through grades 2, 3, and 8. *Journal of Educational Psychology*, 107(1), 126-140. doi:10.1037/a0037121
- Eklund, K. (2017). *School-aged reading skills of children with family history of dyslexia : Predictors, development and outcome*. Jyväskylä: University of Jyväskylä. Retrieved from <http://urn.fi/URN:ISBN:978-951-39-6963-9>

- Ellis, P. D. (2010). *The essential guide to effect sizes: Statistical power, meta-analysis, and the interpretation of research results* doi:10.1017/CBO9780511761676 Retrieved from https://jyu.finna.fi/PrimoRecord/pci.cambridge_s10_1017_CBO9780511761676
- Eloranta, A., Närhi, V. M., Eklund, K. M., Ahonen, T. P. S., & Aro, T. I. (2019). Resolving reading disability – Childhood predictors and adult-age outcomes. *Dyslexia, 25*(1), 20-37. doi:10.1002/dys.1605
- Fischbach, A. (2014). What is not working in working memory of children with literacy disorders? evidence from a three-year-longitudinal study. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal, 27*(2), 267-286.
- Fuchs, L. S., Fuchs, D., Compton, D. L., Powell, S. R., Seethaler, P. M., Capizzi, A. M., . . . Fletcher, J. M. (2006). *The cognitive correlates of third-grade skill in arithmetic, algorithmic computation, and arithmetic word problems* American Psychological Association. doi:10.1037/0022-0663.98.1.29
- Fuchs, L. S., Powell, S. R., Seethaler, P. M., Cirino, P. T., Fletcher, J. M., Fuchs, D., . . . Zumeta, R. O. (2009). Remediating number combination and word problem deficits among students with mathematics difficulties: A randomized control trial. *Journal of Educational Psychology, 101*(3), 561-576. doi:// dx.doi.org/10.1037/a0014701
- Gallagher, A. (2000). Precursors of literacy delay among children at genetic risk of dyslexia. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 41*(2), 203-213.

- Geary, D. C., Hoard, M. K., & Bailey, D. H. (2012). Fact retrieval deficits in low achieving children and children with mathematical learning disability. *Journal of Learning Disabilities, 45*(4), 291-307.
doi://dx.doi.org/10.1177/0022219410392046
- Georgiou, G. K., Tziraki, N., Manolitsis, G., & Fella, A. (2013). *Is rapid automatized naming related to reading and mathematics for the same reason(s)? A follow-up study from kindergarten to grade 1* doi:<https://doi-org.ezproxy.jyu.fi/10.1016/j.jecp.2013.01.004>
- González-Betancor, S. (2016). Grade retention in primary education is associated with quarter of birth and socioeconomic status. *PLoS One, 11*(11), e0166431. doi:10.1371/journal.pone.0166431
- Goos, M. (2013a). First-grade retention in the flemish educational context: Effects on children's academic growth, psychosocial growth, and school career throughout primary education. *Journal of School Psychology, 51*(3), 323-347. doi:10.1016/j.jsp.2013.03.002
- Goos, M., Schreier, B. M., Knipprath, H. M. E., De Fraine, B., Van Damme, J., & Trautwein, U. (2013b). How can cross-country differences in the practice of grade retention be explained? A closer look at national educational policy factors. *Comparative Education Review, 57*(1), 54-84. doi:10.1086/667655
- Gough, P. (1986). Decoding, reading, and reading disability. *Remedial and Special Education, 7*(1), 6-10.

- Hakkarainen, A. M., Holopainen, L. K., & Savolainen, H. K. (2015). A five-year follow-up on the role of educational support in preventing dropout from upper secondary education in Finland. *J Learn Disabil*, 48(4), 408-421.
doi:10.1177/0022219413507603
- Hecht, S. A. (2001). The relations between phonological processing abilities and emerging individual differences in mathematical computation skills: A longitudinal study from second to fifth grades. *Journal of Experimental Child Psychology*, 79(2), 192-227. doi:10.1006/jecp.2000.2586
- Heikkilä, R. (2009). Rapid automatized naming and learning disabilities: Does RAN have a specific connection to reading or not? *Child Neuropsychology*, 15(4), 343-358. doi:10.1080/09297040802537653
- Heikkilä, R. (2016). Double-deficit hypothesis in a clinical sample: Extension beyond reading. *Journal of Learning Disabilities*, 49(5), 546.
doi:10.1177/0022219415572895
- Helland, T., & Asbjørnsen, A. (2003). Visual-sequential and visuo-spatial skills in dyslexia: Variations according to language comprehension and mathematics skills. *Child Neuropsychology*, 9(3), 208-220.
doi:10.1076/chin.9.3.208.16456
- Holopainen, L. K. (2018). The role of part-time special education supporting students with reading and spelling difficulties from grade 1 to grade 2 in Finland. *European Journal of Special Needs Education*, 33(3), 316.
doi:10.1080/08856257.2017.1312798

- Hong, G., & Yu, B. (2007). Early-grade retention and children's reading and math learning in elementary years. *Educational Evaluation and Policy Analysis, 29*(4), 239-261. doi:10.3102/0162373707309073
- Huang, F. L. (2014). *Further understanding factors associated with grade retention: Birthday effects and socioemotional skills* doi:<https://doi-org.ezproxy.jyu.fi/10.1016/j.appdev.2013.12.004>
- Hughes, J. N., West, S. G., Kim, H., & Bauer, S. S. (2018). Effect of early grade retention on school completion: A prospective study. *Journal of Educational Psychology, 110*(7), 974-991. doi:10.1037/edu0000243
- Hulme, C. (2015). The foundations of literacy development in children at familial risk of dyslexia. *Psychological Science, 26*(12), 1877-1886. doi:10.1177/0956797615603702
- Hwang, S. H. J., & Cappella, E. (2018). Rethinking early elementary grade retention: Examining long-term academic and psychosocial outcomes. *Journal of Research on Educational Effectiveness, 11*(4), 559-587. doi:10.1080/19345747.2018.1496500
- Ikeda, M. (2011). PISA in focus: When students repeat grades or are transferred out of school: What does it mean for education systems. Available at the OECD: <Http://www.oecd.org.ezproxy.jyu.fi/Dataoecd/35/58/48363440.Pdf>,
- Ikeda, M. (2013). Grade repetition: A comparative study of academic and non-academic consequences. *OECD Journal.Economic Studies, 2013*(1), 269-315. Retrieved from <https://jyu.finna.fi/PrimoRecord/pci.proquest1689697906>

- Ikeda, M. (2014). Grade repetition: A comparative study of academic and non-academic consequences. *Oecd Journal: Economic Studies*, 2013(1), 269.
doi:10.1787/eco_studies-2013-5k3w65mx3hnx
- Im, M. H., Hughes, J. N., Kwok, O., Puckett, S., & Cerda, C. A. (2013). *Effect of retention in elementary grades on transition to middle school* doi:<https://doi-org.ezproxy.jyu.fi/10.1016/j.jsp.2013.01.004>
- Jiménez, J. E., de la Cadena, Claudia García, Siegel, L. S., O'Shanahan, I., García, E., & Rodríguez, C. (2011). Gender ratio and cognitive profiles in dyslexia: A cross-national study. *Reading and Writing*, 24(7), 729-747.
doi:10.1007/s11145-009-9222-6
- Jimerson, S. R. (2001). Meta-analysis of grade retention research: Implications for practice in the 21st century. *School Psychology Review*, 30(3), 420-437.
doi:10.1080/02796015.2001.12086124
- Jimerson, S. R., Pletcher, S. M. W., Graydon, K., Schnurr, B. L., Nickerson, A. B., & Kundert, D. K. (2006). Beyond grade retention and social promotion: Promoting the social and academic competence of students. *Psychology in the Schools*, 43(1), 85-97. doi:10.1002/pits.20132
- Joyner, R. E. (2020). Co-occurrence of reading disabilities and math disabilities: A meta-analysis. *Scientific Studies of Reading: Comorbidities between Reading Disorders and Other Developmental Disorders*, 24(1), 14-22.
doi:10.1080/10888438.2019.1593420

- Kairaluoma, L., Torppa, M., Westerholm, J., Ahonen, T., & Aro, M. (2013). The nature of and factors related to reading difficulties among adolescents in a transparent orthography. *Scientific Studies of Reading, 17*(5), 315-332. doi:10.1080/10888438.2012.701257
- Kanerva, K., & Kyttälä, M. (2013). Varhaisten matemaattisten taitojen harjoittaminen : Matematiikkaspesifiä vai yleistä kognitiivista harjoitusta? *NMI-Bulletin : Niilo Mäki Instituutin Tiedotteita Ja Raportteja, 23*(1), 22. Retrieved from <http://bulletin.nmi.fi/article/varhaisten-matemaattisten-taitojen-harjoittaminen-matematiikkaspesifia-vai-yleista-kognitiivista-harjoitusta/>
- Keller-Margulis, M. (2014). Response to intervention and retention for children with specific learning disabilities: Differences in academic achievement between retained and non-retained students. *Contemporary School Psychology, 18*(1), 35-43. doi:10.1007/s40688-013-0007-1
- Ketonen, R. (2010). *Dysleksiariski oppimisen haasteena : Fonologisen tietoisuuden interoentio ja lukemaan oppiminen* Jyväskylän yliopisto. Retrieved from <https://jyx.jyu.fi/dspace/handle/123456789/41018>
- Klapproth, F., Schaltz, P., Brunner, M., Keller, U., Fischbach, A., Ugen, S., & Martin, R. (2016). *Short-term and medium-term effects of grade retention in secondary school on academic achievement and psychosocial outcome variables* doi:<https://doi-org.ezproxy.jyu.fi/10.1016/j.lindif.2016.08.014>

- Koponen, T. (2013). Counting and RAN: Predictors of arithmetic calculation and reading fluency. *Journal of Educational Psychology, 105*(1), 162-175.
doi:10.1037/a0029285
- Koponen, T. (2016). Counting and rapid naming predict the fluency of arithmetic and reading skills. *Contemporary Educational Psychology, 44-45*, 83-94.
doi:10.1016/j.cedpsych.2016.02.004
- Koponen, T. (2017). A meta-analysis of the relation between RAN and mathematics. *Journal of Educational Psychology, 109*(7), 977-992.
doi:10.1037/edu0000182
- Koponen, T. (2018). Comorbid fluency difficulties in reading and math: Longitudinal stability across early grades. *Exceptional Children, 84*(3), 298.
doi:10.1177/0014402918756269
- Koponen, T. (2019). Cognitive correlates of the covariance in reading and arithmetic fluency: Importance of serial retrieval fluency. *Child Development*, doi:10.1111/cdev.13287
- Koponen, T., Aunola, K., Ahonen, T., & Nurmi, J. (2007). *Cognitive predictors of single-digit and procedural calculation skills and their covariation with reading skill* doi:<https://doi-org.ezproxy.jyu.fi/10.1016/j.jecp.2007.03.001>
- Koponen, T., Mononen, R., Rasanen, P., & Ahonen, T. (2006). Basic numeracy in children with specific language impairment: Heterogeneity and connections to language. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research, 49*(1), 58-

73. Retrieved from <https://search-proquest-com.ezproxy.jyu.fi/docview/62104145?accountid=11774>

Korpipää, H., Koponen, T., Aro, M., Tolvanen, A., Aunola, K., Poikkeus, A., . . .

Nurmi, J. (2017). *Covariation between reading and arithmetic skills from grade 1 to grade 7* doi:[https://doi-org.ezproxy.jyu.fi/10.1016/j.ced-
psych.2017.06.005](https://doi-org.ezproxy.jyu.fi/10.1016/j.ced-psych.2017.06.005)

Krajewski, K., & Schneider, W. (2009). *Exploring the impact of phonological awareness, visual-spatial working memory, and preschool quantity-number competencies on mathematics achievement in elementary school: Findings from a 3-year longitudinal study* doi:<https://doi-org.ezproxy.jyu.fi/10.1016/j.jecp.2009.03.009>

Kyttälä, M., Aunio, P., & Hautamäki, J. (2010). Working memory resources in young children with mathematical difficulties. *Scandinavian Journal of Psychology*, 51(1), 1-15. doi:10.1111/j.1467-9450.2009.00736.x

Landerl, K. (2008). Development of word reading fluency and spelling in a consistent orthography: An 8-year follow-up. *Journal of Educational Psychology*, 100(1), 150-161. doi:10.1037/0022-0663.100.1.150

Landerl, K. (2010). Comorbidity of learning disorders: Prevalence and familial transmission. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 51(3), 287-294. doi:10.1111/j.1469-7610.2009.02164.x

Landerl, K. (2019). Phonological awareness and rapid automatized naming as longitudinal predictors of reading in five alphabetic orthographies with varying

degrees of consistency. *Scientific Studies of Reading*, 23(3), 220-234.

doi:10.1080/10888438.2018.1510936

Landerl, K., Freudenthaler, H. H., Heene, M., De Jong, P. F., Desrochers, A., Manolitsis, G., . . . Georgiou, G. K. (2019). Phonological awareness and rapid automatized naming as longitudinal predictors of reading in five alphabetic orthographies with varying degrees of consistency. *Scientific Studies of Reading*, 23(3), 220-234. doi:10.1080/10888438.2018.1510936

Landerl, K., Ramus, F., Moll, K., Lyytinen, H., Leppänen, P. H. T., Lohvansuu, K., . . . Schulte-Körne, G. (2013). Predictors of developmental dyslexia in European orthographies with varying complexity. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 54(6), 686-694. doi:10.1111/jcpp.12029

Leino, K., Ahonen, A., Hienonen, N., Hiltunen, J., Lintuvuori, M., Lähteinen, S., . . . Vettenranta, J. (2019). PISA 18 ensituloksia: Suomi parhaiden joukossa. (Opetus- ja kulttuuriministeriön julkaisu; Nro 2019:40). Helsinki: Opetus- ja kulttuuriministeriö.

Leppänen, U. (2008). Letter knowledge predicts grade 4 reading fluency and reading comprehension. *Learning and Instruction*, 18(6), 548-564. Retrieved from [https://helka.finna.fi/PrimoRecord/pci.sciversesciencedirect_elsevierS0959-4752\(07\)00137-5](https://helka.finna.fi/PrimoRecord/pci.sciversesciencedirect_elsevierS0959-4752(07)00137-5)

Lerkkanen, M. - K. (2004). Developmental dynamics of phonemic awareness and reading performance during the first year of primary school. *Journal of Early Childhood Research*, 2(2), 139-156.

- Lerikkanen, M.-K. & Poikkeus, A.-M. (2009). Lausetasoinen luetun ymmärtäminen ja sujuvuus. TOSREC-testin adaptoitu versio. *Jyväskylän yliopisto, opettajankoulutuslaitos*.
- Lindeman, J. (1998). *Ala-asteen lukutesti ALLU : Testit*. Turku: [Turun yliopisto], oppimistutkimuksen keskus. Retrieved from <https://finlit.finna.fi/Record/helka.1317962>
- Linnilä, M. L. (2006). *Kouluvalmiudesta koulun valmiuteen: poikkeuksellinen koulunaloitus koulumenestyksen, viranomaislausuntojen ja perheiden kokemusten valossa* (No. 294). Jyväskylän yliopisto.
- Lyytinen, H. (2004). Early development of children at familial risk for dyslexia follow-up from birth to school age. *Dyslexia*, 10(3), 146-178.
- Lyytinen, H. (2006). Trajectories of reading development: A follow-up from birth to school age of children with and without risk for dyslexia. *Merrill-Palmer Quarterly*, 52(3), 514-546. doi:10.1353/mpq.2006.0031
- McLaughlin, M. J., Speirs, K. E., & Shenassa, E. D. (2014). Reading disability and adult attained education and income: Evidence from a 30-year longitudinal study of a population-based sample. *J Learn Disabil*, 47(4), 374-386. doi:10.1177/0022219412458323
- Metsämuuronen, J. (2011). *Tutkimuksen tekemisen perusteet ihmistieteissä : E-kirja opiskelijalaitos*. Helsinki: International Methelp, Booky.fi. Retrieved from <https://www-booky-fi.ezproxy.jyu.fi/lainaa/1157>

- Miyake, A., & Shah, P. (Eds.). (1999). *Models of working memory : Mechanisms of active maintenance and executive control*. Cambridge ; New York: Cambridge University Press. Retrieved from <https://jyu.finna.fi/Record/jykdok.1717673>
- Moll, K. (2019). Understanding comorbidity of learning disorders: Task-dependent estimates of prevalence. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, and Allied Disciplines*, 60(3), 286. doi:10.1111/jcpp.12965
- Moll, K., Kunze, S., Neuhoff, N., Bruder, J., & Schulte-Körne, G. (2014). Specific learning disorder: Prevalence and gender differences. *PloS One*, 9(7), e103537. doi:10.1371/journal.pone.0103537
- Moser, S. E., West, S. G., & Hughes, J. N. (2012). *Trajectories of math and reading achievement in low-achieving children in elementary school: Effects of early and later retention in grade* American Psychological Association. doi:10.1037/a0027571
- Murray, C. S., Woodruff, A. L., & Vaughn, S. (2010). First-grade student retention within a 3-tier reading framework. *Reading & Writing Quarterly*, 26(1), 26-50. doi:10.1080/10573560903396934
- Norton, E. S. (2012). Rapid automatized naming (RAN) and reading fluency: Implications for understanding and treatment of reading disabilities. *Annual Review of Psychology*, 63(1), 427-452. doi:10.1146/annurev-psych-120710-100431

- Nummenmaa, L. (2009). *Käyttäytymistieteiden tilastolliset menetelmät* (1. p., uud. laitos ed.). Helsinki: Tammi. Retrieved from <https://jyu.finna.fi/Record/jykdok.1112056>
- Pedraja-Chaparro, F., Santín, D., & Simancas, R. (2015). *Determinants of grade retention in france and spain: Does birth month matter?* doi:<https://doi.org.ezproxy.jyu.fi/10.1016/j.jpolmod.2015.04.004>
- Peltomaa, K. (2014). "Opinkohan mä lukemaan?" : Lukivaikeuksien tunnistaminen ja kuntouttaminen alkuopetusvaiheessa University of Jyväskylä.
- Peng, P. (2016). A meta-analysis of working memory deficits in children with learning difficulties: Is there a difference between verbal domain and numerical domain? *Journal of Learning Disabilities*, 49(1), 3-20.
doi:10.1177/0022219414521667
- Pennington, B. F. (2001). Early reading development in children at family risk for dyslexia. *Child Development*, 72(3), 816-833. doi:10.1111/1467-8624.00317
- Perälä, M., Opettajankoulutuslaitos, Psykologian laitos, Department of Teacher Education, & Department of Psychology. (2018). Lukivaikeuden kehitykselliset alaryhmät ja niiden vertailu kognitiivisissa taidoissa sekä toimintataivoissa. Retrieved from <https://jyx.jyu.fi/handle/123456789/65238> <http://www.urn.fi/URN:NBN:fi:jyu-201908143823>
- Perfetti, C. A. (1985). *Reading ability*. New York: Oxford University Press. Retrieved from <https://helka.finna.fi/Record/helka.15284>

- Peterson, L. S., & Hughes, J. N. (2011). The differences between retained and promoted children in educational services received. *Psychology in the Schools, 48*(2), 156-165. doi:10.1002/pits.20534
- Puolakanaho, A. (2004). Emerging phonological awareness differentiates children with and without familial risk for dyslexia after controlling for general language skills. *Annals of Dyslexia, 54*(2), 221-243. doi:10.1007/s11881-004-0011-2
- Puolakanaho, A. (2007). *Early prediction of reading : Phonological awareness and related language and cognitive skills in children with a familial risk for dyslexia* Retrieved from <https://helka.finna.fi/Record/helka.2090578>
- Puolakanaho, A., Ahonen, T., Aro, M., Eklund, K., Leppänen, P. H. T., Poikkeus, A., . . . Lyytinen, H. (2007). Very early phonological and language skills: Estimating individual risk of reading disability. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 48*(9), 923-931. doi:10.1111/j.1469-7610.2007.01763.x
- Puolakanaho, A., & Ketonen, R. (2011). Fonologinen tietoisuus ja lukutaito. *Psykologia : Tiedepoliittinen Aikakauslehti, 46*(2) Retrieved from <http://elektra.helsinki.fi.ezproxy.jyu.fi/se/p/0355-1067/46/2-3/fonologi.pdf>
- Quinn, J. M., & Wagner, R. K. (2015). Gender differences in reading impairment and in the identification of impaired readers: Results from a large-scale

study of at-risk readers. *J Learn Disabil*, 48(4), 433-445.

doi:10.1177/0022219413508323

Reschly, A. L. (2010). Reading and school completion: Critical connections and matthew effects. *Reading & Writing Quarterly: Grade Retention among Struggling Readers*, 26(1), 67-90. doi:10.1080/10573560903397023

Reschly, A. L. (2013). Grade retention: Historical perspectives and new research. *Journal of School Psychology*, 51(3), 319-322.

doi:10.1016/j.jsp.2013.05.002

Robertson, E. (2011). *The effects of quarter of birth on academic outcomes at the elementary school level* doi:[https://doi-](https://doi.org/ezproxy.jyu.fi/10.1016/j.econedurev.2010.10.005)

[org.ezproxy.jyu.fi/10.1016/j.econedurev.2010.10.005](https://doi.org/ezproxy.jyu.fi/10.1016/j.econedurev.2010.10.005)

Rutter, M., Caspi, A., Fergusson, D., Horwood, L. J., Goodman, R., Maughan, B.,

. . . Carroll, J. (2004). Sex differences in developmental reading Disability-

New findings from 4 epidemiological studies. *Jama*, 291(16), 2007-2012.

doi:10.1001/jama.291.16.2007

Räsänen, P. & Aunola, K. (2007). Artimetriikkatesti. *Alkuportaattutkimushankkeen julkaisematon testimateriaali*. Jyväskylän yliopisto.

Saine, N. L. (2010). *On the rocky road of reading : Effects of computer-assisted reading*

intervention for at-risk children University of Jyväskylä. Retrieved

from <https://jyx.jyu.fi/dspace/handle/123456789/25616>

- Salmi, P. (2008). *Nimeminen ja lukemisoikeus : Kehityksen ja kuntoutuksen nkkulma* Retrieved from <https://helka.finna.fi/Record/helka.2138128>
- Sayal, K. (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. doi:10.1016/S2215-0366(17)30394-2
- Siegel, L. S., & Ryan, E. B. (1989). The development of working memory in normally achieving and subtypes of learning disabled children. *Child Development*, 60(4), 973-980. doi:10.2307/1131037
- Silberglitt, B., Jimerson, S. R., Burns, M. K., & Appleton, J. J. (2006). Does the timing of grade retention make a difference? examining the effects of early versus later retention. *School Psychology Review*, 35(1), 134-141. doi:10.1080/02796015.2006.12088007
- Silinskas, G. (2020). The home literacy model in a highly transparent orthography. *School Effectiveness and School Improvement: The Home Learning Environment and its Role in Shaping Children's Educational Development*, 31(1), 80-101. doi:10.1080/09243453.2019.1642213
- Simmons, F. R. (2008). Do weak phonological representations impact on arithmetic development? A review of research into arithmetic and dyslexia. *Dyslexia*, 14(2), 77-94. doi:10.1002/dys.341
- Snowling, M. J. (2007). Children at family risk of dyslexia: A follow-up in early adolescence. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 48(6), 609-618. doi:10.1111/j.1469-7610.2006.01725.x

- Snowling, M. J., Gallagher, A., & Frith, U. (2003). Family risk of dyslexia is continuous: Individual differences in the precursors of reading skill. *Child Development, 74*(2), 358-373. doi:10.1111/1467-8624.7402003
- Stoet, G., & Geary, D. C. (2015). *Sex differences in academic achievement are not related to political, economic, or social equality* doi:<https://doi-org.ezproxy.jyu.fi/10.1016/j.intell.2014.11.006>
- Swanson, H., Howard, C. B. & Saez, L. (2006). Do different components of working memory underlie different subgroups of reading disabilities? *Journal of Learning Disabilities, 39*(3), 252-269. doi:10.1177/00222194060390030501
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2013). *Using multivariate statistics* (6th ed ed.). Boston: Pearson Education. Retrieved from <https://www.dawsonera.com/guard/protected/dawson.jsp?name=https://login.jyu.fi/idp/shibboleth&dest=http://www.dawsonera.com/depp/reader/protected/external/AbstractView/S9781292034546>
- Tingle, L. R., Schoeneberger, J., & Algozzine, B. (2012). Does grade retention make a Difference? *The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas, 85*(5), 179-185. doi:10.1080/00098655.2012.679325
- Torppa, M. (2006). Predicting delayed letter knowledge development and its relation to grade 1 reading achievement among children with and without familial risk for dyslexia. *Developmental Psychology, 42*(6), 1128-1142.

- Torppa, M. (2013). The double deficit hypothesis in the transparent finnish orthography: A longitudinal study from kindergarten to grade 2. *Reading and Writing, 26*(8), 1353-1380.
- Torppa, M. (2015). Late-emerging and resolving dyslexia: A follow-up study from age 3 to 14. *Journal of Abnormal Child Psychology, 43*(7), 1389-1401.
doi:10.1007/s10802-015-0003-1
- Torppa, M. (2018). Why do boys and girls perform differently on PISA reading in finland? the effects of reading fluency, achievement behaviour, leisure reading and homework activity. *Journal of Research in Reading, 41*(1), 122-139. doi:10.1111/1467-9817.12103
- Torppa, M., Agora Center, Psykologian laitos, Department of Psychology, Monitieteinen, & Psykologia. (2010). Language development, literacy skills and predictive connections to reading in finnish children with and without familial risk for dyslexia. Retrieved from <https://jyx.jyu.fi/handle/123456789/48259> <http://www.urn.fi/URN:NBN:fi:jyu-201601051024>
- Torppa, M., Georgiou, G., Salmi, P., Eklund, K., & Lyytinen, H. (2012). Examining the double-deficit hypothesis in an orthographically consistent language. *Scientific Studies of Reading, 16*(4), 287-315.
doi:10.1080/10888438.2011.554470
- Van Bergen, E. (2012). Child and parental literacy levels within families with a history of dyslexia. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 53*(1), 28-36.
doi:10.1111/j.1469-7610.2011.02418.x

- Vandecandelaere, M., Schmitt, E., Vanlaar, G., De Fraine, B., & Van Damme, J. (2015). Effects of kindergarten retention for at-risk children's mathematics development. *Research Papers in Education, 30*(3), 305-326. doi:10.1080/02671522.2014.919523
- Vandecandelaere, M., Vansteelandt, S., De Fraine, B., & Van Damme, J. (2016). *The effects of early grade retention: Effect modification by prior achievement and age* doi:<https://doi-org.ezproxy.jyu.fi/10.1016/j.jsp.2015.10.004>
- Vellutino, F. R. (2004). Specific reading disability (dyslexia): What have we learned in the past four decades? *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 45*(1), 2-40.
- Vipunen – opetushallinnon tietopalvelu: Perusopetuksessa luokalle jääneet. *Opetushallinnon ja Tilastokeskuksen tietopalvelusopimuksen aineisto R2.22*. saantitapa: https://vipunen.fi/fi-fi/_layouts/15/xlviewer.aspx?id=/fi-fi/Raportit/Esi-%20ja%20perusopetus%20-%20luokalle%20j%C3%A4neet%20-%20aikasarja.xlsb viitattu 10.2.2020.
- Wagner, R. K., Torgesen, J. K., Rashotte, C. A., & Pearson, N. A. (2010). *TOSREC: Test of silent reading efficiency and comprehension* Pro-Ed.
- Warren, J. R., Hoffman, E., & Andrew, M. (2014). Patterns and trends in grade retention rates in the united states, 1995–2010. *Educational Researcher, 43*(9), 433-443. doi:10.3102/0013189X14563599

- Watts, T. W., Duncan, G. J., Siegler, R. S., & Davis-Kean, P. (2014). What's past is prologue: Relations between early mathematics knowledge and high school achievement. *Educational Researcher, 43*(7), 352-360.
doi:10.3102/0013189X14553660
- Willcutt, E. G. (2013). Comorbidity between reading disability and math disability: Concurrent psychopathology, functional impairment, and neuropsychological functioning. *Journal of Learning Disabilities, 46*(6), 500-516.
doi:10.1177/0022219413477476
- Willcutt, E. G. (2019). Understanding comorbidity between specific learning disabilities. *New Directions for Child and Adolescent Development, 2019*(165), 91-109. doi:10.1002/cad.20291
- Willson, V. L., & Hughes, J. N. (2009). Who is retained in first grade? A psychosocial perspective. *The Elementary School Journal, 109*(3), 251-266.
doi:10.1086/592306
- Wolf, M. (1999). The double-deficit hypothesis for the developmental dyslexias. *Journal of Educational Psychology, 91*(3), 415-438. doi:10.1037/0022-0663.91.3.415
- Wolf, M. (2000). Naming-speed processes, timing, and reading: A conceptual review. *Journal of Learning Disabilities, 33*(4), 387-407.
doi:10.1177/002221940003300409
- Wu, W. (2010). Effect of grade retention in first grade on psychosocial outcomes. *Journal of Educational Psychology, 102*(1), 135-152. doi:10.1037/a0016664

Wu, W., West, S. G., & Hughes, J. N. (2008a). *Effect of retention in first grade on children's achievement trajectories over 4 years: A piecewise growth analysis using propensity score matching* American Psychological Association.

doi:10.1037/a0013098

Wu, W., West, S. G., & Hughes, J. N. (2008b). *Short-term effects of grade retention on the growth rate of Woodcock–Johnson III broad math and reading scores*

doi:<https://doi-org.ezproxy.jyu.fi/10.1016/j.jsp.2007.01.003>

Young, S., Trujillo, N. P., Bruce, M. A., Pollard, T., Jones, J., & Range, B. (2019).

Preservice teachers' views about grade retention as an intervention for struggling students. *Preventing School Failure: Alternative Education for Children and Youth*, 63(2), 113-120. doi:10.1080/1045988X.2018.1523124