

**Oppiainekohtaiset mieltymykset ja minäpystyvyyssu-
mukset luku- ja laskutaidon sujuvuuden kehityksen selit-
täjinä 1.-2. luokilla**

Essi Iivonen

Erityispedagogiikan pro gradu -tutkielma

Kevätlukukausi 2018

Kasvatustieteiden laitos

Jyväskylän yliopisto

TIIVISTELMÄ

Iivonen, Essi. 2018. Oppiainekohtaiset mieltymykset ja minäpystyvyyssuskomukset luku- ja laskutaidon sujuvuuden kehityksen selittäjinä 1-2. luokilla. Erityispedagogiikan pro gradu -tutkielma. Jyväskylän yliopisto. Kasvatustieteiden laitos. 49 sivua.

Tämän tutkimuksen tarkoitus oli tutkia oppiainekohtaisten mieltymysten ja minäpystyvyyssuskomusten yhteyttä luku- ja laskutaidon sujuvuuteen ensimmäisellä luokalla. Tämän lisäksi oltiin kiinnostuneita siitä, selittävätkö ensimmäisen luokan mieltymykset ja minäpystyvyys luku- ja laskusujuvuuden kehitystä ensimmäiseltä luokalta toiselle, kun ensimmäisen luokan taidot oli vakioitu.

Tutkimuksessa käytettiin Lasten luku- ja laskusujuvuus- hankkeen aineistoa tarkastelemaan 200 keskisuomalaisen oppilaan luku- ja laskutaidon sujuvuuden kehitystä ensimmäisen luokan keväästä aina toisen luokan kevääseen asti. Aineisto analysoitiin lineaarisella regressioanalyysillä sekä hierarkkisella lineaarisella regressioanalyysillä.

Tutkimuksen tulosten mukaan oppiainekohtaiset mieltymykset ja minäpystyvyyssuskomukset ovat yhteydessä luku- ja laskutaidon sujuvuuteen ensimmäisen luokan keväällä. Minäpystyvyys selitti ensimmäisellä luokalla vahvemmin luku- ja laskusujuvuutta kuin mieltymys taitoja kohtaan. Tutkitut motivationaaliset tekijät eivät kuitenkaan juuri selittäneet luku- ja laskutaidon sujuvuuden kehitystä, sillä ensimmäisen luokan taitotaso oli hyvin pysyvää ja selitti kehitystä vahvasti. Tutkimus täydentää aikaisempaa tietoa luku- ja laskutaidon sujuvuuden kehityksestä ja motivationaalisten tekijöiden roolista kehityksessä ensimmäisellä ja toisella luokalla. Lisätutkimusta oppiainekohtaisten mieltymysten ja minäpystyvyyssuskomusten merkityksestä luku- ja laskutaidon kehityksessä kuitenkin tarvitaan.

Asiasanat: Oppiainekohtainen mieltymys, minäpystyvyyssuskomukset, lukutaidon sujuvuus, laskutaidon sujuvuus, regressioanalyysi

SISÄLTÖ

TIIVISTELMÄ

1	JOHDANTO	4
1.1	Sujuvan lukutaidon kehitys	6
1.2	Peruslaskutaidon kehitys	9
1.3	Motivionaalisten tekijöiden yhteys taitojen kehitykseen	12
1.4	Tutkimustehtävät	17
2	TUTKIMUKSEN TOTEUTTAMINEN	19
2.1	Tutkimuskonteksti ja tutkittavat	19
2.2	Tutkimusmenetelmät ja mittarit	20
2.4	Aineiston analyysi	22
3	TULOKSET	24
3.1	Oppiainekohtaisten mieltymysten ja minäpystyvyyssuskomusten yhteys luku- ja laskutaidon sujuvuuteen ensimmäisellä luokalla	26
3.2	Oppiainekohtaisten mieltymysten ja minäpystyvyyssuskomusten yhteys luku- ja laskutaidon sujuvuuden kehitykseen	28
4	POHDINTA	31
4.1	Tutkimustulosten tarkastelua	31
4.2	Tutkimuksen arviointi	34
4.3	Jatkotutkimushaasteet ja tulosten soveltaminen käytäntöön	36
	LÄHTEET	39

1 JOHDANTO

Sujuvan luku- ja laskutaidon omaksuminen on alkuopetuksen merkittävimpiä tavoitteita. Sujuva lukutaito määritellään automaattiseksi ja vaivattomaksi tekstin lukemiseksi (Wolf & Katzir-Cohen, 2001; Hudson, Lane & Pullen, 2005), joka on tarkkaa ja nopeaa. Ääneen lukiessa sujuvuuteen kuuluvat myös prosodiaan liittyvät tekijät, kuten lukemisen tauottaminen ja äänenpainotus tarkoituksenmukaisesti (Kuhn & Stahl, 2003). Lukusujuvuuden on tutkittu ennustavan myöhempää luetun ymmärtämistä (Kim, Petscher, Schatschneider & Foorman, 2010), ja se onkin olennainen taito, kun lukemisessa halutaan kiinnittää huomiota tekstin merkityksiin (Silverman, Speece, Haring, & Ritchey, 2013). Luku- taidon sujuvuus myös tukee koulun lukuaineiden oppimista (Koponen ym., 2016).

Peruslaskutaidolla tarkoitetaan yhteen- ja vähennyslaskua luvuilla, joiden summa on pienempi kuin 20 (Cowan ym., 2011). Laskutaito määritellään sujuvaksi, kun laskeminen on nopeaa ja tarkkaa (Locuniak & Jordan, 2008), ja siihen sisältyy niin ikään tietämys matemaattisista periaatteista eli matemaattisten suhteiden ymmärtäminen (Kilpatrick, Swafford & Findell, 2001; Aunio & Räsänen, 2016). Sujuva peruslaskutaito toimii matemaattisten taitojen kivijalkana (Koponen, 2012), jonka päälle rakentuvat hierarkkisesti yhä edistyneemmät taidot (Hannula & Lepola, 2006; Fuchs ym., 2010). Esimerkiksi yhteen- ja vähennyslaskut tarjoavat perustan ymmärtää kerto- ja jakolaskuja (Siegler & Braithwaite, 2017). Peruslaskutaidon sujuvuus korostuu varsinkin suurilla luvuilla operoidessa ja useita laskuvaiheita sisältävien laskutoimitusten suorittamisessa, sillä laskeminen helpottuu, kun osavastaukset palautuvat muistista (Koponen, 2012).

Näyttäisi siltä, että lukemisen ja laskemisen taidot ovat kytköksissä toisiinsa (Koponen, Aunola, Ahonen & Nurmi, 2007). Taitojen sujuvuuden kehitys kuvataan myöhemmin tarkemmin, mutta tiivistäen taitojen sujuvoituminen voisi perustua varhaisessa vaiheessa erilaisten yksiköiden yksi kerrallaan käsitteelyyn, josta vähitellen opitaan hallitsemaan suurempia yksiköitä, kuten luke-

misessa tavuja ja sanoja sekä laskemisessa aritmeettisia faktoja (Koponen, Salmi, Eklund, & Aro, 2013). Koska taidot ovat yhteydessä toisiinsa, myös taitojen kehitystä ennustavat kognitiiviset taustatekijät ovat osittain samoja: lukujonotaidot, nopean nimeämisen taito, kirjaintuntemus ja työmuisti ennustavat sekä lukutaidon että laskutaidon sujuvuutta (Gathercole, Alloway, Willis & Adams, 2006; Koponen ym., 2013; Zhang ym., 2014).

Teoreettinen ymmärrys on kuitenkin vielä rajallista siitä, mikä on kognitiivisten taustatekijöiden rooli taitojen sujuvuuden kehityksessä (Koponen ym., 2016), eikä osa oppilaista hyödy suorasta kognitiivisiin taitoihin keskittyvästä opetuksesta (Kearns & Fuchs, 2013). Nämä syyt ovat johtaneet siihen, että taitojen kehitystä on tarkasteltu myös motivationaalisten tekijöiden näkökulmasta. Oppimiseen liittyvien motivaatiotekijöiden on nimittäin huomattu vaikuttavan lasten oppimistuloksiin jo aivan koulun alkuvaiheessa (Aunio, 2008), ja useat oppimista edistävät toiminnot ovat tehokkaita vain oppilaan ollessa motivoitunut ja sitoutunut tehtävien tekemiseen (Nurmi, 2013). Tällaisia motivaatiotekijöitä ovat tässä tutkimuksessa minäpystyvyysuskomukset, joilla on nähty olevan merkittävä vaikutus yksilön toimintaan (Pajares, 1996), sekä oppiainekohdainen mieltymys, joka voi vaikuttaa positiivisesti oppimiseen ja opiskeltavan asian syvällisempään prosessointiin (Schraw & Lehman, 2001).

Tässä tutkimuksessa tarkastellaan motivationaalisten tekijöiden yhteyttä luku- ja laskutaitoon sekä taitojen sujuvuuden kehitykseen. Toistaiseksi ei ole nimittäin tarpeeksi tutkimustietoa siitä, miten suurella roolilla motivationaaliset tekijät voivat olla taitojen kehittämisessä (Valentine, DuBois, & Cooper, 2004). Luku- ja laskutaidon sujuvoituminen alkuopetuksen aikana on tärkeää, koska sujumattomuus voi vaikeuttaa myöhempää oppimista (Koponen ym., 2016), mikä voi johtaa negatiivisiin seurauksiin lapsuuden lisäksi vielä aikuisena (Mazzocco & Thompson, 2005). Tämän takia on tärkeää ymmärtää paremmin motivaation merkitystä aivan koulun alkuvaiheessa. Seuraavaksi kuvataan sujuvan luku- ja laskutaidon kehitys sekä motivationaalisten tekijöiden taustal-

la oleva teoreettinen viitekehys. Tämän jälkeen edetään siihen, miten nämä tekijät ovat yhteydessä taitojen sujuvuuden kehittymiseen.

1.1 Sujuvan lukutaidon kehitys

Lukeminen nähdään kokonaisvaltaisena prosessina, jossa sujuva lukija osaa lukea sanat järjestyksessä ja näin ymmärtää yksittäisiä lauseita, mutta pystyy myös yhdistämään merkityksiä ja tulkitsemaan tekstiä kokonaisuutena (Lerkkanen, 2003). Näin ollen se sisältää sekä teknisen lukutaidon että luetun ymmärtämisen, kuten Goughin ja Tunmerin (1986) lukemisen yksinkertainen malli (the simple view of reading) kuvaa. Teknisestä lukutaidosta käytetään myös käsitettä dekodaus, joka merkitsee sanan kirjaimien ja kirjainryhmien avaamista äänneiksi, jotka sitten kootaan yhteen (Ehri ym., 2001; Uusitalo-Malmivaara, 2009).

Lukutaidon kehityksestä on esitetty useita malleja. Yhteenvedona näiden mallien mukaan sanan tunnistaminen edellyttää sekä visuaalista että äänneellistä prosessointia (Aro, 2004; Peltomaa, 2014). Malleissa kehittyminen kulkee vaiheittain sanojen kuvalukemisesta kohti kirjain-äänne-vastaavuutta käyttävää lukemista ja yhä edelleen kokonaisten sanojen tunnistamiseen (Uusitalo-Malmivaara, 2009). Lukemisen kaksoisreittimallissa vieraita sanoja luetaan sarjallisella, kirjaimittain ääntämystä tuottavalla koodaamisella, kun taas tuttujen sanojen kirjaimia prosessoidaan samanaikaisesti, muistijälkeen perustuen. Sarjallisesta dekodauksesta käytetään käsitettä fonologinen prosessointi ja muistijälkeen perustuvasta sanantunnistamisesta ortografinen prosessointi. (Hautala, 2012; Hautala & Aro, 2012.) Lukutaidon kehittymistä kuvaavat mallit eroavat siinä, miten ne määrittelevät näiden kahden prosessin ajoittumisen (Aro, 2004).

Lukutaidon kehittymisen teorioita, jotka on luotu englannin kielen perusteella, ei välttämättä voi sellaisenaan yleistää kirjain-äänne-vastaavuudeltaan säännönmukaisiin kieliin (Share, 2008). Syynä tähän on, että englannin kirjoitusjärjestelmässä kirjoitettu teksti ei täysin vastaa puhutun kielen äänneellistä rakennetta, kun taas esimerkiksi suomen kielessä yhtä poikkeusta (äng-äänne)

lukuun ottamatta jokaista kirjainta vastaa yksi äänne (Aro, 2004). Muutkin suomen kielen ominaisuudet, kuten sanojen taipuminen monin tavoin, erilaiset päätteet, monitavuisuus, yhdyssanat ja sanojen pituus, ovat syynä siihen, että peruslukutaidon kehittyminen pohjautuu todennäköisesti ennemmin äänteelliseen prosessointiin kuin kokonaisten sanojen tunnistamiseen yhdellä silmäyksellä (Lerkkanen, 2003; Aro, 2004; Huemer, 2009).

Kirjoitusjärjestelmältään säännönmukaisissa kielissä lukutarkkuus kehittyy varhaisessa vaiheessa (Aro, 2004; Landerl & Wimmer, 2008), ja vaikeudet lukutaidossa näyttäytyvät tällöin useimmiten sujuvuudessa, jolloin sanahahmojen tunnistaminen on hidasta ja työlästä (Puolakanaho, 2007). Oletetaan, että lukutaidon sujuvoitumisen taustalla on perustaitojen toistaminen, joka aikaansaa sanantunnistamisen automatisoitumisen (Salmi, Huemer, Heikkilä, & Aro, 2013). Lukeminen sujuvoituu Sharen (1995) esittämän itseopettamisen hypoteesin (the self-teaching hypothesis) mukaan, kun onnistuneesta tuntemattoman sanan dekodeuksesta omaksutaan sen kirjoitusasuun liittyvää tietoa, ja tämä muistijälki toimii vastaisuudessa sanantunnistamisen perustana. Usein toistuvat sanat aletaan tunnistaa yhä vaivattomammin, kun ne on dekodattu monta kertaa onnistuneesti (Share, 1995). Kun takana on tarpeeksi toistoa, lukeminen vaatii vähemmän tietoista tarkkaavaisuuden ylläpitämistä dekodeamisessa, ja sen sijaan voidaan keskittyä luetun ymmärtämiseen (LaBerge & Samuels, 1974; Hudson, Pullen, Lane & Torgesen, 2008).

Kuten edellä todettiin, sanojen nopea tunnistaminen tuskin voi perustua suomen kielessä kokonaisten sanojen lukemiseen ortografisesti. Sen sijaan vaivattoman lukemisen perusyksikköinä saattavat toimia kirjainyhdistelmät kuten tavut (Huemer, 2009). Heikosti lukevat toisen luokan oppilaat eivät välttämättä vielä kuitenkaan lue tunnistamalla tavuja, vaan kokoavat ääntämystä lähes kirjain kirjaimelta (Hautala, Aro, Eklund, Lerkkanen & Lyytinen, 2013). Sujuvassa lukemisessa korostuu myös fonologisen ja ortografisen prosessointitavan vuorottelu sen mukaan, millainen sanojen rakenne on tai kuinka tuttuja sanat lukijalle ovat, kun taas epäsujuvat lukijat hyödyntävät ainoastaan toista menetelmistä (Leinonen ym., 2001).

Vaikeudet lukutaidon sujuvuudessa ovat usein hyvin pysyviä (Landerl & Wimmer, 2008), ja juuri ne, jotka tarvitsisivat toistoa sanantunnistamisen nopeuttamiseksi, saattavat vältellä lukemista. Leinosen ja kollegoiden (2001) mukaan vähiten vapaa-ajalla lukevat ne aikuiset, joiden lukivaikeudessa korostuu nimenomaan lukemisen hitaus. Toisin sanoen hidasta ja takkuavaa lukemista ei koeta miellyttävänä, ja siitä seuraava lukemisen välttely voi johtaa tilanteeseen, jossa ei pystytä toteuttamaan aikaisemmin kuvattua itseopettamisen mekanismia lukutaidon sujuvoittamiseksi. Varhain sujuvat lukijat sitä vastoin saavat kumulatiivisen etumatkan lukemiseen, koska vaivattomuus tekee lukemisesta nautinnollista ja kannustaa lukemaan yhä enemmän myös vapaa-ajalla, jolloin sanavarasto ja lukusujuvuus kehittyvät (Stanovich, 1986; Chapman & Tunmer, 2003; Becker, McElvany & Kortenbruck, 2010).

Lukutaito ja lukuharrastuneisuus vapaa-ajalla ovat itse asiassa kahdensuuntaisessa yhteydessä toisiinsa, kun tarvittava peruslukutaito on omaksuttu: ensimmäisen luokan lopulla taitava lukija on todennäköisemmin sitoutunut lukemiseen kouluajan ulkopuolella vielä vuotta myöhemmin, ja harrastuneisuus ensimmäisellä luokalla kehittää sanan tunnistamisen taitoa (Leppänen, Aunola & Nurmi, 2005). Stanovich (1986) on kuvannut ilmiötä Matteusvaikutuksena, jossa taitava lukija tulee yhä taitavammaksi, kun taas sujuvattoman lukijan taidot kehittyvät hitaasti.

1.2 Peruslaskutaidon kehitys

Peruslaskutaidon ja siihen lukeutuvien matemaattisten taitojen kehitys alkaa jo varhaislapsuudesta (Krajewski & Schneider, 2009). Matemaattisissa taidoissa on kyse useista erillisistä osataidoista, jotka muodostuvat hierarkkisesti aikaisempien tietojen ja taitojen päälle (Hannula & Lepola, 2006; Fuchs ym., 2010). Aunio ja Räsänen (2016) mukaan olennaisimmat taidot peruslaskutaidon kehitykselle ovat lukumääräisyyden taju, lukujonotaidot sekä matemaattisten suhteiden ymmärtäminen.

Peruslaskutaidon kehitystä tukevat synnynnäiset taidot, joita kutsutaan myös laskutaidon primaareiksi taidoiksi (Wynn, 1992; Aunio, Hannula & Räsänen, 2004). Eräs tällainen on lukumääräisyyden taju, jolla tarkoitetaan lukumäärän hahmottamista ilman kieleen perustuvaa laskemista (Aunio, 2008). Jo kuuden kuukauden ikäisillä lapsilla on osoitettu olevan lukumäärien määrittämiseen synnynnäisiä valmiuksia, sillä vauvat pystyvät hahmottamaan tarkkaan pienet lukumäärät (1–3) tai erottamaan kaksi suurempaa lukumäärää toisistaan, jos lukumäärien välinen ero on tarpeeksi suuri (Xu & Spelke, 2000; Xu, Spelke & Goddard, 2005; Lipton & Spelke, 2003). Lukumäärien nopea erottelu toimii peruslaskutaidon kehittymisen perustana (Butterworth, 2005; Geary, 2013).

Lapsi kehittää taitoa erotella lukumääriä myös sanallisesti, kun kielellisten taitojen myötä opitaan lukusanat, ja aletaan muodostaa matemaattista sanavarastoa (Krajewski & Schneider, 2009). Tämä sanavarasto sisältää paitsi lukusanoja myös suhdekäsitteitä: onko lukumäärä suurempi, pienempi tai yhtä suuri (Krajewski & Schneider, 2009; Räsänen, 2012). Lapsi toistaa kuulemiaan lukusanoja lorunomaisesti noin kolmen vuoden iässä (Aunio ym., 2004, Hannula & Lepola, 2006), mutta lukusanojen luettelu on vielä epätarkkaa, ja lapsi saattaa unohtaa lukuja tai toistaa saman luvun uudestaan (Aunio & Räsänen, 2016). Lukusanojen merkityksen ymmärtäminen kestää vielä 3–4 vuotta sanojen oppimisesta (Räsänen, 2012), sillä pieni lapsi ei käytä lukusanoja kuvaamaan jonkin joukon lukumäärään, vaan osallistuu toistamalla jaettuun toimintaan (Au-

nio ym., 2004; Krajewski & Schneider, 2009). Noin kolmevuotiaalla lapsella on kuitenkin primaarinen ymmärrys lukumääristä: hän ymmärtää, että eri lukusanat tarkoittavat eri määrää objekteja (Aunio & Räsänen, 2016). Pienien (1–3) lukusanojen yhteys lukumäärään opitaan noin 3.5 vuoden iässä perustuen kykyyn hahmottaa pieniä lukumääriä (Wynn, 1990; Geary, 2013).

Noin neljävuotiaana lapsi oppii taitoa harjoiteltuaan luettelemaan lukusanoja oikeassa järjestyksessä (Aunio & Räsänen, 2016). Tässä kehitysvaiheessa ei välttämättä kuitenkaan kyetä yhdistämään lukusanoja tarkkaan lukumäärään, sillä ymmärrys lukumääräisyydestä on aluksi suurpiirteistä ja epätarkkaa (Krajewski & Schneider, 2009). Tällöin lapsi ymmärtää, että luku kolme on ”vähän”, 20 ”paljon” ja 100 ”hyvin paljon” perustuen siihen, miten kauan lukusanojen luetteleminen kestää. Noin viiden vuoden iässä lapsen on mahdollista ymmärtää tarkasti lukusanan, numerosymbolin ja lukumäärän välinen yhteys sekä vertailla kahdesta lukujonon vierekkäisestä luvusta (esimerkiksi 7 ja 8), kumpi on enemmän tai vähemmän (Krajewski & Schneider, 2009; Geary, 2013; Aunio & Räsänen, 2016). Lapsi oppii luettelemaan lukusanoja myös taaksepäin sekä hyppäyksittäin, esimerkiksi kahden luvun välein (Aunio & Räsänen, 2016).

Kun lapsi ymmärtää lukusanan ja lukumäärän välisen yhteyden, voi lukusanoja luettelemalla laskea joukon lukumäärän (Butterworth, 2005). Lukujonotaitojen hyödyntäminen lukumäärän määrittämiseen ja yhä edelleen yhteen- ja vähennyslaskujen ratkaisemiseen vaatii kuitenkin lapselta luettelemalla laskemisen periaatteiden ymmärtämisen. Periaatteiden mukaan jokainen lukusana linkittyy laskemisessa ainoastaan yhteen laskettavaan objektiin, viimeinen luetteltu luku merkitsee laskettavan joukon lukumäärää sekä lukujen luettelu tapahtuu oikeassa järjestyksessä (Gelman & Gallistel, 1978). Gelmanin ja Gallistelin (1978) periaatteiden mukaan on myös ymmärrettävä, että laskettaessa yhteen laskettavien objektien järjestyksellä ei ole väliä, ja että minkä tahansa joukon voi laskea.

Lapsi käyttää oppimiaan lukujonotaitoja ensimmäisenä laskustrategianaan ratkaista yhteen- ja vähennyslaskuja (Zhang ym., 2014; Aunio & Räsänen, 2016). Peruslaskutaidon kehittymisen alkuvaiheessa pyritään ratkaisemaan las-

kuja luettelemalla lukuja ääneen ja käytetään apuna ulkoista tukea, kuten sormia (Aunio ym., 2004; Koponen, 2012). Luettelemalla laskemisen taidon kehittyminen ilmenee eri tavoilla ratkaista yhteen- ja vähennyslaskuja (Aunio ym., 2004), nimittäin varhaisessa vaiheessa lapsi käyttää ”lasketaan kaikki” -strategiaa, jossa hän ratkaisee tehtävät aloittamalla lukujonon luetteluun aina luvusta yksi (Butterworth, 2005). Koposen (2012) mukaan yhteenlaskustrategiat sujuvoituvat, kun vähitellen opitaan aloittamaan luettelu laskun ensimmäisestä luvusta (esimerkiksi laskussa $2+4$ lapsi luettelee luvusta kaksi eteenpäin $3,4,5,6$), ja yhä edelleen aloittamaan luettelu suuremmasta luvusta eteenpäin (esimerkiksi $2+4$ ratkaistaan luettelemalla luvusta 4 eteenpäin $5,6$). Kun luettelu onnistuu myös suuremmasta luvusta pienempään, lapsi oppii strategian vähennyslaskujen ratkaisemiseen (Aunio ym., 2004).

Lukujonotaidot kehittävät lapsen käsitteellistä ymmärrystä luvuista, sillä lukujen opitaan liittyvän merkityksellisesti toisiinsa eli suuremman luvun koostuvan pienemmistä (Krajewski & Schneider, 2009). Tämä auttaa oppimaan erilaisten lukuhajotelmien muodostamista, missä laskun suurempia lukuja voidaan hajottaa pienemmiksi, ja erilaisten tuttujen lukuyhdistelmien, kuten kymppiparien (luvut, joiden summa on kymmenen, esimerkiksi $4+6$) ja tuplien (kahden saman luvun yhteenlasku, esimerkiksi $3+3$), avulla ratkaistaan lasku sujuvammin (Rusanen & Räsänen, 2012). Tällaiset lukuhajotelmastrategiat sekä kehittyvät lukujonotaidot johdattavat lasta johdonmukaisesti ja nopeasti yhdistämään työmuistissa matemaattisen ongelman oikeaan ratkaisuun, jolloin muodostuu yhteyksiä pitkäkestoiseen muistiin (Fuchs ym., 2010). Lopulta lapselle vahvistuu vastauksen hakeminen suoraan muistista (Butterworth, 2005; Fuchs ym., 2010; Aunio & Räsänen, 2016), mikä nopeuttaa ja sujuvoittaa laskemista (Locuniak & Jordan, 2008). Tällöin laskusuoritus ei vaadi enää tarkkaavaisuuden keskittämistä lukujonoa luettelemalla laskemisen suorittamiseen tai vastauksen johtamiseen toisen aritmeettisen yhdistelmän kautta ja on näin vähemmän virhealtista (Rusanen & Räsänen, 2012). Lukumääräisyyden taju ja matemaattisten suhteiden ymmärtäminen tukevat siirtymistä lukujonotaitoihin perustuvista strategioista kohti aritmeettisten faktojen muistista palauttamista

(Aunio & Räsänen, 2016). Laskustrategioiden kehitys ei kuitenkaan kulje suoraviivaisesti luettelemiseen perustuvista strategioista kohti muistista palauttavaa strategiaa, vaan lapsi voi käyttää useampaa tapaa samanaikaisesti (Rusanen & Räsänen, 2012).

Kuten lukutaidossa omalla kiinnostuneisuudella ja harjoittelulla on suuri merkitys taidon sujuvoitumiselle, yhtä lailla peruslaskutaidon kehitykseen vaikuttaa lapsen oma toiminta (Räsänen, 2012). Hannulan ja Lehtisen (2005) mukaan lapsien välillä on selviä yksilöllisiä eroavaisuuksia siinä, miten he kiinnittävän spontaanisti huomiota lukumääriin ennen kouluikää. Tällaisen ominaisuuden on todettu olevan yhteydessä luettelemalla laskemisen taidon kehitykseen (Hannula & Lehtinen, 2005) sekä lukumääräisyyden tajuun perustuvaan laskemiseen (Hannula, Räsänen, & Lehtinen, 2007). Osa lapsista harjoittelee siis varhaisia matemaattisia taitoja luonnostaan enemmän kuin toiset, mikä selittäisi havaintoa siitä, että yksilölliset erot hyvien ja heikkojen laskijoiden välillä ensimmäisten kouluvuosien laskutaidossa ovat pysyviä (Aunola, Leskinen, Lerkkanen & Nurmi, 2004).

1.3 Motivionaalisten tekijöiden yhteys taitojen kehitykseen

Motivaatiotutkimuksessa teoreettisia lähestymistapoja on useita, ja niiden painotus, käsitteistö ja laajuus eroavat toisistaan (Nurmi, 2013). Siitä huolimatta erilaisten teorioiden voidaan nähdä kuvaavan ilmiötä toimintaan kiinnittymisen ja sen säätelemisen näkökulmasta (Ford, 1992).

Oppimismotivaatiota voidaan Nurmen (2013) mukaan tarkastella prosessina, jossa aikaisemmista oppimistilanteista muodostetut ennakoinnit vaikuttavat yksilön toimintaan ja yhä edelleen oppimistilanteesta tehtyyn arviointiin. Ennakointeja voivat olla yksilön kiinnostuksen kohteet, uskomukset tai odotukset tulevasta toiminnasta (Nurmi, 2013), ja ne määrittävät, miten paljon vaivaa tilanteessa nähdään ja sen, minkälaisia strategioita toiminnassa käytetään, eli keskitytäänkö tehtävään vai sen välttelyyn (Hirvonen, Georgiou, Lerkkanen, Aunola & Nurmi, 2010). Toiminnan jälkeen yksilö tekee arviointia onnistumi-

sestaan, mikä vastedes vaikuttaa samankaltaisia oppimistilanteita koskeviin ennakoiteihin (Nurmi, 2013; Nurmi & Aunola, 2005). Myönteinen arvio oppimistilanteesta suoriutumisen saavuttamiseen saa yksilön tuntemaan itsensä pystyväksi oppimaan ja myös motivoi jatkamaan työskentelyä ahkerasti (Guthrie ym., 2006). Seuraavaksi esitellään tarkemmin tälle tutkimukselle merkitykselliset motivaationaaliset käsitteet, eli oppiainekohtaiset mieltymykset ja minäpystyvyys, sekä niiden yhteys luku- ja laskutaidon sujuvuuden kehittymiseen.

Oppiainekohtaiset mieltymykset. Oppiainekohtaiset mieltymykset kuvaavat sitä kiinnostuksen ja mieltymyksen määrää, jota oppilas osoittaa erilaisia oppimistilanteita kohtaan (Nurmi & Aunola, 2005; Aunola, Leskinen & Nurmi, 2006). Käsite muistuttaa odotusarvoteorian kiinnostusarvoa (Eccles ym., 1983), itsemääräämisteorian sisäistä motivaatiota (Deci & Ryan, 2000) sekä kiinnostusteoriassa esitettyä tilannekohtaista ja henkilökohtaista kiinnostusta (Schiefele, 2009).

Odotusarvoteorian (Expectancy-Value Theory) mukaan sekä odotukset tehtävässä menestymisestä että kyseisen toiminnan arvostaminen vaikuttavat siihen, miten paljon tehtävän eteen nähdään vaivaa (Eccles ym., 1983; Wigfield & Eccles, 2000). Toiminnan arvostamiseen voi liittyä Ecclesin ja kollegoiden (1983) mukaan neljä osatekijää: tärkeys olla hyvä kyseisessä asiassa, nähty hyöty tulevaisuudessa, mahdolliset kustannukset toimintaan sitoutumisesta tai kiinnostus tehtävää kohtaan. Nuoremmilla lapsilla motivaatiota tutkitaan juuri viimeiseksi mainitun kiinnostusarvon näkökulmasta, koska koulun alkuvaiheessa arvostusten eri puolet eivät ole vielä eriytyneet (Aunola, 2002). Tästä syystä oppilaat eivät erottele toisistaan tehtävän hyötyä, tärkeyttä ja kiinnostavuutta, vaan kiinnostava tehtävä koetaan myös hyödylliseksi ja tärkeäksi (Eccles, Wigfield, Harold, & Blumenfeld, 1993).

Toinen teoreettinen näkökulma oppiainekohtaisten mieltymysten taustalla on itsemääräämisteorian (Self-Determination Theory) käsite sisäisestä motivaatiosta. Sisäisesti motivoitunut henkilö on kiinnostunut asiasta, koska se on itselleen palkitsevaa tai kiinnostavaa ja vastaa yksilölle luontaisiin perustarpeisiin autonomiasta, pätevyyden kokemuksesta tai toisten kanssa läheisyydestä (Ryan

& Deci, 2000). Vastaavanlaisia käsitteitä ovat myös kiinnostusteorian tilannekohtainen ja henkilökohtainen kiinnostus. Hidi ja Renningerin (2006) mukaan herätetty tilannekohtainen kiinnostus voi ylläpidettynä ja tuettuna muotoutua henkilökohtaiseksi kiinnostukseksi, joka on varsin pysyvä mielenkiinto aihetta kohtaan. Kiinnostus kuvataan teoriassa yksilön ja tehtävän ominaisuuksien vuorovaikutuksen tulokseksi (Hidi & Renninger, 2006), eikä muiden kuvattujen näkökulmien tavoin korosteta ainoastaan yksilöön liittyviä tekijöitä.

Oppiainekohtaisten mieltymysten yhteys taitojen sujuvuuden kehittymiseen. Oppiainekohtaisella mieltymyksellä näyttäisi olevan keskeinen merkitys matemaattisten taitojen kehityksessä jo ensimmäisiltä luokilta alkaen, sillä matemaattisen kiinnostuksen on tutkittu olevan yhteydessä laskutaidon sujuvuuteen (Gottfried, 1990; Aunola ym., 2006; Viljaranta, Tolvanen, Aunola & Nurmi, 2014; Garon-Carrier ym., 2016; Viljaranta, Aunola & Hirvonen, 2016). Toisaalta edellisistä tutkimustuloksista poikkeavasti Dowker, Bennett ja Smith (2012) havaitsivat, että laskumieltymys ei ollut yhteydessä taitoon. Voikin olla, että yhteys mieltymyksen ja taitotason välillä ei ole samanlainen kaikille oppilaille ainakaan aivan alakoulun alussa, vaan lapset saattavat kompensoida heikompa lukutaitoaan kiinnostumalla laskemisesta, jossa ajattelevat taitojensa olevan paremmat (Nurmi & Aunola, 2005; Viljaranta ym., 2016a).

Paitsi, että laskumieltymys ja laskutaito ovat yhteydessä toisiinsa alkuopetuksessa, on myös huomattu, että mieltymys matematiikkaa kohtaan ennustaa taidon sujuvuuden kehitystä (Gottfried, 1990; Nurmi & Aunola, 2005; Aunola ym., 2006). Aunolan ja kollegojen (2006) pitkittäistutkimuksessa peruslaskutaito ja laskumieltymys olivat itse asiassa vastavuoroisessa suhteessa: ensimmäisen kouluvuoden aikana matemaattisten taitojen taso vaikutti myöhempään kiinnostuneisuuteen, ja mieltymys laskutehtäviin heijastui myönteisesti taitojen kehitykseen siirryttäessä toiselle luokalle. Joidenkin tutkimustulosten mukaan sen sijaan mieltymys laskemiseen ei ennustaisi taidon kehitystä (Viljaranta ym., 2014; Garon-Carrier ym., 2016).

Yhteys taidon ja mieltymyksen välillä on havaittu yhtä lailla myös lukutaidossa (Gottfried, 1990; Lerkkanen ym., 2010; Lerkkanen, Ahonen & Poikkeus,

2011; McGeown, Norgate, & Warhurst, 2012; Viljaranta ym. 2016a). Varsinkin ennen koulun alkua lukemaan oppineet lapset ovat Lerkkasen ym. (2010) mukaan esikoulussa muita oppilaita kiinnostuneempia kirjaimista sekä vielä toisella luokalla lukemisesta. Sitä vastoin aina ei ole havaittu yhteyttä näiden kahden tekijän välillä: Viljarannan ym. (2016b) tutkimuksessa tunnistettiin alaryhmä lapsia, joiden lukeminen oli sujuvaa, mutta lukumieltymys heikkoa. Ryhmässä varsinkin jo ennen koulun alkua lukemaan oppineet olivat yliedustettuja, joten voi olla, ettei alkuopetuksen lukemaan opetus kiinnosta juuri näitä oppilaita (Viljaranta ym., 2016b).

Lukumieltymys näyttäisi joidenkin tutkimusten mukaan ennustavan lukutaidon sujuvuuden kehitystä (Gottfried, 1990; Ecalle, Magnan & Gibert, 2006; Lerkkanen ym., 2011), ja onkin osoitettu, että ensimmäisenä kouluvuonna mitattu kiinnostus lukemiseen ennustaa lukusujuvuutta vielä kuudennella luokalla (Metsäpelto ym., 2017). Toisin kuin matematiikassa, vastavuoroista yhteyttä ei näyttäisi olevan lukumieltymyksen ja lukutaidon sujuvuuden kehityksen välillä (Nurmi & Aunola, 2005; Viljaranta ym., 2009). Syyksi on arveltu suomen kielen kirjoitusjärjestelmään liittyviä seikkoja, sillä lapset oppivat sen ansiosta nopeasti lukemaan. Tämän takia myös ne lapset, joilla taitotaso koulun alussa on heikko, saavat onnistumisen kokemuksia kouluvuoden aikana, jolloin lukumieltymys säilyy korkeana (Viljaranta, 2010). Nurmen ja Aunolan (2005) sekä Viljarannan ja kollegoiden (2014) tutkimuksissa lukumieltymys ei kuitenkaan ennustanut lukusujuvuuden kehitystä. Viljarannan (2010) mukaan kiinnostus voisikin näkyä suuremmassa roolissa myöhemmin, kun opitaan lukutaidon edistyneempiä taitoja kuten luetun ymmärtämistä.

Minäpystyvyysuskomukset. Oppiainekohtaisten mieltymysten tapaan ennakointia tulevalle tehtäväsuoritukselle on rakentamassa minäpystyvyys (*self-efficacy*), joka merkitsee yksilön arviota siitä, miten menestyksekkäästi hän pystyy suoriutumaan jostakin tietyistä tehtävistä (Bandura, 1977; 1997). Banduran (1977) mukaan tällaiset uskomukset määrittävät, kuinka paljon vaivaa henkilö näkee toiminnassaan ja sen, kuinka pitkään hän jaksaa sinnitellä lannistumattomana kohdatessaan vaikeuksia. Jos minäpystyvyys on vahvaa, vaikeat-

kin tehtävät voidaan nähdä haasteina eikä vältettävänä uhkina (Schunk & Pajares, 2005).

Minäpystyvyyteen läheisesti yhteydessä olevia käsitteitä ovat itsetunto ja minäkäsitys, niin ikään kaikkien näiden minäuskomuskäsitteiden painottaessa yksilön uskomuksia omista kyvyistään ja ominaisuuksistaan henkilönä (Valentine ym., 2004). Kiinnostus erilaisia minäuskomuksia kohtaan perustuu oletukseen siitä, että nämä uskomukset vaikuttavat olennaisesti toiminnassa menestymiseen tai epäonnistumiseen (Schunk & Pajares, 2005). Käsitteissä on kuitenkin eroavaisuuksia. Valentine ym. (2004) mukaan itsetunto käsitteenä luonnehtii henkilön omaa arvoa, kun taas minäpystyvyys kuvaa tämän kyvykkyyttä. Minäpystyvyys on minäkäsitykseen verrattuna mukautuvampi ja tulevaisuuteen suuntautuneempi näkemys itsestä ja omasta potentiaalista, kun sen sijaan minäkäsitys kuvaa yksilön yleisiä näkemyksiä itsestään verrattuna muihin (Bong & Skaalvik, 2003). Minäpystyvyyden on myös tutkittu ennustavan paremmin taitoja kuin minäkäsityksen (Pajares & Miller, 1994).

Minäpystyvyyden yhteys taitojen sujuvuuden kehitykseen. Tutkimusta minäpystyvyyden suhteesta luku- ja laskutaidon kehitykseen on tehty jonkin verran alkuopetusikäisiä vanhemmilla lapsilla, mutta aivan koulun alkuvaiheen oppilaita koskevaa tutkimustietoa on niukasti. Matemaattinen minäpystyvyys on tutkimusten mukaan yhteydessä laskutaidon sujuvuuteen (Pajares & Graham, 1999; Throndsen, 2011), ja näyttäisi siltä, että minäpystyvyys ennustaa myös sisäistä motivaatiota, sinnikkyyttä ja vaivannäköä laskutaidossa (Bandura & Schunk, 1981; Skaalvik, Federici, & Klassen, 2015). Minäpystyvyyden yhteyttä laskutaidon sujuvuuteen on tarkasteltu muun muassa laskemisessa käytettyjen strategioiden näkökulmasta. Throndsenin (2011) mukaan oppilaat, jotka eivät olleet omaksuneet kehittyneitä laskustrategioita, kuten vastauksen palauttamista suoraan muistista, arvioivat minäpystyvyytensä alhaisemmaksi kuin strategiat jo omaksuneet oppilaat. Tutkimusten mukaan minäpystyvyys on yhteydessä niin ikään taidon sujuvuuden kehitykseen (Schunk, 1981; Pajares & Graham, 1999).

Minäpystyvyys on tutkimusten mukaan yhteydessä myös lukutaitoon (Wilson & Trainin, 2007; Lee & Jonson-Reid, 2016). Minäpystyvyysuskomukset voivat kuitenkin ennustaa suoriutumista lukemisessa heikommin verrattuna matematiikkaan. Tämän selittää se, että oppilaat saattavat ymmärtää kyvykkyytensä laskutaidoissa tarkemmin, koska matematiikan arviointi- ja palautemenehtelmät eroavat lukutaidon vastaavista (Bong, Cho, Ahn & Kim, 2012). On osoitettu, että minäpystyvyysuskomukset ja lukutaito ovat vastavuoroisessa suhteessa toisiinsa, kun kyse on alkuopetusikäisiä vanhemmista oppilaista (Shell, Colvin & Bruning, 1995). Minäpystyvyys voikin olla merkittävä tekijä, kun on kyse edistyneistä lukemisen taidoista, sillä neljäsluokkalaisilla oppilaille lukemisen minäpystyvyyden on tutkittu olevan merkittävä ennustaja luetun ymmärtämiselle (Solheim, 2011).

1.4 Tutkimustehtävät

Tässä tutkimuksessa motivationaalisia tekijöitä tarkastellaan oppiainekohtaisten mieltymysten ja minäpystyvyyden käsitteiden näkökulmista. Tällaisessa oppimismotivaation lähestymistavassa on kyse siitä, miten mielekkäänä kouluainetta pidetään sekä toisaalta siitä, miten vahvasti uskotaan menestymiseen kyseisen aihealueen tehtävissä. Banduran (1997) mukaan ihmiset ovat kiinnostuneita juuri sellaisista aktiviteeteista, joissa kokevat itsensä pystyviksi ja joista saavat nautintoa.

Oppiainekohtaisia mieltymyksiä ja minäpystyvyyttä sekä niiden yhteyttä taitojen kehitykseen on harvoin tutkittu yhdessä ja silloinkin alkuopetusikäisiä vanhemmilla oppilaille (Niemivirta & Tapola, 2007). Aikaisempi tutkimus on sen sijaan keskittynyt tutkimaan minäkäsityksen ja oppiainekohtaisen mieltymyksen (Nurmi & Aunola, 2005; McGeown ym., 2012; Viljaranta ym., 2014; Viljaranta ym., 2016a; Viljaranta ym. 2016b), tehtäväärvostusten ja pystyvyysuskomusten (Jacobs, ym., 2002) sekä minäkäsityksen, oppiainekohtaisten mieltymysten ja tavoitteiden (Spinath & Spinath, 2005) yhteyttä luku- ja laskutaitoon alkuopetusikäisillä oppilaille.

Tässä tutkimuksessa haluttiin selvittää seuraavat tutkimuskysymykset:

1. Missä määrin ensimmäisen luokan kevään oppiainekohtaiset mieltymykset ja minäpystyvyyssuskomukset ovat yhteydessä luku- ja laskusujuvuuteen ensimmäisellä luokalla?
2. Selittävätkö ensimmäisen luokan keväällä mitatut motivationaaliset tekijät (oppiainekohtaiset mieltymykset ja minäpystyvyyssuskomukset) luku- ja laskusujuvuuden kehitystä ensimmäiseltä luokalta toiselle, (kun ensimmäisen luokan taidot on vakioitu)?

2 TUTKIMUKSEN TOTEUTTAMINEN

2.1 Tutkimuskonteksti ja tutkittavat

Tämä tutkimus on osa Lasten luku- ja laskutaidon sujuvuus -hanketta (FLARE), jossa seurataan lasten luku- ja laskutaidon kehitystä ensimmäisen luokan kevästä kolmannen luokan kevääseen asti. Tutkimushanke on Suomen Akatemian rahoittama, ja sen aineisto kerätään keskisuomalaisista kouluista vuosina 2016–2018. Lasten luku- ja laskutaidon sujuvuus -hankkeen tavoitteena on saada tietoa taitojen sujuvuuden kehittymisen ja vaikeuksien päällekkäistymiseen liittyvistä kognitiivisista ja motivationaalisista tekijöistä. Aineistonkeruussa on viisi mittapistettä, jotka järjestetään puolivuositain.

Tutkimukseen osallistui 200 keskisuomalaista ensimmäisen luokan oppilasta, jotka olivat keskimäärin 7 vuoden ja 9 kuukauden ikäisiä. Tutkimuksen alkaessa poikia oli tutkittavista 97 (48,5 %) ja tyttöjä 103 (51,2 %). Oppilaat olivat viidestä eri koulusta ja kymmeneltä eri yleisopetuksen luokalta. Ensimmäisen tutkimuskerran jälkeen viisi oppilasta jäi pois tutkimuksesta koulun vaihtamisen takia.

Tutkimushankkeeseen osallistuminen on ollut vapaaehtoista kouluille, luokille sekä oppilaille, ja tutkimukseen osallistuneiden lasten huoltajilta on pyydetty kirjallinen suostumus lastensa osallistumisesta ennen tutkimuksen alkamista. Tutkimuksen osallistujia ja heidän vanhempiaan on myös tiedotettu oikeudesta keskeyttää tutkimus halutessaan milloin tahansa. Oppilaille ja heidän huoltajilleen on kerrottu tutkimuksen tarkoituksesta ja toteuttamisesta. Heitä on myös tiedotettu oikeudesta saada tietoa lastaan koskevista tutkimushavainnoista. Tutkimustietoa voidaan välittää myös opettajille palautteeksi oppilaiden taitojen kehittymisestä niiden lasten osalta, joiden vanhemmilta on saatu tähän lupa. Aineistosta ei voida tunnistaa yksittäistä oppilasta ja aineistoa käsittelevät ovat allekirjoittaneet vaitiololupauksen. Aineiston kerääjät ovat hankkeen työntekijöitä sekä aineistonkeruutehtäviin perehdytettyjä tutkimus-

avustajia. Tutkimushanke on toteutettu tutkimuseettisten periaatteiden mukaisesti ja ennen sen alkua pyydettiin Jyväskylän yliopiston eettisen toimikunnan lausunto.

2.2 Tutkimusmenetelmät ja mittarit

Tämän tutkimuksen aineisto on kerätty Lasten luku- ja laskutaidon sujuvuus -hankkeen kahdessa mittapisteessä. Ensimmäinen mittapiste oli ensimmäisen vuoden keväällä ja toinen vuotta myöhemmin toisen luokan keväällä. Tutkimukseen valittiin juuri nämä mittauskerrat, jotta voitaisiin tarkastella mahdollisimman pitkältä aikaväliltä taitojen sujuvuuden kehitystä. Molemmilla kerroilla mitattiin luku- ja laskutaidon sujuvuutta sekä niiden kehitykseen liittyviä kognitiivisia taustataitoja ja motivationaalisia tekijöitä. Tässä tutkimuksessa käytettiin aineistona ensimmäisellä ja kolmannella tutkimuskerralla kerättyjä lasku- ja lukutaidon sujuvuutta mittaavia tehtäviä sekä ensimmäisellä tutkimuskerralla suoritettuja oppiainekohtaisten mieltymysten ja minäpystyvyyssuskomusten arviointeja. Aineisto kerättiin oppituntien aikana tutkimusavustajan ohjaamassa yksilötilanteessa sekä ryhmätilanteessa tehdyistä lomake- ja tietokonetehtävistä. Tehtäviin sisältyi lyhyt harjoitusosio, jonka tarkoituksena oli varmistaa, että osallistujat ymmärtävät tehtävän. Seuraavaksi kuvataan tutkimuksessa käytetyt mittarit.

Laskutaidon sujuvuus. Laskutaidon sujuvuutta mitattiin yhteen- ja vähennyslaskutehtävillä (Koponen & Mononen, 2010a, 2010b). Tehtäviä ratkaistiin itsenäisesti paperilomakkeelle ryhmätilanteessa. Oppilailla oli kaksi minuuttia aikaa ratkaista tehtäviä kummassakin tehtäväosuudessa. Molemmissa tehtävissä esiintyneet luvut sekä laskujen ratkaisut olivat lukualueelta 1-20. Muuttujina olivat oikein ratkaistujen laskujen määrä kahdessa minuutissa.

Lukutaidon sujuvuus. *Äänettömän lukemisen sujuvuutta* mitattiin Lukimatin Lukusujuvuus-tehtävillä (Eklund, Salmi, Polet & Aro, 2013). Tehtävissä oli yhteensä 70 väittämää, joista osa oli totta ja osa ei, esimerkiksi "Tomaatit ovat sinisiä.". Oppilaan tehtävänä oli päättää, onko lause tosi vai epätosi ja rastittaa

vastaus (O/V) sen mukaan. Aikaa tehtävän tekemiseen oli kaksi minuuttia. Oikeasta vastauksesta sai yhden pisteen ja väärästä tai vastaamatta jätetystä nolla pistettä. Tehtävästä raportoitiin oikeiden vastausten lukumäärä kahdessa minuutissa. *Ääneen lukemisen sujuvuutta* mitattiin tekstin lukemisen tehtävällä. Lukemisen arviointiin käytettiin Lukimatin oppimisen seurannan välineiden käsikirjan tekstejä (Salmi, Järvisalo, Eklund, Polet, & Aro, 2011), joista ensimmäisen mittauskerralla tekstin aiheena oli rotta ja kolmannella mittauskerralla kanarialintu. Aikaa tekstin lukemiseen oli 90 sekuntia. Tehtävässä luettujen sanojen lukumäärästä vähennettiin väärin luettujen ja lukematta jätettyjen sanojen lukumäärä.

Minäpystyvyys. Minäpystyvyysmittari on suunniteltu mittaamaan alakouluikäisten oppilaiden uskomuksia omista kyvyistään laskemiseen ja lukemiseen liittyen. Tehtävässä oli 20 kysymystä ja se suoritettiin ryhmätilanteessa tietokoneella. Oppilas kuuli ensin kysymyksen, joista kaikki alkoivat ”Kuinka varma olet, että pystyt...” ja jatkuivat esimerkiksi ”laskemaan yhteenlaskuja nopeasti?”. Vastausvaihtoehdoissa hyödynnettiin viisiasteista Likert-asteikkoa, kun lapsi valitsi viidestä erikokoisesta peukalon kuvasta sen, joka parhaiten kuvasi hänen varmuuttaan kyseisessä taidossa (Iso peukku ylöspäin/ 5 = ”Täysin varma, että pystyn”...Iso peukku alaspäin / 1= ”Täysin varma, että en pysty”). Vastausten perusteella muodostettiin summamuuttujat kuvaamaan oppilaiden lukemisen ja laskemisen minäpystyvyyttä. Cronbachin alfa muodostetulle lukemisen minäpystyvyydelle oli .778 ja laskemisen minäpystyvyydelle .818.

Oppiainekohtainen mieltymys. Oppiainekohtaisen mieltymyksen mittari sisälsi yhdeksän kysymystä lasten kiinnostuksesta laskemiseen, lukemiseen ja kirjoittamiseen liittyviin tehtäviin (Nurmi & Aunola, 1999), ja se on luotu Ecclesin (1983) odotusarvoteorian perusteella. Tähän tutkimukseen valikoituivat lukemista ja laskemista arvioivat kysymykset, joita oli molempia kolme kappaletta. Tehtävä tehtiin ryhmätilanteessa tietokoneella. Tehtävässä oppilas kuuli ensin kysymyksen, esimerkiksi ” Kuinka kivoja sinusta koulussa ovat laskutehtävät?” tai ”Miten mielelläsi teet kotona lukemistehtäviä tai luet?” Tämän jälkeen lapsi valitsi viidestä erilaisesta kasvokuvasta sen, joka parhaiten kuvasi hänen

mieltymystään ainetta kohtaan. Vastaaminen arvioitiin näin ollen viisiportaisesti (Iloinen kasvokuva /5 =“Oikein kivaa”/ “Oikein mielelläni”... Surullinen kasvokuva/1= “Ihan tylsää”/“En lainkaan mielelläni”). Vastauksista muodostettiin summamuuttujat lasku- ja lukumieltymykselle. Cronbachin alfa muodostetulle laskumieltymykselle oli .888 ja lukumieltymykselle .816.

2.4 Aineiston analyysi

Aineiston analyysi toteutettiin SPSS 24 - ohjelmalla. Ensimmäisenä tutkimuskysymyksenä tarkasteltiin, missä määrin oppiainekohtaiset mieltymykset ja minäpystyvyysuskomukset ovat yhteydessä luku- ja laskutaidon sujuvuuteen. Analyysi suoritettiin lineaarisella regressioanalyysillä. Analyysit toteutettiin erikseen yhteenlaskutaidolle, vähennyslaskutaidolle, ääneen lukemisen sujuvuudelle sekä äänettömän lukemisen sujuvuudelle. Selitettävänä muuttujina olivat siis ensimmäisen luokan yhteen- ja vähennyslaskun sujuvuus sekä ääneen ja äänettömän lukemisen sujuvuus. Selittäviä muuttujia olivat ensimmäisellä luokalla mitatut oppiainekohtaiset mieltymykset ja minäpystyvyysuskomukset, joita tarkasteltiin molemmissa taidoissa erikseen. Jokaisessa mallissa ensimmäisellä askeleella vakioitiin sukupuoli, mutta sillä ei ollut missään mallissa tilastollisesti merkitsevää omavaikutusta, joten se päädyttiin jättämään pois varsinaisista malleista.

Toisena tutkimuskysymyksenä tarkasteltiin oppiainekohtaisten mieltymysten ja minäpystyvyysuskomusten yhteyttä luku- ja laskutaidon sujuvuuden kehitykseen. Analyysi toteutettiin laskutaidossa hierarkkisella lineaarisella regressioanalyysillä erikseen yhteen- ja vähennyslaskulle. Lukutaidossa sen sijaan tehtiin lineaarisella regressioanalyysillä analyysit erikseen ääneen ja äänettömän lukemisen sujuvuudelle. Selitettävänä muuttujina olivat nyt toisen luokan keväällä mitatut yhteen- ja vähennyslaskutaito sekä ääneen ja äänettömän lukemisen sujuvuus. Selittäviä muuttujia olivat ensimmäisellä luokalla mitatut oppiainekohtaiset mieltymykset ja minäpystyvyysuskomukset. Analyyseissä vakioitiin sukupuolen vaikutus, mutta sillä ei ollut tilastollisesti merkitsevää

omavaikutusta lukutaidon sujuvuuden malleissa, joten se jätettiin pois lopullisista malleista. Jokaisesta neljästä mallista vakioitiin ensimmäisen luokan taitotasojen vaikutus.

Muuttujien tarkastelussa huomattiin, että ensimmäisen luokan äänettömän lukemisen sujuvuuden sekä vähennyslaskutaidon jakaumat poikkesivat normaalijakaumasta, sillä molempia vinoutti poikkeavan suuri taitopistemäärä. Tästä syystä molemmista koodattiin poikkeava arvo jakauman häntään. Myös kaikkien motivationaalisten tekijöiden jakaumat olivat positiivisesti vinoutuneita. Ne otettiin kuitenkin mukaan analyysiin sellaisinaan, sillä regressiomallien jäännöstermit olivat normaalisesti jakautuneita ja niiden hajonta oli tasainen (Nummenmaa, 2009).

3 TULOKSET

Taulukossa 1 on esitetty muuttujakohtaisten havaintojen lukumäärät, keskiarvot, keskihajonnat, minimi- ja maksimipistemäärät sekä muuttujien väliset korrelaatiot. Koska motivaatiomuuttujat eivät olleet normaalisti jakautuneita, päädyttiin muuttujien välisiä korrelaatioita tarkastelemaan Spearmanin järjestyskorrelaatiokertoimilla (Nummenmaa, 2009). Laskemisen mieltymys ja minäpystyvyys olivat yhteydessä laskutaidon sujuvuuden muuttujiin tilastollisesti merkitsevästi, samoin kuin lukemisen vastaavat motivaatiotekijät olivat yhteydessä lukemisen sujuvuuden muuttujiin. Mitä pystyvämmäksi oppilas oli lukemisen ja laskemisen taitonsa arvioinut ja mitä kiinnostuneempi hän oli kyseisten oppiaineiden tehtävistä, sitä paremmin hän menestyi sekä luku- että laskusujuvuutta mittaavissa tehtävissä.

Selittävät muuttujat korreloivat keskenään heikosti (taulukko 1), mikä sulkee pois multikollineaarisuuden ja tukee näin regressiomallin muodostamista (Nummenmaa, 2009). Laskemisen motivaatiomuuttujat korreloivat keskenään vahvemmin kuin lukemiseen liittyvät: lukemisen mieltymyksen ja luku-minäpystyvyyden korrelaatio $r=.229$, $p<.001$ ja laskemisen mieltymyksen ja sen minäpystyvyyden korrelaatio $r=.335$, $p<.001$. Mitä enemmän oppilas piti laskemisen tehtävistä, sitä pystyvämmäksi hän myös itsensä arvioi samassa taidossa.

TAULUKKO 1. Muuttujien keskinäiset Spearmanin korrelaatiokertoimet sekä muuttujakohtaisten havaintojen lukumäärät (N), keskiarvot (Ka), keskihajonnat (Kh) ja minimi- ja maksimipistemäärät (Min ja Max).

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. Ääneen lukeminen 1lk.												
2. Äänetön lukeminen 1lk.	.820***											
3. Yhteenlasku 1lk	.516***	.597***										
4. Vähennyslasku 1lk.	.462***	.518***	.789***									
5. Lukumieltymys 1lk.	.374***	.317***	.146*	.151*								
6. Lukuminäpystyvyys 1lk.	.399***	.433***	.306***	.297***	.229***							
7. Laskumieltymys 1lk.	.135	.225***	.408***	.454***	.173*	.155*						
8. Laskuminäpystyvyys 1lk.	.245***	.335***	.406***	.395***	.185**	.731***	.335***					
9. Ääneen lukeminen 2lk.	.876***	.748***	.459***	.451***	.343***	.383***	.192**	.226**				
10. Äänetön lukeminen 2lk.	.704***	.744***	.530***	.533***	.275***	.429***	.218**	.318***	.752***			
11. Yhteenlasku 2lk.	.410***	.477***	.733***	.717***	.112	.321***	.361***	.459***	.426***	.568***		
12. Vähennyslasku 2lk.	.388***	.462***	.698***	.704***	.135	.297***	.435***	.469***	.397***	.526***	.870***	
13. Sukupuoli	.072	.075	.018	.010	-.045	-.124	-.094	-.255***	.105	.121	-.088	-.169*
14. N	199	200	200	200	198	199	198	199	190	195	195	195
15. Ka	56.26	13.87	18.94	13.57	3.99	3.78	3.81	4.01	96.78	22.55	26.69	21.93
16. Kh	37.47	6.58	7.49	6.82	1.05	0.72	1.19	0.68	43.22	7.95	12.08	11.40
17. Min	0	0	1	3	1	1	1	1	1	3	4	3
18. Max	175	36	45	36	5	5	5	5	219	50	67	58

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

3.1 Oppiainekohtaisten mieltymysten ja minäpystyvyysuskomusten yhteys luku- ja laskutaidon sujuvuuteen ensimmäisellä luokalla

Taulukossa 2 on esitetty lineaarisen regressioanalyysin tulokset, jossa tarkastellaan oppiainekohtaisten mieltymysten ja minäpystyvyysuskomusten yhteyttä luku- ja laskusujuvuuteen ensimmäisellä luokalla. Jokaisessa mallissa ensimmäisellä askeleella vakioitiin sukupuoli, mutta sillä ei ollut missään mallissa tilastollisesti merkitsevää omavaikutusta, joten se päädyttiin jättämään pois varsinaisista malleista. Lukumieltymys ja lukemisen minäpystyvyys selittivät 24,9 % ääneen lukemisen ja 27,6 % äänettömän lukemisen sujuvuudesta. Laskumieltymys ja laskemisen minäpystyvyys puolestaan selittivät 25,8 % yhteenlaskutaidon sujuvuudesta ja 24,0 % vähennyslaskutaidon sujuvuudesta.

Kaikissa neljässä mallissa selittävillä motivaatiomuuttujilla oli tilastollisesti merkitsevä omavaikutus (taulukko 2). Mitä vahvemiksi oppiainekohtainen mieltymys ja minäpystyvyys oli arvioitu lukemisessa ja laskemisessa, sen sujuvampia heidän yhteen- ja vähennyslaskutaitonsa sekä ääneen ja äänettömän lukemisen taitonsa olivat. Minäpystyvyydellä oli kaikissa malleissa oppiainekohtaiseen mieltymykseen nähden vahvempi omavaikutus.

TAULUKKO 2 Motivationaalisten tekijöiden yhteys yhteen- ja vähennyslaskun sekä ääneen ja äänettömän lukemisen sujuvuuteen 1. luokalla

Selittävät muuttajat 1lk.	Yhteenlasku 1lk.		Vähennyslasku 1lk.		Ääneen lukeminen 1lk.		Äänettömän lukeminen 1lk.	
	β	R ²	β	R ²	β	R ²	β	R ²
Askel 1:		.258***		.240***		.249***		.276***
Laskumieltymys	.265***		.290***		–		–	
Laskuminäpystyvyys	.357***		.314***		–		–	
Lukumieltymys	–		–		.290***		.243***	
Lukuminäpystyvyys	–		–		.360***		.427***	
Lopullinen malli F(df)		(2, 195)=33,913***		(2, 195)=30,778***		(2, 194)=32,161***		(2, 195)=37,192***

Huom. *** $p < .001$, ** $p < .01$, * $p < .05$. β =standardoitu regressiokerroin, R²=mallin selityssaste

3.2 Oppiainekohtaisten mieltymysten ja minäpystyvyysuskomusten yhteys luku- ja laskutaidon sujuvuuden kehitykseen

Toisena tutkimuskysymyksenä selvitettiin, ovatko ensimmäisen luokan keväällä arvioidut oppiainekohtaiset mieltymykset sekä minäpystyvyysuskomukset yhteydessä luku- ja laskutaidon sujuvuuden kehitykseen vielä toisen luokan keväällä. Analyysit toteutettiin erikseen yhteenlaskulle, vähennyslaskulle, ääneen lukemiselle sekä äänettömälle lukemiselle. Näiden neljän regressioanalyysin tulokset on esitetty taulukoissa 4 ja 5.

Regressiomallin ensimmäinen askel osoittaa, että ensimmäisen luokan ääneen ja äänettömän lukemisen taito selitti voimakkaasti toisen luokan kevään vastaavien taitojen sujuvuutta (taulukko 4). Ääneen lukemisen sujuvuus ensimmäisellä luokalla selitti 73,3 % taidon sujuvuudesta toisella luokalla. Edellistä vähemmän selitti ensimmäisen luokan äänettömän lukemisen sujuvuus, joka selitti 56,0 %, äänettömän lukemisen sujuvuudesta toisella luokalla. Mitä sujuvampia ääneen ja äänettömän lukemisen taidot siis olivat ensimmäisellä luokalla, sitä sujuvampia ne olivat myös toisen luokan keväällä. Toisella askeleella vakioitiin molemmissa malleissa sukupuoli, mutta sillä ei ollut kummassakaan tilastollisesti merkitsevää omavaikutusta, joten se päädyttiin jättämään pois varsinaisista malleista. Seuraavaksi malleihin lisättiin lukemisen mieltymys ja minäpystyvyys, jolloin selitysasteen muutos oli äänettömän lukemisen mallissa tilastollisesti merkitsevä, mutta ääneen lukemisen mallissa ei. Selitysasteen muutos oli ääneen lukemisessa 0,7 prosenttiyksikköä ja äänettömässä lukemisessa 2,2 prosenttiyksikköä, mutta muutos oli tilastollisesti merkitsevä vain äänettömässä lukemisessa. Lopullisessa mallissa ääneen lukemisen selitysaste oli 74,0 % ja äänettömässä lukemisessa 58,1 %. Motivationaalisista tekijöistä vain lukemisen minäpystyvyydellä oli tilastollisesti merkitsevä omavaikutus äänettömässä lukemisessa, mutta ei ääneen lukemisessa. Näin ollen mitä pystyvämmäksi oppilas on itsensä arvioinut ensimmäisellä luokalla lukemisessa, sitä sujuvampi on äänettömän lukemisen taito toisen vuoden keväällä.

TAULUKKO 4. Motivationaalisten tekijöiden yhteys ääneen ja äänettömän lukemisen sujuvuuden kehitykseen.

Selittävät muuttujat 1lk.	Ääneen lukeminen 2lk.			Äänetön lukeminen 2lk.		
	β	R^2	ΔR^2	β	R^2	ΔR^2
Askel 1:		.733***	.733***		.560***	.560***
Ääneen lukeminen 1lk.	.856***			–		
Äänetön lukeminen 1lk.	–			.748***		
Askel 2:		.740	.007		.581**	.022**
Ääneen lukeminen 1lk.	.809***			–		
Äänetön lukeminen 1lk.	–			.659***		
Lukemisen mieltymys	.052			.092		
Lukemisen minäpystyvyys	.071			.132*		
Lopullinen malli F (df)		(3, 189)=178,861***			(3, 190)=87,956***	

Huom. *** $p < .001$, ** $p < .01$, * $p < .05$. β =standardoitu regressiokerroin, R^2 =mallin selitysaste, ΔR^2 = selitysasteen R^2 muutos, kun kaikki askeleen muuttujat ovat mukana.

Laskutaidon sujuvuuden kehittymistä tarkastellessa ensimmäisen luokan yhteen- ja vähennyslaskutaito näyttivät selittävän voimakkaasti myös vastaavia taitoja toisen luokan keväällä (taulukko 5). Ensimmäisen luokan yhteenlaskutaito selitti tilastollisesti merkitsevästi 52,8 % toisen luokan taidosta, kun taas ensimmäisen luokan vähennyslaskutaito selitti tilastollisesti merkitsevästi 49,4 % toisen luokan vähennyslaskutaidosta. Näin ollen mitä sujuvampia yhteen- ja vähennyslaskutaidot ovat ensimmäisellä luokalla, sitä sujuvampia vastaavat taidot ovat toisen luokan keväällä. Toisella askeleella malleihin lisättiin sukupuoli, jolloin selitysaste kasvoi tilastollisesti merkitsevästi yhteenlaskun kohdalla 2,0 prosenttiyksikköä ja vähennyslaskussa 3,3 prosenttiyksikköä. Tällöin kokonais selitysaste oli yhteenlaskussa 54,8 % ja vähennyslaskussa 52,7 %. Sukupuoli oli yhteydessä yhteen- ja vähennyslaskun sujuvuuden kehitykseen siten, että pojat pärjäsivät taitoja mittaavissa testeissä tyttöjä paremmin. Kolmannella askeleella malleihin lisättiin tarkasteltavat motivationaaliset tekijät laskemisen mieltymys ja minäpystyvyys. Nyt selitysasteen muutos oli yhteenlaskussa 1,1 prosenttiyksikköä ja vähennyslaskussa 2,0 prosenttiyksikköä, mutta vain vähennyslaskussa selitysasteen muutos oli tilastollisesti merkitsevä. Lopullisen mallin selitysaste yhteenlaskussa oli 55,9 % ja vähennyslaskussa 54,8 %. Mallien kolmannella askeleella sukupuolen omavaikutus säilyi tilastollisesti merkitse-

vänä, ja pojat pärjäivät edelleen taitoja mittaavissa tehtävissä paremmin kuin tytöt. Motivationaalista tekijöistä vain laskemisen minäpystyvyydellä oli tilastollisesti merkitsevä omavaikutus vähennyslaskussa, mutta ei yhteenlaskussa. Mitä vahvempi laskemisen minäpystyvyys oppilaalla oli ensimmäisellä luokalla, sitä sujuvampi tämän vähennyslaskutaito oli vuotta myöhemmin.

TAULUKKO 5. Motivationaalisten tekijöiden yhteys yhteen- ja vähennyslaskun sujuvuuden kehitykseen.

Selittävät muuttujat 1lk.	Yhteenlasku 2lk.			Vähennyslasku 2lk.		
	β	R^2	ΔR^2	β	R^2	ΔR^2
Askel 1:		.528***	.528***		.494***	.494***
Yhteenlasku 1lk.	.727***			—		
Vähennyslasku 1lk.	—			.703***		
Askel 2:		.548**	.020**		.527***	.033***
Yhteenlasku 1lk.	.726***			—		
Vähennyslasku 1lk.	—			.693***		
Sukupuoli	-.140*			-.182***		
Askel 3:		.559	.011		.548*	.020*
Yhteenlasku 1lk.	.661***			—		
Vähennyslasku 1lk.	—			.611***		
Sukupuoli	-.109*			-.148**		
Laskemisen mieltymys	.044			.089		
Laskemisen minäpystyvyys	.108			.118*		
Lopullinen malli F(df)	(4, 189)=	59,997***		(4, 189)=	57,206****	

Huom. *** $p < .001$, ** $p < .01$, * $p < .05$. β =standardoitu regressiokerroin, R^2 =mallin selitysaste, ΔR^2 = selitysasteen R^2 muutos, kun kaikki askeleen muuttujat ovat mukana.

4 POHDINTA

4.1 Tutkimustulosten tarkastelua

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli tarkastella oppiainekohtaisten mieltymysten ja minäpystyvyyssuskomusten yhteyttä lukemisen ja laskemisen taitojen sujuvuuteen sekä sitä, missä määrin nämä motivaatiotekijät selittävät taitojen kehitystä. Ensinnäkin tulokset osoittivat sekä lukemisen ja laskemisen mieltymysten että minäpystyvyyssuskomusten olevan yhteydessä taitojen sujuvuuteen ensimmäisellä luokalla. Tulosten mukaan ensimmäisellä luokalla mitatut motivationaaliset tekijät eivät kuitenkaan vastoin odotuksia juuri selittäneet lasku- ja lukusujuvuuden kehitystä, sillä ensimmäisen luokan taitotaso selitti lähes kaiken toisen luokan taidon sujuvuudesta.

Lukemisen mieltymys ja minäpystyvyys selittivät 24,9 % ääneen lukemisen ja 27,6 % äänettömän lukemisen sujuvuudesta ensimmäisellä luokalla. Laskemista tarkastellessa mieltymys ja minäpystyvyys selittivät 24,0 % vähennyslaskutaidosta ja 25,8 % yhteenlaskutaidosta ensimmäisellä luokalla. Tulokset ovat näin ollen linjassa aikaisempiin tutkimuksiin, joiden mukaan mieltymys ja minäpystyvyys ovat positiivisessa yhteydessä luku- ja laskutaitoon (Aunola ym., 2006; Wilson & Trainin, 2007; Lerkkanen ym., 2011; Throndsen, 2011; Viljaranta ym., 2014; Lee & Jonson-Reid, 2016; Garon-Carrier ym., 2016).

Motivatiiviset tekijät selittivät taidoista eniten äänettömän lukemisen sujuvuutta. Tämä voi johtua siitä, että käytetty äänettömän lukemisen testi vaati luettujen virkkeiden ymmärtämistä, jotta pystyisi päättelemään virkkeen paikkansapitävyyden. Ääneen lukemisen testissä taas painotettiin ennen kaikkea lukemisen nopeutta ja tarkkuutta. Nämä seikat huomioiden lukemisen mieltymys ja minäpystyvyys selittänevät vahvemmin sellaista lukemisen ulottuvuutta, jossa teksti tulee ymmärtää. On nimittäin mahdollista, että ääneen lukemisen taito on tässä vaiheessa sujuvampaa kuin äänettömän lukemisen, eli toisin sanoen mielessä lukeminen vaatii vielä enemmän tietoista tarkkaavaisuuden ylläpitämistä dekodamisessa, eikä voida keskittyä tarpeeksi virkkeiden merkityk-

sien ymmärtämiseen (LaBerge & Samuels, 1974; Hudson ym., 2008). Tässä vaiheessa lukusujuvuuden kehitystä motivationaaliset tekijät ovatkin suuremmissa roolissa äänettömässä lukemisessa, sillä ne heijastavat oppilaiden lukuharrastuneisuutta. Ensinnäkin lukumieltymys näyttäisi olevan yhteydessä oppilaiden lukemisen määrään ja monipuolisuuteen (Wigfield & Guthrie, 1997; Becker ym., 2010), ja tämän voisi ajatella sujuvoittavan lukemista Sharen (1995) itseopettamisen hypoteesin mukaan. Mitä mielekkäämpää lukeminen on, sen enemmän dekodeerata toistetaan, ja sitä sujuvammin usein luetut sanat aletaan jatkossa tunnistaa. Pystyvyyden tunne vuorostaan auttaa ponnistelemaan tehtävän suorittamisessa, vaikka se tuntuisi haastavalta (Bandura, 1977). Aikaisemmista vastaavanlaisista tilanteista muodostettu positiivinen arvio suoriutumisesta nimittäin vaikuttaa jatkossa siihen, miten tilanteessa toimitaan myöhemmin, kuten oppimismotivaation prosessia kuvatessa todettiin (Nurmi & Aunola, 2005; Guthrie ym., 2006; Nurmi, 2013).

Tutkimuksen tulokset osoittavat minäpystyvyyden selittävän ensimmäisellä luokalla vahvemmin sekä yhteen- ja vähennyslaskutaitoa että ääneen ja äänettömän lukemisen sujuvuutta kuin oppiainekohtainen mieltymys. Tämä merkitsee, että ainakin koulupolun alussa uskomukset omista taidoista ovat tärkeämpiä taitojen sujuvuutta tarkastellessa kuin mieltymys laskemista ja lukemista kohtaan. Vaikka oppilaiden mieltymykset ovat tavallisesti hyvin positiivisia koulun alussa (Jacobs ym., 2002), kiinnostus ja tehtävistä pitäminen eivät näytä selittävän yhtä vahvasti taitojen sujuvuutta kuin usko omiin taitoihin.

Siihen, että oppiainekohtaiset mieltymykset selittävät heikommin luku- ja laskutaidon sujuvuutta kuin minäpystyvyyden uskomukset, voi olla ainakin kolme mahdollista syytä. Ensinnäkin mieltymyksen ja taidon välinen suhde ei välttämättä ole kaikille lapsille samanlainen, sillä lukemisen ja laskemisen tehtävät voivat olla osalle oppilaista liian helppoja, eivätkä näin motivoi tarpeeksi. Tällöin tehtäviä ei nähdä mielekkäänä, vaikka taidot olisivat sujuvat (ks. Viljaranta ym., 2016b). Toinen mahdollinen syy voi olla, että osa oppilaista ilmoittaa pitävänsä oppiainetta mielekkäänä, vaikka taidot kyseissä aineissa olisivat heikot. Tässä on kyse siitä, että kiinnostumalla sellaisesta aineesta, jossa oppilas ajatte-

lee taitojensa olevan paremmat, kompensoidaan itse asiassa heikompa taitotaso toisessa oppiaineessa (Nurmi & Aunola, 2005; Viljaranta ym., 2016a). Kolmantena syynä voi olla, että oppiainekohtaiset mieltymykset ovat tässä vaiheessa koulupolkua oppilaille vielä Hidi ja Renningerin (2006) kuvaaman heränneen tilannekohtaisen kiinnostuksen kaltaisia, ja voisivat ylläpidettynä muoutua pysyvämmäksi henkilökohtaiseksi kiinnostukseksi kouluainetta kohtaan. Näin ollen henkilökohtainen kiinnostus voisi selittää vahvemmin taitoja, mutta se vaatisi muodostuakseen tilannekohtaisen kiinnostuksen tukemista (Hidi & Renninger, 2006), eli esimerkiksi oppilaille mielekästä toimintaa taitojen harjoittelussa. Toisin sanoen oppiainekohtaiset mieltymykset riippuvat tässä vaiheessa vielä paljon sen hetkisestä toiminnasta ja tehtävästä, eivätkä siksi ole yhtä vahvasti yhteydessä taitoihin kuin minäpystyvyyssuskomukset.

Taitojen sujuvuuden kehitystä tarkastellessa tulokset osoittavat, että luku- ja laskutaito ovat ensimmäisen ja toisen luokan aikana hyvin pysyviä. Tämä merkitsee, että taitojen sujuvoituminen noudattaa kumuloituvaa kehityskaarta, jossa yksilöiden väliset erot säilyvät. Näin ollen ensimmäisen luokan keväällä sujuva lukija ja laskija on sitä vielä toisen luokan keväälläkin. Koska luku- ja laskutaito oli tulosten mukaan hyvin pysyvää, ensimmäisen luokan motivaationaaliset tekijät eivät juuri selittäneet lasku- ja lukusujuvuuden kehitystä, kuten aiemmissa tutkimuksissa (Schunk, 1981; Shell ym., 1995; Ecalte ym., 2006; Aunola ym., 2006). Oppiainekohtainen mieltymys ja minäpystyvyys ovat kuitenkin yhteydessä ensimmäisen luokan luku- ja laskutaitoon, joten voisi ajatella, että ne selittäisivät taitojen kehitystä ensimmäisen luokan taitotason kautta.

Tarkastelluista motivaatiotekijöistä vain minäpystyvyydellä oli tilastollisesti merkitsevä omavaikutus sekä äänettömän lukemisen että vähennyslaskutaidon kehitykseen, mutta ei ääneen lukemisen tai yhteenlaskutaidon sujuvuuden kehitykseen. Tämä saattaa johtua siitä, että äänetön lukeminen ja vähennyslaskutaito ovat oppilaille ääneen lukemista ja yhteenlaskutaitoa vaikeampia taitoja. Tästä syystä sillä, että kokee itsensä pystyväksi lukemaan ja laskemaan, voi olla suurempi rooli taidon kehittymisessä. Banduran (1977) mukaan juuri ne henkilöt, joilla on vahva minäpystyvyys, ovat muita lannistumattomampia

kohdatessaan haastavankin tehtävän ja näin vahvistavat onnistuessaan pystyvyyden tunnettaan entisestään. Toisaalta tuloksia tarkastellessa ääneen lukemisen selitysaste (74,0 %) oli huomattavan korkea verrattuna äänettömän lukemisen vastaavaan (58,1 %), eli taito on todella pysyvää. Tällöin on siis hankalaa onnistua enää uusilla selittäjillä, tässä tilanteessa lukemisen mieltymyksellä ja minäpystyvyydellä, kasvattamaan selitysastetta. Äänettömän lukemisen taidosta jäi vielä ääneen lukemiseen verraten paljon selittymättä, vaikka minäpystyvyys ja lukemisen mieltymys selittivät sen vaihtelusta enemmän kuin ääneen lukemisen vaihtelusta.

Paitsi, että tulosten mukaan motivationaaliset tekijät selittivät tarkastelluista taidoista vahvimmin äänettömän lukemisen sujuvuutta ensimmäisen luokan keväällä, oli tilanne näin myös vuotta myöhemmin. Kuten aiemmin kuvattiin, minäpystyvyyssuskomukset ja oppiainekohtaiset mieltymykset saattavat heijastaa oppilaiden koulun ulkopuolista lukemisen harrastuneisuutta ja siihen käyttämää aikaa. Tällaista harrastuneisuutta ja taitojen omaehtoista harjoittelua ei laskutaidon puolella välttämättä ole yhtä paljon tarjolla, mikä voisi olla syynä siihen, että minäpystyvyys ja mieltymys eivät selitä yhtä vahvasti laskutaidon sujuvuuden taitoja.

4.2 Tutkimuksen arviointi

Tähän tutkimukseen liittyy omat rajoituksensa, jotka tulee huomioida tuloksien tarkastelussa. Ensinnäkin tutkimuksessa tarkasteltiin, miten motivationaaliset tekijät selittivät luku- ja laskusujuvuutta, mutta esimerkiksi sosioekonominen tausta ja erilaiset kognitiiviset taustataidot jätettiin pois tarkastelusta. Toteutetut regressiomallit äänettömän lukemisen sekä yhteen- ja vähennyslaskutaidon sujuvuuden kehityksestä onnistuivat selittämään vain hieman yli 50 % taitojen vaihtelusta, joten vielä suuri osuus siitä jäi selittämättä. Toisaalta aineistonkeruussa oli myös huomion arvoisia tekijöitä, sillä osa testeistä toteutettiin ryhmätilanteissa, joissa mahdolliset häiriötekijät saattavat lisääntyä. Tällöin tutkimusavustajan ei ole mahdollista jokaista tutkittavaa tukea samalla tavoin kuin yksi-

lötilanteessa. Testien tekeminen kesti myös verrattain pitkän ajan, joten voi olla, että se vaikutti alkuopetusikäisten testattavien keskittymiskykyyn ja jaksamiseen. Tutkimuksen tuloksiin on näin ollen saattanut vaikuttaa se, että vastaamiseen ei ole keskitytty parhaimmalla mahdollisella tavalla ja on vain valittu jokin vastaus tai tehty testin aikana jotain muuta.

Myös tutkimuksen mittareissa on rajoituksia, vaikka ne ovat yleisesti käytettyjä ja luotettavia. Laskemisen ja lukemisen mieltymystä mitattiin kumpaa-kin ainoastaan kolmella väitteellä, mikä saattoi heikentää tulosten yleistettävyyttä. Samoin motivationaalisten tekijöiden mittarit eivät erotelleet oppilaita riittävästi, sillä laskemisen ja lukemisen mieltymykset ja minäpystyvyysuskomukset näyttäytyivät hyvin positiivisina tutkittavana ajanjaksona. Minäpystyvyyden arvioiminen ei tämän ikäisillä tutkittavilla olekaan helppoa, sillä arvioitava taito saattaa sisältää useampia toimintoja, joita oppilaat eivät välttämättä osaa huomioida arvioidessaan kykyään (ks. Bandura & Schunk, 1981). Esimerkiksi, jos pyydetään arvioimaan varmuutta siitä, että pystyy lukemaan paksun kirjan, ei alkuopetusikäinen oppilas välttämättä ymmärrä suorituksen vaativan teknisen lukutaidon lisäksi luetun merkitysten ymmärtämistä. Osalla lapsista saattaa olla myös koulupolun alussa epärealistiset uskomukset kyvyistään. Onkin mahdollista, että minäpystyvyys olisi yhteydessä taitoihin vahvemmin, kun oppilaat ovat alkuopetusikäisiä vanhempia (Multon ym., 1991; Davis-Kean ym., 2008), sillä tällöin tutkittavien itsearviointitaidot voisivat olla kehittyneemmät.

Tässä tutkimuksessa käytetyillä kahdella mittauskerralla ei välttämättä myöskään pystytty tavoittamaan motivationaalisten tekijöiden yhteyttä taitojen kehitykseen parhaimmalla mahdollisella tavalla, sillä lasten lukemisen ja laskemisen taidot sekä minäpystyvyysuskomukset ja mieltymykset saattavat kehittyvät ensimmäisten kouluvuosien aikana niin nopeasti. Lisäksi tutkittavat olivat viiden keskisuomalaisen koulun oppilaita, joten tuloksia ei voida yleistää koskemaan koko Suomea.

Tutkimuksen vahvuuksiin liittyy aineiston koko, sillä aineistossa oli tietoa 200 oppilaan luku- ja laskusujuvuudesta ja siihen vaikuttavista motivationaalisista tekijöistä. Tämän lisäksi pitkittäistutkimusasetelma mahdollisti aineiston

tarkastelussa kehityksen tutkimisen. Myös motivaatiotekijöiden mittaamisessa on onnistuttu, sillä uskomukset ja mieltymykset arviointiin tarkasti luku- ja laskusujuvuuden taitoihin peilaten, jolloin mitatut motivaatiotekijät ja taidot on sovitettu samalle aihealueelle (ks. Valentine ym., 2004).

4.3 **Jatkotutkimushaasteet ja tulosten soveltaminen käytäntöön**

Tämän tutkimuksen tulokset ja sen rajoitukset herättävät jatkotutkimusaiheita. Kiinnostavaa olisi selvittää, voisivatko oppiainekohtaiset mieltymykset ja minäpystyvyysuskomukset selittää laskemisen ja lukemisen sujuvuutta vahvemmin eri ikävaiheessa. On nimittäin ehdotettu, että molemmat tämän tutkimuksen motivationaalisista tekijöistä olisivat merkittävämmiin yhteydessä taitojen kehitykseen, kun kyse on alkuopetusikäisiä vanhemmista oppilaista (esim. Viljaranta, 2010; Solheim, 2011). Tämän takia oppiainekohtaisten mieltymysten ja minäpystyvyysuskomusten roolia taitojen sujuvuuden kehityksessä olisi mielenkiintoista selvittää myös eri ikävaiheissa yhdessä.

Siihen, että motivationaaliset tekijät selittäisivät vahvemmin taitojen sujuvuutta alkuopetusikäisiä vanhemmilla oppilailla, voi olla useita syitä. Ensinnäkin vanhempien oppilaiden minäpystyvyysuskomukset voivat olla alkuopetusikäisiä oppilaita heikommat, mutta realistisemmat. Tämä johtuu siitä, että alkuopetusikäisiä vanhempien oppilaiden ymmärrys omista taidoistaan voi olla kehittyneempää, ja tällöin myös kohdataan enemmän arviointia taidoissa suoriutumisesta. Toinen mahdollinen syy koskee myös alkuopetusikäisten lasten kykyä arvioida minäpystyvyyttään. Pystyvyyden arviointi voi olla vaikeaa, sillä pystyvyys nähdään tuossa iässä ennen kaikkea tuloksena harjoittelusta ja vaivannäöstä (Stipek & Mac Iver, 1989), kun myöhemmin kyvykkyys voi näyttäytyä myös esimerkiksi lahjakkuuden näkökulmasta. Kolmantena selityksenä saattaa olla se, että oppiainekohtaisten mieltymysten rooli tulee merkittävämmäksi myöhemmin koulupolulla, kun oppilaat ymmärtävät taidoissa suoriutumisen vaikuttavan heidän tulevaisuuteensa (ks. Wigfield & Eccles, 2000; Viljaranta, 2010).

Minäpystyvyys ja mieltymys selittivät tarkastelluista taidoista eniten äännettömän lukemisen sujuvuutta, jossa testi vaati myös luetun ymmärtämistä nopean dekodauksen ohella. Tulos antaa viitteitä siitä, että motivationaaliset tekijät selittäisivät vahvemmin sellaista lukemisen ulottuvuutta, jossa on kyse edistyneemmistä taidoista, esimerkiksi luetun ymmärtämisestä. Tämän valossa voisi jatkossa tutkia myös laskutaidon kohdalla, onko laskemisen mieltymyksen ja minäpystyvyyden rooli vahvempi myöhemmässä vaiheessa, esimerkiksi monivaiheisten laskutoimitusten suorittamisessa. Taitojen sujuvuus nimittäin vapauttaa työmuistikapasiteettia haastavampiin tehtäviin, kun aritmeettisia faktoja voidaan palauttaa muistista tai sanan tavuja tunnistetaan nopeasti ja tarkasti (Koponen ym., 2013).

Jatkossa minäpystyvyyden ja mieltymyksien yhteyttä taitojen sujuvuuteen olisi mielenkiintoista tutkia tämän tutkimuksen muuttujakeskeisestä lähestymistavasta poiketen henkilökeskeisellä lähestymistavalla, jossa taitoja tarkastellaan oppilaiden muodostamien motivaatioryhmien näkökulmasta. Tällaista lähestymistapaa on käytetty tutkimaan oppiainekohtaisten mieltymysten ja oppijaminäkuvan yhteyttä taitoihin (esim. Nurmi & Aunola, 2005; Viljaranta ym., 2016a), mutta alkuopetusikäisten oppilaiden minäpystyvyyttä ja oppiainekohtaisesta mieltymystä ei ole ainakaan luetun tutkimuskirjallisuuden perustella tutkittu yhdessä henkilökeskeisesti. Yhtä lailla oppiainekohtaisten mieltymysten ja minäpystyvyyssuskomusten roolia taitojen kehityksessä voisi jatkossa tutkia lasten taitotasot huomioiden. Motivaatiotekijät saattavat selittää taitoja eri tavoin sellaisilla oppilailta, joiden taidot ovat erittäin hyvät tai erittäin heikot verrattuna niihin oppilaisiin, joiden taidot ovat lähellä keskitasoa.

Tämän tutkimuksen tulosten perusteella opettajan on tärkeää tukea oppilaiden tunnetta pystyvyydestä, kun luku- ja laskutaitoja harjaannutetaan. Tämä on merkittävää siitä syystä, että tulokset osoittavat minäpystyvyyssuskomusten olevan mieltymyksiä vahvemmin yhteydessä taitojen sujuvuuteen ensimmäisellä luokalla sekä vähennyslaskutaidon ja äännettömän lukemisen sujuvuuteen vielä toisella luokalla. Tulos vahvistanee minäpystyvyyssuskomusten toimivan oppimismotivaation prosessissa ennakoinnin roolissa, minkä perusteella toimi-

taan itse oppimistilanteissa (Nurmi, 2013). Koska oppimistilanteista tehdyt arviot vaikuttavat jatkossa näihin uskomuksiin (Nurmi & Aunola, 2005), on opettajan tärkeää saada oppilaat huomaamaan taitojensa kehittyminen sekä sinnikkään ponnistelun merkitys tehtävien suorittamisessa.

Tämän tutkimuksen tulos luku- ja laskutaidon sujuvuuden pysyvyydestä osoittaa, etteivät yksilöiden väliset erot taidoissa juuri tasaannu. Tämä on tärkeä tieto opettajille, jotta mahdollisimman varhaisessa vaiheessa paneuduttaisiin luku- ja laskutaitojen harjaannuttamiseen ja tunnistettaisiin ne oppilaat, joilla taitojen sujuvoitumisessa on mahdollisesti vaikeuksia. Tuloksen valossa voidaan pohtia, pitäisikö lukemisen ja laskemisen esitaitoihin keskittyä vielä tämän hetkistä enemmän jo ennen varsinaista koulun aloittamista. Toisaalta voidaan mahdollisesti myös kyseenalaistaa, harjaannutetaanko alkuopetuksessa tarpeeksi juuri taitojen sujuvuuden kehitystä, vai onko painopisteenä pyrkimys taitojen virheettömyyteen.

Sujuvan luku- ja laskutaidon omaksuminen on alkuopetuksen merkittävimpiä tavoitteita. Tämä tutkimus täydentää aikaisempaa tutkimustietoa motivaationaalisten tekijöiden yhteydestä taitojen sujuvuuden kehityksessä. Lisää tietoa kuitenkin tarvitaan siitä, miten motivaatiotekijät selittävät sujuvuutta eri ikävaiheissa, kuten myös muista sujuvuuden taustalla olevista tekijöistä.

LÄHTEET

- Aro, M. (2004). *Learning to read : The effect of orthography* (Väitöskirja, Jyväskylän yliopisto). Haettu <https://jyx.jyu.fi/dspace/handle/123456789/13355>
- Aunio, P., Hannula, M. M., & Räsänen, P. (2004). Matemaattisten taitojen varhaiskehitys. Teoksessa P. Räsänen, P. Kupari, T. Ahonen & P. Malinen (toim.) *Matematiikka-näkökulmia opettamiseen ja oppimiseen*. Jyväskylä: KirjapainoOma, 198–221.
- Aunio, P. (2008). Matemaattiset taidot ennen koulun alkua. *NMI-bulletin*, 18(4), 63–74.
- Aunio, P., & Räsänen, P. (2016). Core numerical skills for learning mathematics in children aged five to eight years - a working model for educators. *European Early Childhood Education Research Journal*, 24(5), 684–704. doi:10.1080/1350293X.2014.996424
- Aunola, K. (2002). Motivaation kehitys ja merkitys kouluikässä. Teoksessa K. Salmela-Aro & J.-E. Nurmi (Toim.) *Mikä meitä liikuttaa. Modernin motivaatiopsykologian perusteet*. s. 105–126. Jyväskylä : PS-kustannus 2002
- Aunola, K., Leskinen, E., Lerkkanen, M.-K., & Nurmi, J.-E. (2004). Developmental dynamics of math performance from preschool to grade 2. *Journal of Educational Psychology*, 96(4), 699–713. doi:10.1037/0022-0663.96.4.699
- Aunola, K., Leskinen, E., & Nurmi, J.-E. (2006). Developmental dynamics between mathematical performance, task motivation, and teachers' goals during the transition to primary school. *British Journal of Educational Psychology*, 76(1), 21–40. doi:10.1348/000709905X51608
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, 84(2), 191–215. doi:10.1037/0033-295X.84.2.191
- Bandura, A., & Schunk, D. H. (1981). Cultivating competence, self-efficacy, and intrinsic interest through proximal self-motivation. *Journal of Personality and Social Psychology*, 41(3), 586–598. doi:10.1037//0022-3514.41.3.586
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. New York: Freeman.
- Becker, M., McElvany, N., & Kortenbruck, M. (2010). Intrinsic and Extrinsic Reading Motivation as Predictors of Reading Literacy: A Longitudinal Study. *Journal of Educational Psychology*, 102(4), 773–785. doi:10.1037/a0020084

- Bong, M., & Skaalvik, E. (2003). Academic self-concept and self-efficacy: How different are they really? *Educational Psychology Review*, *15*(1), 1-40. doi:10.1023/A:1021302408382
- Bong, M. Cho, C., Ahn, H. S., & Kim, H. J. (2012). Comparison of Self-Beliefs for Predicting Student Motivation and Achievement. *The Journal of Educational Research*, *105*(5), 336-352. doi:10.1080/00220671.2011.627401
- Butterworth, B. (2005). The development of arithmetical abilities. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, *46*(1), 3-18. doi: 10.1111/j.1469-7610.2004.00374.x
- Chapman, J. W., & Tunmer, W. E. (2003). Reading difficulties, reading-related self-perceptions, and strategies for overcoming negative self-beliefs. *Reading & Writing Quarterly*, *19*(1), 5-24. doi:10.1080/10573560308205
- Cowan, R., Donlan, C., Shepherd, D.-L., Cole-Fletcher, R., Saxton, M., & Hurry, J. (2011). Basic Calculation Proficiency and Mathematics Achievement in Elementary School Children. *Journal of Educational Psychology*, *103*(4), pp. 786-803. doi:10.1037/a0024556
- Davis-Kean, P. E., Huesmann, L. R., Jager, J. Collins, W. A., Bates, J. E., Lansford, J. E. (2008). Changes in the Relation of Self-Efficacy Beliefs and Behaviors Across Development. *Child Development*, *79*(5), 1257-1269. doi: 10.1111/j.1467-8624.2008.01187.x
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). The "what" and "why" of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. *Psychological Inquiry*, *11*(4), 227-268.
- Dowker, A., Bennett, K., & Smith, L. (2012). Attitudes to Mathematics in Primary School Children. *Child Development Research*, doi:10.1155/2012/124939
- Ecalte, J., Magnan, A., & Gibert, F. (2006). Class size effects on literacy skills and literacy interest in first grade: A large-scale investigation. *Journal of School Psychology*, *44*(3), 191-209. doi:10.1016/j.jsp.2006.03.002
- Eccles, J., Adler, T. F., Futterman, R., Goff, S. B., Kaczala, C. M., Meece, J.L. Midgley, C. (1983). Expectancies, values, and academic behaviors. Teoksessa Janet T. Spence (Toim.), *Achievement and Achievement Motives- Psychological and Sociological Approaches*. San Francisco: W. H. Freeman.
- Eccles, J., Wigfield, A., Harold, R. D., & Blumenfeld, P. (1993). Age and gender differences in children's self- and task perceptions during elementary school. *Child Development*, *64*(3), 830-847. doi:10.1111/1467-8624.ep9308115032

- Ehri, L. C., Nunes, S. R., Willows, D.M., Schuster, B.V., Yaghoub-Zadeh, Z., & Shanahan, T. (2001). Phonemic Awareness Instruction Helps Children Learn To Read: Evidence from the National Reading Panel's Meta-Analysis. *Reading Research Quarterly*, 36(3), 250–287.
- Eklund, K., Salmi, P., Polet, J., & Aro, M. (2013). LukiMat - Oppimisen arviointi: Lukemisen ja kirjoittamisen tuen tarpeen tunnistamisen välineet 2. luokalle. Tekninen opas. Niilo Mäki Instituutti.
- Ford, M. E. (1992). *Motivating humans: Goals, emotions, and personal agency beliefs*. Newbury Park, Calif.: Sage Publications.
- Fuchs, L. S., Powell, S. R., Seethaler, P. M., Fuchs, D., Hamlett, C. L., Cirino, P. T., & Fletcher, J. M. (2010). A framework for remediating number combination deficits. *Exceptional Children*, 76(2), 135–156.
- Garon-Carrier, G., Boivin, M., Guay, F., Kovas, Y. Dionne, G., Lemelin, J.-P., Séguin, J. R., Vitaro, F., & Tremblay, R. E. (2016). Intrinsic Motivation and Achievement in Mathematics in Elementary School: A Longitudinal Investigation of Their Association. *Child Development*, 87(1), 165–175. doi: 10.1111/cdev.12458
- Gathercole, S. E., Alloway, T. P., Willis, C., & Adams, A. - M. (2006). Working memory in children with reading disabilities. *Journal of Experimental Child Psychology*, 93(3), 265–281. doi:10.1016/j.jecp.2005.08.003
- Geary, D. C. (2013). Early foundations for mathematics learning and their relations to learning disabilities. *Current Directions in Psychological Science*, 22(1), 23–27. doi:10.1177/0963721412469398
- Gelman, R., & Gallistel, C. R. (1978). *The child's understanding of number*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Gough, P., & Tunmer, W. (1986). Decoding, reading, and reading disability. *Remedial and Special Education*, 7(1), 6–10.
- Gottfried, A. E. (1990). Academic intrinsic motivation in young elementary school children. *Journal of Educational Psychology*, 82(3), 525–539.
- Guthrie, J. T. , Wigfield, A., Humenick, N. M., Perencevich, K. C., Taboada, A., & Barbosa, P. (2006). Influences of Stimulating Tasks on Reading Motivation and Comprehension. *Journal of Educational Research*, 99(4), 232–245. doi:10.3200/JOER.99.4.232-246
- Hannula, M. M., & Lehtinen, E. (2005). Spontaneous focusing on numerosity and mathematical skills of young children. *Learning and Instruction*, 15(3), 237–256. doi:10.1016/j.learninstruc.2005.04.005

- Hannula, M.M. & Lepola, J. (2006). Matemaattisten taitojen kehittyminen esi- ja alkuopetuksen aikana: Mitkä tekijät ennakoivat aritmeettisten taitojen kehitystä? Teoksessa J. Lepola & M. M. Hannula (Toim.) *Kohti koulua: Kielellisten, matemaattisten ja motivaationaalisten valmiuksien kehitys*. s. 129–149. Turku: Turun yliopiston kasvatustieteiden laitos.
- Hannula, M. M., Räsänen, P., & Lehtinen, E. (2007). Development of counting skills: Role of spontaneous focusing on numerosity and subitizing-based enumeration. *Mathematical Thinking and Learning*, 9(1), 51-57. doi:10.1080/10986060709336605
- Hautala, J. (2012). *Visual word recognition in fluent and dysfluent readers in the transparent finnish orthography* (Väitöskirja, Jyväskylän yliopisto). Haettu <https://jyx.jyu.fi/dspace/handle/123456789/37740>
- Hautala, J., & Aro, M. (2012). Yksinkertaisten kirjoitettujen sanojen tunnistus sujuvassa ja hitaassa lukemisessa kirjain-äänne vastaavuudeltaan säännömukaisessa suomen kielessä. *NMI-bulletin : Niilo Mäki instituutin tiedotteita ja raportteja*, 22(4), 14-22.
- Hautala, J., Aro, M., Eklund, K., Lerkkanen, M.-K., Lyytinen, H. (2013). The role of letters and syllables in typical and dysfluent reading in a transparent orthography. *Reading and Writing*, 26(6), 845–864. doi:10.1007/s11145-012-9394-3
- Hidi, S., & Renninger, K.A. (2006). The Four-Phase Model of Interest Development. *Educational Psychologist*, 41(2), 111–127. doi:10.1207/s15326985ep4102_4
- Hirvonen, R., Georgiou, G. K., Lerkkanen, M.-K., Aunola, K., & Nurmi, J.-E. (2010). Task-Focused Behaviour and Literacy Development: A Reciprocal Relationship. *Journal of Research in Reading*, 33(3), 302–319. doi:10.1111/j.1467-9817.2009.01415.x
- Hudson, R. F., Lane, F., Pullen, H. B., & Pullen, P. C. (2005). Reading Fluency Assessment and Instruction: What, Why, and How? *The Reading Teacher*, 58(8), 702–714. doi:10.1598/RT.58.8.1
- Hudson, R. F., Pullen, P. C., Lane, H. B., & Torgesen, J. K. (2008). The complex nature of reading fluency: A multidimensional view. *Reading & Writing Quarterly*, 25(1), 4-32. doi:10.1080/10573560802491208
- Huemer, S. (2009). *Training reading skills : Towards fluency*. (Väitöskirja, Jyväskylän yliopisto). Haettu <https://jyx.jyu.fi/dspace/handle/123456789/20133>
- Jacobs, J. E., Lanza, S., Osgood, D. W., Eccles, J. S., & Wigfield, A. (2002). Changes in children's self-competence and values: Gender and domain

- differences across grades one through twelve. *Child Development*, 73(2), 509-527. doi:10.1111/1467-8624.00421
- Kearns, D. M., & Fuchs, D. (2013). Does Cognitively Focused Instruction Improve the Academic Performance of Low-Achieving Students? *Exceptional Children*, 79(3), 263-290.
- Kilpatrick, J., Swafford, J. & Findell, B. (2001) *Adding it up: Helping children learn mathematics*. Washington, DC: National Academy Press
- Kim, Y. - S., Petscher, Y., Schatschneider, C., & Foorman, B. (2010). Does growth rate in oral reading fluency matter in predicting reading comprehension achievement? *Journal of Educational Psychology*, 102(3), 652-667. doi: 10.1037/a0019643
- Koponen, T., Aunola, K., Ahonen, T., & Nurmi, J. (2007). Cognitive predictors of single-digit and procedural calculation skills and their covariation with reading skill. *Journal of Experimental Child Psychology*, 97(3), 220-241. doi:10.1016/j.jecp.2007.03.001
- Koponen, T., & Mononen, R. (2010a). (Julkaisematon). The 2-minute addition fluency test.
- Koponen, T., & Mononen, R. (2010b). (Julkaisematon). The 2-minute subtraction fluency test.
- Koponen, T. (2012). Peruslaskutaito matematiikan kivijalkana. *NMI-bulletin : Niilo Mäki instituutin tiedotteita ja raportteja*, 22(2), 59-62.
- Koponen, T., Salmi, P., Eklund, K., & Aro, 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., Salmi, P., Torppa, M., Eklund, K., Aro, T., Aro, M., Poikkeus A.-M., Lerkkanen, M.-K., & Nurmi, J.-E. (2016). Counting and rapid naming predict the fluency of arithmetic and reading skills. *Contemporary Educational Psychology*, 44-45, 83-94. doi://dx.doi.org/10.1016/j.cedpsych.2016.02.004
- Krajewski, K., & Schneider, W. (2009). Early development of quantity to number-word linkage as a precursor of mathematical school achievement and mathematical difficulties: Findings from a four-year longitudinal study. *Learning and Instruction*, 19(6), 513-526. doi:10.1016/j.learninstruc.2008.10.002
- Kuhn, M. R., & Stahl, S. A. (2003). Fluency: A review of developmental and remedial practices. *Journal of Educational Psychology*, 95(1), 3-21. doi: 0.1037/0022-0663.95.1.3

- LaBerge, D., & Samuels, S. J. (1974). Toward a theory of automatic information processing in reading. *Cognitive Psychology*, 6(2), 293–323. doi://doi.org/10.1016/0010-0285(74)90015-2
- Landerl, K., & Wimmer, H. (2008). Development of word reading fluency and spelling in a consistent orthography. *Journal of Educational Psychology*, 100(1), 150–161. doi:10.1037/0022-0663.100.1.150
- Lee, Y. S., & Jonson-Reid, M. The role of self-efficacy in reading achievement of young children in urban schools. *Child & Adolescent Social Work Journal*, 33(1), 79–89. doi://dx.doi.org/10.1007/s10560-015-0404-6
- Leinonen, S., Müller, K., Leppänen, P., Aro, M., Ahonen, T., & Lyytinen, H. (2001). Heterogeneity in adult dyslexic readers: Relating processing skills to the speed and accuracy of oral text reading. *Reading and Writing*, 14(3), 265–296. doi:10.1023/A:1011117620895
- Leppänen, U., Niemi, P., Aunola, K., & Nurmi, J.-E. (2004). Development of reading skills among preschool and primary school pupils. *Reading Research Quarterly*, 39(1), 72–93. doi:10.1598/RRQ.39.1.5
- Leppänen, U., Aunola, K., & Nurmi, J.-E. (2005). Beginning readers' reading performance and reading habits. *Journal of Research in Reading*, 28(4), 383–399. doi:10.1111/j.1467-9817.2005.00281.x
- Lerkkanen, M. (2003). *Learning to read : Reciprocal processes and individual pathways*. (Väitöskirja, Jyväskylän yliopisto). Haettu <https://jyx.jyu.fi/dspace/handle/123456789/13303>
- Lerkkanen, M.-K., Poikkeus, A.-M., Ahonen, T., Siekkinen, M. Niemi, P., Nurmi, J.-E. (2010). Luku- ja kirjoitustaidon kehitys sekä motivaatio esi- ja alkuopetusvuosina. *Kasvatus: Suomen kasvatustieteellinen aikakauskirja* 41(2). 116–128.
- Lerkkanen, M.-K., Ahonen, T., & Poikkeus, A.-M. (2011). The development of reading skills and motivation and identification of risk at school entry. Teoksessa E. Hujala, E. Kikas, P.K. Smith, M. Veisson & M. Waniganayake (Toim.) *Global perspectives in early childhood education: Diversity, challenges and possibilities*. s. 237-258. Frankfurt am Main: Peter Lang.
- Lipton, J. S., & Spelke, E. S. (2003). Origins of Number Sense. *Psychological Science*, 14(5), 396–401. doi:10.1111/1467-9280.01453
- Locuniak, M. N., & Jordan, N. C. (2008). Using kindergarten number sense to predict calculation fluency in second grade. *Journal of Learning Disabilities*, 41(5), 451–459. doi:10.1177/0022219408321126

- Mazzocco, M. M. M., & Thompson, R. E. (2005). Kindergarten predictors of math learning disability. *Learning Disabilities Research & Practice (Wiley-Blackwell)*, 20(3), 142–155. doi:10.1111/j.1540-5826.2005.00129.x
- McGeown, S. P., Norgate, R., & Warhurst, A. (2012). Exploring Intrinsic and Extrinsic Reading Motivation among Very Good and Very Poor Readers. *Educational Research*, 54(3), 309–322. doi:10.1080/00131881.2012.710089
- Metsäpelto, R., Silinskas, G., Kiuru, N., Poikkeus, A.-M., Pakarinen, E., Vasalampi, K., Lerkkanen, M.-K., & Nurmi, J.-E. (2017). Externalizing behavior problems and interest in reading as predictors of later reading skills and educational aspirations. *Contemporary Educational Psychology*, 49, 324–336. doi://dx.doi.org.ezproxy.jyu.fi/10.1016/j.cedpsych.2017.03.009
- Multon, K. D., Brown, S. D. & Lent, R.W. (1991). Relation of Self-Efficacy Beliefs to Academic Outcomes: A Meta-Analytic Investigation. *Journal of Counseling Psychology*, 38(1), 30–38. doi:10.1037/0022-0167.38.1.30
- Niemivirta, M., & Tapola, A. (2007). Self-Efficacy, Interest, and Task Performance: Within-Task Changes, Mutual Relationships, and Predictive Effects. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 21(3/4), 241–250. doi:10.1024/1010-0652.21.3.241
- Nummenmaa, L. (2009). *Käyttätymistieteiden tilastolliset menetelmät*. (1.p. uud. laitos). Helsinki: Tammi.
- Nurmi, J.-E. & Aunola, K. (1999). (Julkaisematon). Task-value scale for children (TVS-C).
- Nurmi, J.-E., & Aunola, K. (2005). Task-motivation during the first school years: A person-oriented approach to longitudinal data. *Learning and Instruction*, 15(2), 103–122. doi:10.1016/j.learninstruc.2005.04.009
- Nurmi, J.-E. (2013). Motivaation merkitys oppimisessa. *Kasvatus : Suomen Kasvatustieteellinen Aikakauskirja*, 44(5), 554.
- Pajares, F., & Miller, M.D. (1994). Role of Self-Efficacy and Self-Concept Beliefs in Mathematical Problem Solving: A Path Analysis. *Journal of Educational Psychology*, 86(2), 193–203. doi:10.1037/0022-0663.86.2.193
- Pajares, F. (1996). Self-efficacy beliefs in academic settings. *Review of Educational Research*, 66(4), 543–578.
- Pajares, F., & Graham, L. (1999). Self-efficacy, motivation constructs, and mathematics performance of entering middle school students. *Contemporary Educational Psychology*, 24(2), 124–139. doi: 10.1006/ceps.1998.0991

- Peltomaa, K. (2014). "Opinkohan mä lukemaan?" : Lukivaikeuksien tunnistaminen ja kuntouttaminen alkuopetusvaiheessa. (Väitöskirja: Jyväskylän yliopisto). Haettu <https://jyx.jyu.fi/dspace/handle/123456789/42887>
- Puolakanaho, A. (2007). *Early prediction of reading : Phonological awareness and related language and cognitive skills in children with a familial risk for ia.* (Väitöskirja, Jyväskylän yliopisto). Haettu <https://jyx.jyu.fi/dspace/handle/123456789/13367>
- Rusanen, E., & Räsänen, P. (2012). Matematiikassa heikosti suoriutuvien lasten laskustrategioiden kehitys. *NMI-Bulletin : Niilo Mäki Instituutin Tiedotteita Ja Raportteja*, 22(3), 28-41.
- Räsänen, P. (2012). Laskemiskyvyn häiriö eli dyskalkulia. *Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim*, 128(11), 1168-1177.
- Salmi, P., Järvisalo, E., Eklund, K., Polet, J., & Aro, M. (2011). LukiMat - Oppimisen arviointi: Lukemisen ja kirjoittamisen oppimisen seurannan välineet. Käsikirja. Niilo Mäki Instituutti.
- Salmi, P., Huemer, S., Heikkilä, R., & Aro, M. (2013). *Tavoitteena sujuva lukutaito: Teoriaa ja harjoituksia* (1. painos.). Jyväskylä: Niilo Mäki Instituutti.
- Schraw, G., & Lehman, S. (2001). Situational Interest: A Review of the Literature and Directions for Future Research. *Educational Psychology Review*, 13(1), 23-52. doi:10.1023/A:1009004801455
- Schiefele, U. (2009). Situational and individual interest. Teoksessa K. R. Wentzel & A. Wigfield (Toim.), *Handbook of Motivation at School*. 197-222.
- Schunk, D. H. (1981). Modeling and attributional effects on children's achievement: A self-efficacy analysis. *Journal of Educational Psychology*, 73(1), 93-105.
- Schunk, D.H. & Pajares ,F. (2005). Competence perceptions and academic functioning. Teoksessa A. J. Elliot & C.S Dweck (Toim.) *Handbook of competence and motivation*. s. 85-104. New York : Guilford Press cop.
- Share, D. L. (1995). Phonological recoding and self-teaching: Sine qua non of reading acquisition. *Cognition*, 55(2), 151-218. doi:10.1016/0010-0277(94)00645-2
- Share, D. L. (2008). On the anglocentricities of current reading research and practice: The perils of overreliance on an "outlier" orthography. *Psychological Bulletin*, 134(4), 584-615. doi:10.1037/0033-2909.134.4.584
- Shell, D. F., Colvin, C. & Bruning, R. H. (1995). Self-efficacy, attribution, and outcome expectancy mechanisms in reading and writing achievement:

- Grade-level and achievement-level differences. *Journal of Educational Psychology*, 87(3), 386–398.
- Siegler, R., & Braithwaite, D. (2017). Numerical development. *Annual Review of Psychology*, 68, 187. doi:10.1146/annurev-psych-010416-044101
- Silverman, R. D., Speece, D. L., Harring, J. R., & Ritchey, K. D. (2013). Fluency has a role in the simple view of reading. *Scientific Studies of Reading*, 17(2), 108–133. doi:10.1080/10888438.2011.618153
- Skaalvik, E. M., Federici, R. A., & Klassen, R. M. (2015). Mathematics achievement and self-efficacy: Relations with motivation for mathematics. *International Journal of Educational Research*, 72, 129–136. doi:10.1016/j.ijer.2015.06.008
- Solheim, O. J. (2011). The impact of reading self-efficacy and task value on reading comprehension scores in different item formats. *Reading Psychology*, 32(1), 1–27. doi:10.1080/02702710903256601
- Spinath, B., & Spinath, F.M. (2005). Longitudinal analysis of the link between learning motivation and competence beliefs among elementary school children. *Learning and Instruction*, 15(2), 87–102. doi:10.1016/j.learninstruc.2005.04.008
- Stanovich, K. E. (1986). Matthew effects in reading: Some consequences of individual differences in the the acquisition of literacy. *Reading Research Quarterly*, 21(4), 360–407.
- Stipek, D., & Mac Iver, D. (1989). Developmental change in children's assessment of intellectual competence. *Child Development*, 60(3), 521–538. doi:10.1111/1467-8624.ep7252701
- Thronsdén, I. (2011). Self-regulated learning of basic arithmetic skills: A longitudinal study. *British Journal of Educational Psychology*, 81(4), 558–578. doi:10.1348/2044-8279.002008
- Uusitalo-Malmivaara, L. (2009). *Lukemisen vaikeuden kuntoutus ensiluokkalaisilla: Kolme pedagogista interventiota*. (Väitöskirja, Helsingin yliopisto). Haettu <https://jyu.finna.fi/Record/jykdok.1086670>
- Valentine, J. C., DuBois, D. L., & Cooper, H. (2004). The relation between self-beliefs and academic achievement: A meta-analytic review. *Educational Psychologist*, 39(2), 111–133. doi:10.1207/s15326985ep3902_3
- Viljaranta, J., Lerkkanen, M. - K., Poikkeus, A. - M., Aunola, K., & Nurmi, J. -. E. (2009). Cross-lagged relations between task motivation and performance in arithmetic and literacy in kindergarten. *Learning and Instruction*, 19(4), 335–344. doi:10.1016/j.learninstruc.2008.06.011

- Viljaranta, J. (2010). *The development and role of task motivation and task values during different phases of the school career.* (Väitöskirja: Jyväskylän yliopisto). Haettu https://jyu.finna.fi/Record/jyx.123456789_25624
- Viljaranta, J., Tolvanen, A., Aunola, K., & Nurmi, J.-E. (2014). The developmental dynamics between interest, self-concept of ability, and academic performance. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 58(6), 734–756. doi:10.1080/00313831.2014.904419
- Viljaranta, J., Aunola, K., & Hirvonen, R. (2016). Motivation and academic performance among first-graders: A person-oriented approach. *Learning and Individual Differences*, 49, 366–372. doi://doi.org/10.1016/j.lindif.2016.06.002
- Viljaranta, J., Kiuru, N., Lerkkanen, M.-K., Silinskas, G., Poikkeus, A.-M., & Nurmi, J.-E. (2016). Patterns of Word Reading Skill, Interest and Self-Concept of Ability. *Educational Psychology*, 37(6), 712–732. doi:10.1080/01443410.2016.1165798
- Wigfield, A. & Guthrie, J. (1997). Relations of Children's Motivation for Reading to the Amount and Breadth of Their Reading. *Journal of Educational Psychology*, 89(3), 420–432.
- Wigfield, A., & Eccles, J. S. (2000). Expectancy-value theory of achievement motivation. *Contemporary Educational Psychology*, 25(1), 68–81. doi:10.1016/S1046-5928(02)00669-1
- Wilson, K. M., & Trainin, G. (2007). First-grade students' motivation and achievement for reading, writing, and spelling. *Reading Psychology*, 28(3), 257–282. doi:10.1080/02702710601186464
- Wolf, M., & Katzir-Cohen, T. (2001). Reading Fluency and Its Intervention. *Scientific Studies of Reading*, 5(3), 211–239. doi:10.1207/S1532799XSSR0503_2
- Wynn, K. (1990). Children's understanding of counting. *Cognition*, 36(2), 155–193. doi://dx.doi.org.ezproxy.jyu.fi/10.1016/0010-0277(90)90003-3
- Wynn, K. (1992). Addition and subtraction by human infants. *Nature*, 358(6389), 749–750. doi:10.1038/358749a0
- Xu, F., & Spelke, E. S. (2000). Large number discrimination in 6-month-old infants. *Cognition*, 74(1), B1–B11. doi:10.1016/S0010-0277(99)00066-9
- Xu, F., Spelke, E. S., & Goddard, S. (2005). Number sense in human infants. *Developmental Science*, 8(1), 88–101. doi:10.1111/j.1467-7687.2005.00395.x

Zhang, X., Koponen, T., Räsänen, P., Aunola, K., Lerkkanen, M., & Nurmi, J. (2014). Linguistic and spatial skills predict early arithmetic development via counting sequence knowledge. *Child Development, 85*(3), 1091-1107. doi:10.1111/cdev.12173