

**Peruskouluikäisten oppilaiden kieliympäristöjen yhteys
lukutaitoon sekä matematiikan perusosaamiseen**

Alexi Räsänen

Kasvatustieteen pro gradu -tutkielma

Monografiamuotoinen

Kevätlukukausi 2024

Opettajankoulutuslaitos

Jyväskylän yliopisto

TIIVISTELMÄ

Räsänen, Aleksi. 2024. Peruskouluikäisten oppilaiden kieliympäristöjen yhteys lukutaitoon sekä matematiikan perusosaamiseen. Kasvatustieteen pro gradu -tutkielma. Jyväskylän yliopisto. Opettajankoulutuslaitos. 77 sivua.

Oppimistulosmittauksissa on noussut esiin muulla kuin ensimmäisellä kielellään opiskelevien heikommat oppimistulokset. Ns. S2-oppilaat ovat oppilaita, jotka opiskelevat Suomi toisena kielenä -oppimäärää. Heikkoja oppimistuloksia selittäviä tekijöitä on tunnistettu olevan esim. oppilaan vanhempien sosioekonominen asema, sukupuoli tai oppilaan kotona käyttämä kieli. Tämän tutkimuksen tarkoituksena on selvittää ovatko kotikielen lisäksi oppilaan vahvin kieli sekä kavereiden kanssa käyttämä kieli yhteydessä lukutaitoon sekä matematiikan perusosaamiseen huomioimatta "S2-statusta".

Tutkimus toteutettiin osana Turun yliopiston oppimisanalytiikan instituutin FUNA - sekä MUREA tutkimushankkeita, joissa tutkitaan laajasti oppimiseen vaikuttavia tekijöitä. Tutkimuksen aineisto kerättiin pääkaupunkiseudun koulujen 3., 4. ja 7. luokka-asteen oppilaista, joilta testattiin lukutaitoa sekä matematiikan osaamista käyttämällä ViLLE -oppimisympäristöä. Mittausten yhteydessä kysyttiin oppilailta heidän kieliympäristöissään käytetyt kielet. Aineisto analysoitiin kaksisuuntaisella varianssianalyysillä (ANOVA).

Tutkimuksessa havaittiin, että kieliympäristöt ovat yhteydessä lukutaitoon ja matematiikan osaamiseen. Tutkimuksessa havaittiin myös kieliympäristöillä olevan kumulatiivinen vaikutus lukutaitoon niillä, kellä kotikieli oli muu kuin suomen kieli. Tärkeä havainto tutkimuksessa oli myös, ettei kumulatiivista vaikutusta havaittu matematiikan osaamisessa.

Tämä tutkimus osoittaa, että kieliympäristöt ovat yhteydessä edellä mainittuun osaamiseen ja ovat tarpeen huomioida oppimistuloksia tutkittaessa sekä perusopetusta suunniteltaessa.

Asiasanat: kotikieli, kaverikieli, vahvin kieli, kieliympäristö

SISÄLTÖ

TIIVISTELMÄ.....	2
SISÄLTÖ	3
1 JOHDANTO	5
2 OPPIMISTULOKSET OPETUSKIELESSÄ JA MATEMATIIKASSA.....	8
2.1 Oppimistulosten vertailun ongelmakohdat	8
2.2 Suomi toisena kielenä -oppimäärä	9
2.3 Oppimistulokset opetuskielessä.....	10
2.4 Oppimistulokset matematiikassa	13
2.5 Oppimistulokset sukupuolten välillä	15
3 KIELIYMPÄRISTÖT JA MONIKIELISYYS	16
3.1 Kieliympäristöt oppimistuloksia selittävänä tekijänä.....	17
3.2 Monikielisyys	19
3.2.1 Monikielisyys perusopetuksen opetussuunnitelmassa	20
3.2.2 Monikielisyys toteutuminen perusopetuksessa.....	21
4 TUTKIMUSKYSYMYKSET, AINEISTO JA ANALYYSI.....	23
4.1 Tutkimuskysymykset.....	23
4.2 Aineisto ja eettiset ratkaisut	24
4.3 Tehtävät.....	26
4.4 Analyysi	30
5 TULOKSET	32
5.1 Kieliympäristön vaikutus.....	32
5.1.1 Kotikieli ja vahvin kieli.....	32
5.1.2 Kotikieli ja kaverikieli	36
5.1.3 Kotikieleltään muu kielisten osaaminen	39
5.1.4 Kieliympäristöjen kumulatiivinen vaikutus lukutaitoon	40
5.2 Sukupuolten väliset eroavaisuudet	43

5.2.1	Kotikieli ja vahvin kieli sukupuolittain.....	44
5.2.2	Kotikieli ja kaverikieli sukupuolittain.....	48
5.2.3	Kotikieleltään muu kielisten osaaminen sukupuolittain.....	52
5.2.4	Kieliympäristöjen kumulatiivinen vaikutus lukutaitoon ja matematiikan perusosaamiseen	54
6	JOHTOPÄÄTÖKSET.....	56
6.1	Kieliympäristöjen yhteys.....	56
6.2	Eroavaisuudet sukupuolittain	58
6.2.1	Matematiikan perusosaaminen	58
6.2.2	Lukutaito.....	59
6.2.3	Kumulatiivinen vaikutus.....	60
7	POHDINTA.....	61
7.1	Tulosten tarkastelu	61
7.2	Tutkimuksen arviointi	63
7.3	Jatkotutkimusaiheet	64
	LÄHTEET.....	66
	LIITTEET.....	71

1 JOHDANTO

Koulutuksen tulisi olla tasa-arvoista ja yhdenvertaista. Tiedostamme, että koulutuksesta saadussa osaamisessa ja oppimisessa on eroavaisuuksia. Tiedostamisen lisäksi, meidän täytyy pyrkiä tunnistamaan ja minimoimaan oppimiseen negatiivisesti vaikuttavien lähtökohtien tai muuttujien vaikutus. Tästä syystä oppimistulosarvioinnit ovat tärkeässä asemassa, koska niiden avulla pystymme tarkastelemaan koulutuksellisen tasa-arvon tasoa (Saarinen ym., 2021).

Vuosien ajan heikkenevät oppimistulokset ovat herättäneet keskustelua mediassa (Helsingin Sanomat, 12.1.2023). Median ja poliitikkojenkin huomiota sai ns. S2-oppilaiden heikommat oppimistulokset esiin tuonut raportti (Ukkola & Metsämuuronen, 2023), jonka myötä poliitikot alkoivat puhumaan Suomi toisena kielenä -opetuksen uudistamisesta (Helsingin Sanomat, 23.1.2023). S2-oppilailla viitataan Suomi toisena kielenä -oppimäärää suorittavia oppilaita. Ukkolan ja Metsämuuronen (2023) raportissa tarkasteltiin laajasti matematiikan ja äidinkielen oppiaineiden osaamistasoa kolmasluokkalaisilla. Raportista selvisi, että "S2 -oppilaiden" suurempi määrä koulussa oli tilastollisesti merkitsevästi yhteydessä oppimistuloksiin. "S2 -oppilaiden" oppimistulokset olivat myös kansallisesti kehittyneet keskimäärin heikommin, kuin suomea äidinkielenään puhuvien oppilaiden.

Tämän lisäksi myös opettajat ovat ilmaisseet huolenaiheensa maahanmuuttajataustaisten oppilaiden oppimisesta. Noin neljännes opettajista ilmoitti päähuolensa liittyvän maahanmuuttajataustaisten opetuskielen taitoon ja yleisesti oppimiseen (Alisaari ym., 2022). Samaisessa Alisaaren ym. (2022) tutkimuksessa opetuskielen osaamiseen liittyvä huoli kiinnittyi opettajilla kielen oppimiseen, kommunikaatiotaitoihin sekä oppiaineiden opiskeluun kehittyvillä opetuskielen taidoilla. On kuitenkin tarpeellista huomioda, että pelkän maahanmuuttajataustan ilmaiseminen oppimistuloksia heikentäväksi tekijäksi yksinkertaistaa taustalla vaikuttavien tekijöiden moninaisuutta.

Maahanmuuttajatausta ei ole suoraan kieleen tai kielenhallintaan liittyvä muuttaja, vaikka sitä usein sen yksinkertaisuuden vuoksi usein käytetään kuvastamaan kielellisen taustan erilaisuutta. On tärkeä huomioida, että oppilaan maahanmuuttajastatus ei kerro yksilötasolla mitään siitä kielellisestä ympäristöstä, missä hän on elänyt. Ryhmätasolla maahanmuuttajastatukseen liittyy Suomessa myös vahvasti sosiaaliset tekijät, joiden yhteys oppimiseen on erittäin merkittävä. Siksi on tärkeää tehdä tutkimuksia, missä tarkastellaan kielitaustaa pelkkää sosiaalista statusta laajemmin ja yksityiskohtaisemmin.

Muuta kuin suomen- tai ruotsin kieltä kotona käyttävien oppilaiden on havaittu suoriutuvan heikommin oppimistulosvertailussa (Kauppinen & Marjanen, 2020). Kieliympäristönä kotikielen kanssa huomioon otettu kaverikieli on esiintynyt kansainvälisissä tutkimuksissa (esim. Agirdag & Vanlaar, 2016), mutta Suomen tutkimuskentällä sitä ei ole tämän tutkimuksen kaltaisesti huomioitu. Kavereiden kanssa käytettyä kieltä on tutkittu mm. ruotsin kielen oppimiseen vaikuttavana tekijänä (Härmälä & Marjanen, 2018). Tämä tutkimus luo täten tärkeää tietoa oppimistuloksiin vaikuttavista tekijöistä, kun selvitetään kotikielen lisäksi oppilaan vahvimman kielen ja kaverikielen yhteyttä lukutaitoon sekä matematiikan osaamiseen.

Yksi tavanomaisimmista arvioinneissa tarkasteltu muuttaja on sukupuoli. Sukupuolten välillä eroavaisuuksien akateemisissa perustaidoissa on havaittu olevan pientä oppilaiden koulupolun alkupuolella (Ukkola & Metsämuuronen, 2023), mutta erot sukupuolten välillä kasvavat vuosiluokilla edetessä tyttöjen eduksi (Laine ym., 2019; Vettenranta ym., 2020a; Vettenranta, 2020b). Toisaalta Räsänen kollegoineen (2023) osoitti, että vaikka taitoeroja keskiarvoissa ei olisikaan, niin jakauman ääripäissä on merkittäviä eroja erityisesti matemaattisissa, mutta myös lukemisvalmiuksissa, jo ennen esikoulua. Pojat näyttäisivät olevan yliedustettuna sekä heikosti että keskimääräistä selvästi paremmin suoriutuvien ryhmissä.¹

¹ Tarkastelussa oli mukana ainoastaan lapsia, joiden äidinkieleksi oli tilastokeskuksen järjestelmässä merkitty suomi.

Tutkimuksessani tarkastelen, miten oppilaan oma kieliympäristö vaikuttaa oppilaan osaamiseen matematiikassa ja lukutaidossa. Tämän lisäksi tarkastelen, miten kieliympäristöjen yhteys, matematiikan osaaminen sekä lukutaito eroavat sukupuolten välillä ja onko näiden välillä yhdysvaikutusefektejä siten, että kieliympäristöjen yhteydet olisivat erilaisia eri sukupuolen edustajilla.

2 OPPIMISTULOKSET OPETUSKIELESSÄ JA MATEMATIIKASSA

2.1 Oppimistulosten vertailun ongelmakohdat

Aikaisemmassa oppimistuloksia vertailevassa tutkimuksessa terminologia toisella kielellä opiskelevia kohtaan vaihtelee. Tutkimukset jakavat oppilaita esimerkiksi maahanmuuttajataustaisiin, maahanmuuttajiin, S2-oppimäärällä opiskeleviin tai kansainvälisessä tutkimuksessa toisella kielellä opiskeleviin (*Second language learners*). Maahanmuuttajataustan vaikuttavuutta tutkivan tutkimuksen huomioiminen tässä viitekehyksessä on perusteltua, sillä maahanmuuttajataustaiset omaavat todennäköisesti monikielisen ympäristön, joka voi vaikuttaa oppimistuloksissa havaittuihin eroavaisuuksiin². Esitän teoreettisessa viitekehyksessä aikaisemman tutkimuksen tulokset niiden ryhmien mukaisesti, miten ne ovat kyseisessä lähdekirjallisuudessa esitetty tai nimetty. On tarpeen kuitenkin mainita, että tämän tutkimuksen aineistoon ei ole koostettu ryhmiä S2-oppimäärää suorittavista tai maahanmuuttajataustan omaavista oppilaista vaan tämän tutkimuksen aineisto koostuu kieliympäristöjen mukaisista ryhmistä, jotka ovat muodostuneet oppilaiden itse ilmoittaneista kieliympäristöistään.

Toisella kielellä oppivien tai maahanmuuttajien ja suomenkielisen kantaväestön oppimistulosten vertailussa pitää muistaa vertailun ongelmallisuus. Toisella tai kolmannella kielellä opiskelevien taustamuuttajat voivat tuoda haasteita oppimiseen. Esimerkiksi maahanmuuttajataustaisilla oppilailla on havaittu olevan matalampi vanhempien koulutustaso, joka omalta

² Kognitiivisessa oppimistutkimuksessa useampikielisyden ajatellaan usein tuottavan etuja kognitiiviseen prosessointiin. Esimerkiksi useampikielisyden on ajateltu tukevan ajattelun toiminnanohjauksellisia taitoja. Tulokset näistä tutkimuksista ovat kuitenkin olleet ristiriitaisia (Karlsson ym., 2015). Tuoreessa interventiotutkimuksessaan Park kumppaneineen (2023) osoitti kuitenkin juuri, että kaksikielisellä matematiikan opetuksella oli positiivinen efekti sekä matematiikan, että ajattelun toiminnanohjautaitojen kehitykselle. Monikielisyyskysymystä oppimisessa voidaan siis lähestyä useita eri viitekehyksistä ja näissä kaikissa on omat näkökulmansa.

osaltaan vaikuttaa oppimistuloksiin (Arikan ym., 2020). Sosioekonominen tausta vakioituna, oppimistulosten ero on havaittu kaventuvan, mutta eroavaisuus kantaväestön ja maahanmuuttajien välillä on tästä huolimatta pysynyt merkittävänä (Arikan ym., 2020; Agirdag & Vanlaar, 2016; Rangvid, 2007).

On siis hyvä muistaa, että sosioekonominen tausta ei yksinomaan selitä oppimistuloksissa havaittuja eroavaisuuksia, vaan niitä selittävät myös muun muassa oppijan minäkäsitys tai asenteet (Harju-Luukkainen ym., 2014; Vainikainen & Hautamäki, 2016; Kauppinen & Marjanen, 2020). Tiedostan, että oppimistuloksiin voi vaikuttaa moni asia edellä mainittujen asioiden lisäksi. Niin kuin muut tekijät, eivät kieliympäristötkään yksinomaan voi selittää kaikkea oppimisessa havaittuja eroavaisuuksia, vaan tulokset täydentävät käsitystä ja luovat kokonaiskuvaa oppimiseen vaikuttavista asioista.

Kielelliset taidot vaikuttavat kuitenkin merkittävästi oppilaan mahdollisuuksiin omaksua opetuksesta sen sisältöjä ja heikompi opetuskielen hallinta vaikeuttaa täysimääräistä osallistumista opetukseen. Samanaikaisesti tätä voidaan tarkastella myös pedagogisena kysymyksenä ja opettajien taidot toteuttaa laadukasta kielitietoista opetusta vaikuttavat merkittävällä tavalla toisella kielellä oppivan oppimisen mahdollisuuksiin. Kysymys on moninainen ja yhdessä tutkimuksessa kaikkien tekijöiden huomioiminen on mahdotonta. Tässä tutkimuksessa keskitytään tarkastelemaan oppilaan itse ilmoittamien kieliympäristöjensä yhteyksiä oppimistuloksiin.

2.2 Suomi toisena kielenä -oppimäärä

Tässä tutkimuksessa puhun suomi toisena kielenä opetuksesta termillä S2. Myös aikaisemmassa tutkimuskirjallisuudessa puhutaan S2-oppilaista, joten koen tärkeäksi esittää, mitä S2-opetus ja mikä määrittää oppilaan S2-oppimäärää opiskelevaksi tarkemmin. "Suomi toisena kielenä opetusta saavat oppilaat, joilla suomen kielen peruskielitaidossa on puutteita yhdellä tai usealla kielitaidon osa-alueella"(OPS, 2014). Suomalaisen koulujärjestelmän tavoitteena on tukea näitä oppilaita, joilla suomen kieli ei ole ensimmäinen opittu kieli. Toisen kielen voi

oppia luontaisesti päivittäisen vuorovaikutuksen parissa, mutta opetus ja tuki nopeuttaa oppimista merkittävästi (Suni, 2008).

S2-opetus ei ole suomen kielen tuki- tai erityisopetusta. S2-opetuksessa on omat tavoitteensa, sisältönsä sekä arviointikriteerinsä. Oppilas voi opiskella suomi toisena kielenä ja kirjallisuus -oppimäärää, jos oppilaan äidinkieli on muu kuin suomi, ruotsi tai saame tai hänellä on muuten monikielinen tausta. S2-opetuksen tarpeen arvioinnissa otetaan huomioon myös, jos oppilaan kielen perustaidossa on puutteita tai oppilaan suomen kielen taito ei riitä äidinkieli ja kirjallisuus -oppimäärän opiskeluun tai yhdenvertaiseen kouluyhteisön jäsenenä toimiseen jokapäiväisessä vuorovaikutuksessa. S2-oppimäärän tavoitteet ovat laadittu opetussuunnitelmassa erikseen vuosiluokille 1–2 ja 3–6 sekä 7–9. (OPS, 2014)

2.3 Oppimistulokset opetuskielessä

Lukutaitoa opetellaan Suomessa osana äidinkieli ja -kirjallisuus oppimäärää (OPS, 2014). Tutkimuksessani tarkastellaan peruskouluikäisten oppilaiden lukutaitoon vaikuttavia tekijöitä, koska lukutaito on tärkeä taito niin koulumenestyksen sekä laajemmin yhteiskunnalliseen elämään osallistumisen kannalta (Pulkkinen & Sirén, 2021). Suomessa lukutaidon tasoa testataan muun muassa kansainvälisillä PISA-tutkimuksilla. PISA eli Programme for International Student Assessment testaa esimerkiksi lukutaidon, matematiikan ja luonnontieteiden osaamista kolmen vuoden välien painotusalueita vaihdellen. Tämä OECD:n (Organisation for Economic and Cultural Development) toteuttama tutkimusohjelma antaa mahdollisuuden vertailla peruskoulunsa päättävien 15-vuotiaiden oppilaiden, oppilasryhmien, koulujen ja alueiden osaamistasoa. (Leino ym., 2019.) Vuonna 2018 toteutetun PISA-testin painotus oli lukutaidossa. Tuloksissa huolestuttavin oli lukutaidon heikkojen lukijoiden määrän lisääntyminen. Heikkojen lukijoiden prosentuaalinen määrä on kasvanut jokaisella PISA-testikerralla vuodesta 2000. Lukutaito jaotellaan tasoihin 1–6 ja ensimmäinen taso jaetaan kahteen osaan 1a ja 1b. PISA-tuloksien tason 2

lukutaito riittää yhteiskunnassa pärjäämiseen, taas opiskelun ja työelämän kannalta riittävä taso on esitelty olevan 3. Suomessa jopa 14 % jäi tason 2 alapuolelle. (Leino ym., 2019)

Suomalaisten lukutaidon ollessa laskussa osaamiseroja tarkastellaan myös tarkemmin oppilasryhmien välillä. Sukupuolen välisiä eroavaisuuksia tarkastelen tarkemmin luvussa 1.4. Vuoden 2012 PISA-tutkimukseen luotiin laaja 1300 oppilaan otos maahanmuuttajataustan omaavista oppilaista. Se on paljon suurempi kuin 2018 vuoden 313 oppilaan otos ja mahdollisti tarkemman analyysin kuin tuoreempi PISA 2018. (Leino ym., 2019.) Vuoden 2012 PISA-tuloksia tarkasteli Harju-Luukkainen ym. (2014) ja selvitti maahanmuuttajataustaisten nuorten osaamista ja siihen liittyviä taustatekijöitä. Harju-Luukkaisen ym. (2014) PISA-raportista selviää, että lukutaidossa maahanmuuttajataustaiset suoriutuivat valtaväestöä heikommin. Ensimmäisen polven maahanmuuttajista 50 % jäi välttävän eli 2 tason alapuolelle. Merkittävää tuloksista on huomata se, että toisen polven maahanmuuttajat ovat matematiikassa ja lukutaidossa pisteiden valossa lähempänä ensimmäisen polven maahanmuuttajia, kuin suomea ensimmäisenä kielenään puhuvia S1-oppilaita. Toisen polven maahanmuuttajat eroavat ensimmäisen polven maahanmuuttajista niin, että he ovat syntyneet Suomessa. Vuoden 2018 PISA -testeissä lukutaidon osalta kantaväestön ja maahanmuuttajataustaisten oppimistulosten ero pysyi vuodesta 2014 ilman tilastollisesti merkitseviä muutoksia (Leino ym., 2019). Vaikka Harju-Luukkaisen ym. (2014) raportti selvitti maahanmuuttajataustaisten oppilaiden oppimistuloksia, pelkkä maahanmuuttajatausta ei tarkoita oppilaan S2-opetukseen osallistumista. Opetus on kuitenkin suunnattu maahanmuuttajille ja siksi maahanmuuttajataustaiset lapset suorittavat usein S2-oppimäärää äidinkieli ja kirjallisuus -oppimäärän sijaan. Tämän vuoksi otan huomioon myös aikaisemmat tutkimukset, jotka sisältävät tutkimusta maahanmuuttajien oppimistuloksista.

Lukutaitoa on myös testattu Suomessa esiopetuksessa osana esiopetuksen kaksivuotista kokeilua (Sarvimäki ym., 2023). Sarvimäen ym. (2023)

väliraportissa esitettiin laajasti oppilaiden taustatekijöitä, jotka vaikuttavat lukutaitoon, josta yksi oli oppilaan äidinkieli. Äidinkieli oli jaoteltu kieliin suomi, ruotsi ja muu. Tutkimuksen tuloksista havaitaan, että lukutaidossa eroavaisuus äidinkielten osaamisen välillä oli suomenkielisten eduksi. Tärkeää havainto kuitenkin on, että eroavaisuudet äidinkielen muuttujien välillä kapenee, kun muut taustamuuttajat kontrolloitiin. Taustamuuttujina oli mm. vanhempien koulutustausta ja tulotaso (Sarvimäki ym., 2023.) Huomionarvoista Sarvimäen ja kumppaneiden tutkimuksessa on sen laajuus. Sarvimäen ym. (2023) tutkimuksen analyysissä oli mukana yli 16 000 viisivuotiasta ja heistä muun kielisten ryhmään kuului lähes 14% lapsista.

Opetuskielen osaamista mitataan myös kirjoittamisessa, koska lukutaidon lisäksi kirjoittaminen on tärkeä taito esimerkiksi opiskelun kannalta. Suomessa kantaväestön ja S2-oppilaiden välinen osaamisero on havaittu myös kirjoittamisessa (Halonen, 2007; Honko, 2013). Honko (2013) tutki tyttöjen ja poikien kirjoittamistaitoja 2. vuosiluokalta 6. vuosiluokalle. Tutkimuksessa eroteltiin tytöt, pojat ja suomen kieltä äidinkielenään sekä toisena kielenään puhuvat. Tulokset osoittivat, että tytöt olivat parempia kirjoittajia niin S1 ja S2 -ryhmissä. Eniten peruskoulun aikana kehitystä saavuttaneet olivat S2-pojat. Tästä huolimatta olivat molemmat S2 -oppimäärän tytöt ja pojat kirjoittamisessa neljästä ryhmästä kaksi heikointa. Halonen (2007) testasi Kike-testillä oppilaiden kielen kehitystä. Tutkimuksesta selvisi maahanmuuttajien olevan heikompia kaikilla äidinkielen osa-alueilla. Kike-testi eli kielellisen kehityksen tehtäväsarja on S2-oppilaiden suomen kielen kartoituksen ja arvioinnin apuväline. Tulokset maahanmuuttajien ja valtaväestön kanssa käyttäytyivät samalla tavalla. Keskihajonnat olivat suurimpia kirjoittamisessa ja pienempiä kuuntelutehtävissä niin valtaväestön sekä maahanmuuttajien ryhmässä.

Kansallista osaamistasoa eri ikäisillä ja luokka-asteilla arvioi Kansallisen koulutuksen arviointikeskus (Karvi). Kuukka ja Metsämuuronen (2015) tarkastelivat Karvin raportissaan peruskoulun päättäneiden S2-oppimäärän oppilaiden osaamista. Suomen kielen osaaminen jaettiin eri tasoihin. A1 tason ollessa heikoin taso ja B2.2 paras taso. Raportissa oppilaiden kokonaisosaaminen

S2-oppimäärässä oli hyvä. Melkein 90 % oppilaista saavutti B1.1 tai B1.2 tason, keskimääräisen osaamisen ollessa B2.1 tasoa. Kielellisessä osaamisessa ymmärtämistäidot olivat vahvempia kuin tuottamistaidot. Ymmärtämistäitoihin kuuluu luetun sekä kuullun ymmärtäminen ja tuottamistaitoihin kirjoittamis- sekä puhumistaidot. Eniten tuloksia selittävä tekijä arviointiraportissa oli koulunkäyntiaika. Ukkolan ja Metsämuurosen (2021; 2023) arviointiraporteissa kolmannelta luokkaa aloittavien opetuskielen osaamistulosten näkökulmasta oli tilastollisesti merkitsevää, opiskeliko suomi/ruotsi ja kirjallisuus vai suomi/ruotsi toisena kielenä ja kirjallisuus oppimäärää ensimmäiseksi mainitun eduksi. Opetuskielen oppimäärä selitti tuloksista vain 3 %.

2.4 Oppimistulokset matematiikassa

Oppiminen tapahtuu kielen kautta ja siksi opetuskielen ymmärtäminen on tärkeää matematiikan opiskelussa. Esimerkiksi luetun ymmärtäminen on havaittu olevan yhteydessä matematiikan sanallisten tehtävien osaamiseen (Vilenius-Tuohimaa ym. 2007). Myös opetuskielen oppimäärällä on havaittu tilastollinen merkitsevyys matematiikan osaamistuloksiin (Ukkola & Metsämuuronen, 2021; 2023).

Suomessa matematiikan osaamisen on havaittu olevan melko tasa-arvoista. PISA 2018-testissä matematiikassa Suomen keskihajonta oli keskimääräistä keskihajontaa pienempi, vaikka matematiikan osaaminen on heikentynyt vuodesta 2003 asti merkittävästi. (Leino ym., 2019.) Suomessa PISA 2012-testeissä matematiikan osaamisessa ensimmäisen -ja toisen polven maahanmuuttajataustaiset suoriutuivat heikoiten. OECD maiden maahanmuuttajiin verrattuna suomalaisten maahanmuuttajataustaisten oppilaiden tulokset olivat matematiikassa kaikista huonoimpia. (Harju-Luukkainen ym., 2014.) PISA-tutkimuksessa osaaminen jaetaan 6 tasoon, joista 1 on heikoin ja 6 huippuosajataso. Ensimmäisen polven maahanmuuttajataustaisista neljännes ei yltänyt 1. tasolle. Toisen polven maahanmuuttajista kolmannes jäi alle 2 tason, josta 14 % jäi alle 1 tason. (Harju-

Luukkainen ym., 2014.) PISA 2018 -testissä Suomen maahanmuuttajataustaisten oppilaiden ero kantaväestöön pysyi tilastollisesti merkitseväenä myös matematiikassa (Leino ym., 2019). Sarvimäki ym. (2019) havaitsi matematiikan osaamisessa samankaltaiset eroavaisuudet äidinkielten välisen osaamisen välillä. Kun äidinkieli oli muu kieli, oppilaiden osaaminen oli heikompaa. Tutkimuksessa huomautettiin siitä, että matematiikan osaamisen mittarit pitivät sisällään tehtäviä, jotka vaativat kielellistä osaamista, joka voi vaikuttaa myös tuloksiin. Tässä tutkimuksessa matemaattista osaamista ei mitata tehtävillä, jotka vaatisivat vaativaa kielellistä osaamista.

Oppimistulosten eroavaisuus kantaväestön ja maahanmuuttajataustaisten välillä on havaittu laajasti myös Euroopassa. Arian ym. (2020) tutkimuksessa analysoitiin TIMSS (*Trends in international mathematics and science study*) -aineiston pohjalta maahanmuuttajataustaisten matematiikan osaamista sekä sitä selittäviä tekijöitä useasta Euroopan maasta. Tutkimuksessa kiinnitettiin erityisesti huomiota löytyvätkö 15-vuotiailla havaitut eroavaisuudet myös 10-vuotiailla oppilaita. Tutkimuksessa havaittiin, että matematiikan oppimistuloksissa oli tilastollisesti merkitsevä ero kantaväestöllä ja maahanmuuttajataustaisilla. Ensimmäisen polven ja toisen polven maahanmuuttajien oppimistuloksissa eroavaisuutta ei löytynyt 4. vuosiluokkalaisilla. Sosioekonominen tausta kontrolloituna tilastollinen merkitsevyys hävisi monessa maassa, mutta Suomessa, Ruotsissa ja Belgiassa tilastollinen merkitsevyys säilyi, vaikkakin efektikoko pieneni. Samaisessa tutkimuksessa selvitettiin maahanmuuttajataustaisten matematiikan oppimistulosten selittäviä tekijöitä edellä mainitun sosioekonomisen taustan lisäksi. Matematiikan oppimistuloksiin vaikuttavia oppilaskohtaisia muuttujia (*student-level factors*) olivat pitäminen matematiikan oppimisesta (*Liking of learning mathematics*), itsevarmuus matematiikassa (*Confidence in mathematics*), kodin tarjoamat resurssit oppimiseen (*Home resources for learning*) ja kiusaamisen kokeminen (*Experienced bullying*).

Syitä osaamiseroille etsinyt Haag ym. (2013) teki tutkimuksen Saksassa 3. vuosiluokkalaisille. Kyseisessä tutkimuksessa havaittiin, että mitä enemmän

matemaattiset tehtävät sisälsivät akateemisia sanoja, sitä vaikeampi se oli SLL (*Second Language learners*) oppilaille. Natiiveilla puhujilla on helpompi ratkaista sanallisia ongelmia pienemmän työmuistin rasittumisen vuoksi. (Haag ym. 2013.) Yhdysvalloissa osaamiseroja on tutkittu ELL ja non-ELL oppilaiden välillä (Wolf & Leon, 2009; Polat ym., 2016; Soland & Sandilos, 2021). Wolf & Leon (2009), jotka tutkivat samaa aihetta Haagin ym. (2013) kanssa, tulokset olivat samanlaisia. Polatin ym. (2016) tutkimuksessa tarkasteltiin 4. ja 8. vuosiluokkaisten ELL-oppilaiden (*English language learners*) osaamista matematiikassa ja lukemisessa. Matematiikan osaamisessa havaittiin selkeä ero jokaisena mitattuna vuonna ryhmien välillä. (Polat ym., 2016.) Soland & Sandilos (2021) tarkastelivat SLL-oppilaiden oppimistulosten eroavaisuuden lisäksi oppilaiden minäpystyvyyden tunnetta. Oppilaat olivat tutkimuksen alussa aloittamassa 5. vuosiluokkaa ja lopussa oppilaat olivat 8. vuosiluokalla. Tutkimuksessa oppilasryhmien välillä havaittiin aikaisempien tutkimuksien mukaisesti merkittävä ero lukemisessa, matematiikan osaamisessa sekä minäpystyvyyden tunteessa.

2.5 Oppimistulokset sukupuolten välillä

Sukupuolen on huomattu selittävän oppimistuloksia. Tyttöjen ja poikien eroavaisuus on havaittu olevan suurempi ainakin lukutaidossa ja äidinkielen oppiaineessa, mutta matematiikassa osaaminen on havaittu olevan tasaisempaa. (OECD, 2019; Leino ym., 2019; Ukkola & Metsämuuronen, 2023; Kupiainen, 2016.) Suomessa Kupiainen (2016) tarkasteli vuoden 2014 metropolialueen nuorien peruskoulun päättöarvosanoja huomasi tyttöjen olevan parempia kaikissa oppiaineissa keskiarvon perusteella. Suomen matematiikan ja lukutaidon PISA 2015 -tuloksien sukupuolieroja tarkasteli Salminen ym. (2018). Tutkimuksessa pojat osoittautuivat heikommaksi niin lukutaidossa kuin matematiikassa. Mielenkiintoinen havainto tutkimuksessa oli se, että lukutaidon ollessa vakioituna pojat näyttäytyivät parempina matematiikassa kuin tytöt. (Salminen ym., 2018.) Tyttöjen paremmuus lukutaidossa on säilynyt vuoden 2018

PISA -tutkimuksessa, jossa Suomen tyttöjen ja poikien ero oli kaikista maista suurin (Leino ym., 2019). OECD (2019) raportin mukaan, osassa OECD-maissa tyttöjen on havaittu olevan parempia myös matematiikassa paremman lukutaidon lisäksi. Vuoden 2019 TIMSS -tutkimuksessa tutkittiin matematiikan ja luonnontieteiden (science) osaamista 4. ja 8. vuosiluokkalaisilla. Sukupuolten välillä osaamiserot vaihtelivat maittain, mutta yleisesti osaaminen oli saman tasoista. (Mullis ym., 2020; Vettenranta, 2020a.)

Sukupuolieroja on tarkasteltu myös S2 -ja ELL-oppilailla. S2 -oppilaiden sukupuolen välisiä eroavaisuuksia S2-oppimäärässä tarkasteli Karvin arviointiraportissa Kuukka ja Metsämuuronen (2015). Raportissa sukupuolten osaaminen oli samantasoista, mutta pojat edustivat suurempaa osaa heikommin osaavista. Eroavaisuus oli tilastollisesti merkitsevä tyttöjen eduksi, vaikka erot olivat poikien ja tyttöjen välillä pieniä. ELL- oppilailla tyttöjen paremmuus näkyi lukemisessa sekä matematiikassa (Polat ym., 2016).

Saarinen ym. (2021) kokosivat Karvin raporttiin syitä sukupuolten välisille oppimistuloksille ja nostivat syyksi mm. tyttöjen arvosanakeskeisyyden sekä positiivisemmän asenteen oppimista ja koulunkäyntiä kohtaan. On myös tärkeä huomata, milloin erot alkavat kasvamaan. Ukkolan ja Metsämuurosen arviointiraportissa (2021) kolmannen luokan alussa tyttöjen ja poikien kokonaisosaamisen eroavaisuus oli tilastollisesti merkitsevää, mutta selitysaste oli vain puoli prosenttia. 15-vuotiaille tehtävässä PISA-tutkimuksessa sukupuoli selitti lukutaidosta 7 prosenttia (Leino ym., 2019). Matemaattista ja luonnontieteiden osaamista mittaava TIMSS 2019 -tutkimuksen mukaan Suomessa sukupuolien välillä 4. luokkalaisilla osaaminen on samalla tasolla, mutta 8. luokalla tyttöjen ja poikien välillä luonnontieteissä tyttöjen osaaminen on jo selvästi parempaa kuin pojilla. (Vettenranta ym., 2020a; Vettenranta ym., 2020b.)

3 KIELIYMPÄRISTÖT JA MONIKIELISYYS

3.1 Kieliympäristöt oppimistuloksia selittävänä tekijänä

Kieliympäristöjen yhteyttä oppimistuloksiin on mitattu Suomessa sekä kansainvälisesti. Tavanomaisesti kieliympäristöjen yhteyttä mitattaessa on kysytty, mitä kieltä kotona käytetään tai puhutaanko kotona samaa kieltä, kuin millä koe tehdään. Kansainvälisesti PISA -mittauksissa on kysytty maahanmuuttajataustaa sekä kotona käytettyä kieltä (OECD, 2013). PISA 2012 mittauksessa kieliympäristöstä etenkin kotona puhutun kielen on havaittu vaikuttavan matemaattiseen osaamiseen (OECD, 2013). Suomessa Kauppisen ja Marjasen (2019) tutkimuksessa kotikielen havaittiin olevan yhteydessä äidinkieli ja kirjallisuus -oppimäärän osaamiseen. Suomi tai ruotsi kotikielenä oli positiivisesti yhteydessä parempaan kokonaisosaamisen keskiarvoon, mutta raportissa efektikoko oli pieni. (Kauppinen & Marjanen, 2020.) Kupiainen (2016) tarkasteli maahanmuuttajataustaisten oppilaiden eroja kaikkien lukuaineiden päättöarvosanoissa 2011 ja 2014 vuosina kerätystä MetrOP -tutkimuksen aineistosta. Tutkimuksen mukaan maahanmuuttajatausta, joka selvitettiin kysymällä oppilaan kotikieli sekä kavereiden kanssa käytetty kieli, selitti vain 3 % heidän arvosanoistansa. Kupiainen (2016) mukaan ero oli silti merkittävä, sillä maahanmuuttajataustaisten arvosanat ovat painottuvat heikompiin arvosanoihin. Kaikista oppiaineista äidinkieli ja kirjallisuus -oppiaineessa keskiarvon eroavaisuus oli kaikista aineista pienin.

Harju-Luukkainen ym. (2014) esitti matematiikan PISA 2012 -testissä paremmin pärjänneiden maahanmuuttajalasten kotona käytettävän kielen olevan suomi. Vaikka kotikieli selitti matematiikan osaamista, kotikieltä enemmän matematiikan osaamiseen vaikuttivat esimerkiksi kodin sosioekonominen asema, vahva minäkäsitys matematiikassa sekä opettajan antama tuki. Saman vuoden (2012) PISA-tuloksia tarkastelleet Agirdag ja Vanlaar (2016) selvittivät kieliympäristöjen vaikutusta oppimistuloksiin. Heidän raportissaan kaikkien maiden oppimistuloksissa oli merkittävä ero natiivien (NS) ja vähemmistökielen puhujien (LMI) välillä, myös silloin kun sosioekonominen asema oli vakioituna. Toisena tutkimuskysymyksenä he

selvittivät eri ympäristöissä kielille altistumisen vaikutusta. Tuloksista selvisi, että vanhempien kanssa muuta kuin opetuskieltä (*Instruction language*) puhuminen ei vaikuttanut mitenkään oppimistuloksiin, esimerkiksi Suomessa, Kanadassa ja Singaporessa sillä havaittiin olevan positiivinen vaikutus. Opetuskielille altistumiselle taas havaittiin positiivinen vaikutus etenkin, kun altistuminen tuli koulukavereiden kautta. Positiivinen vaikutus näkyi lukemisen ja matematiikan tuloksissa.

Honko (2013) tutki väitöskirjassaan oppilaiden sanavaraston (leksikon) kehittymiseen vaikuttavia tekijöitä. Honko raportoi S2-oppilaiden sanavaraston kehittymiselle olevan keskeisempää kielellisten kontaktien määrä ja laatu sekä kodin tarjoama tuki, kuin Suomessa vietettyjen vuosien määrä. Laajempaan sanavarastoon sekä peruskoulun kielitaitoon yhteydessä olivat laaja suomen kielen käyttö vapaa-ajalla sekä vahva oman äidinkielen taito. Tulokset pohjautuivat oppilaiden kokemuksiin omasta kielenhallinnastaan, ei suoranaisesti oppimistuloksiin, jotka otan tässä tutkimuksessa tarkasteluun. Aikaisemmin esittelemässäni vuoden 2019 TIMSS -tutkimuksessa kysyttiin, puhuuko oppilas samaa kieltä kotona, kuin millä suoritti kokeen. Kansainvälisen keskiarvon mukaan matematiikassa sekä luonnontieteissä 4. ja 8. vuosiluokalla osaaminen oli parempaa niillä, joilla jotka puhuivat aina (*always*) tai lähes aina (*almost always*) kokeen kieltä kotonaan. Parhaimmat pisteet molemmilla vuosiluokilla ja oppiaineissa saivat ne, jotka puhuivat lähes aina kokeessa ollutta kieltä kotonaan. (Mullis ym., 2020.) Joissakin maissa (esim. Australia) tulokset olivat parempia niillä, jotka eivät puhuneet kokeessa ollutta kieltä kotonaan. Pohjoismaissa kotona kokeen kieltä puhuvien ja kotona kieltä puhumattomien välillä erot matematiikassa ja luonnontieteiden tuloksissa olivat ensimmäiseksi mainitulla parempia. Erot pohjoismaissa eivät kaventuneet 4. vuosiluokan ja 8. vuosiluokan välillä. Maita, joissa parempia tuloksia oli muuta kuin kokeen kieltä kotonaan puhuvilla olivat esim. Qatar, Bahrain, Israel ja Marokko. (Mullis ym., 2020.)

Tulokset siitä, miten kieliympäristöt vaikuttavat oppimistuloksiin vaihtelevat. Pääosin tulokset kuitenkin näyttävät kotona puhutun kielen parantavan tuloksia, jos se on sama kieli, millä oppilas on mittauksen tehnyt.

Tästä voidaan ajatella, että laajempi altistuminen mittauksen (tai kokeen) kielelle parantaisi tuloksia. Tulokset oppimisesta saavat miettimään, saavatko monikielisen kieliympäristön omaavat oppilaat tasavertaiset mahdollisuudet oppia perusopetuksessa. Opetussuunnitelmassa (2014) korostetaan opetuksen vuorovaikutuksellisuutta ja vuorovaikutus vaatii kielellistä osaamista. Jos peruskoulu ei ota huomioon niitä oppilaita, joilla kieliympäristöt eivät tue samoin tavoin suomen kielen kehitystä, ovatko he saman arvoisessa asemassa oppia uusia asioita? Jos kuitenkin ajatellaan laajemman kielelle altistumisen kehittävän kielellistä osaamista, kielen oppimisen kannalta oppilaan on tarpeellista olla ympäristössä, jossa opittavaa kieltä käytetään. Oppiminen toisella kielellä ei kuitenkaan ole helppoa. Vaikka oppilas saisi oppituntien kautta tärkeitä vuorovaikutustilanteita kielen oppimisen kannalta (Pollari & Koppinen, 2011; Lehtinen, 2002; Wang, 2009), oppilas tarvitsisi valtaväestön tasoista kielitaitoa oppiakseen oppitunnilla opeteltavan asian ja tällöin opiskelun taakka on kaksinkertainen verrattaessa S1 -oppilaiden kognitiiviseen taakkaan (Saario, 2012). Opetukseen osallistumisen vaikeuden ovat ilmaisseet myös 7.-9. vuosiluokan oppilaat, joilla on vielä kehittyvät suomen kielen taidot (Repo, 2023).

3.2 Monikielisyys

Aikaisemmissa luvuissa olen esittänyt aikaisempia tutkimustuloksia oppimistuloksista ja niissä ilmenneistä eroavaisuuksista. Tarkastelin myös kieliympäristöjen ja opetuskielen osaamisen merkitystä oppimistuloksissa. Toisella kielellä opiskelevien oppimistulosten ollessa heikompia, on tärkeää pitää mielessä heidän kielelliset resurssinsa. Vaikka tutkimuksessani en tutki monikielisyyttä ilmiönä, esitän monikielisyyden huomioimisen sekä kielitietoisuuden opetuksen olevan tärkeää oppilaiden tukemisen ja parempien oppimistulosten kannalta. (Tainio & Kallioniemi ym., 2019.) Myös Harju-Luukkainen ym. (2015) huomauttaa, että koulun kielen oppimisen tukeminen on

tärkeää ja kielitietoinen opetus merkittävää, mutta oppilaiden omaa äidinkieltä ja sen potentiaalia oppimisen tukemisessa ei pidä unohtaa.

3.2.1 Monikielisyys perusopetuksen opetussuunnitelmassa

Suomen perusopetuslaissa on säädetty koulujen opetuskielen olevan joko suomi tai ruotsi. Tarvittaessa opetuskielenä voi toimia saame, romani tai viittomakieli. Näiden lisäksi opetusta voidaan antaa muulla kielellä, jos se ei vaaranna oppilaan mahdollisuuksia seurata opetusta. (Perusopetuslaki 10§ 23.12.1999/1288.) Edellä mainittua perusopetuslain pykälä on esitetty perusopetuksen opetussuunnitelmassa (2014) siten, että opetuskielenä voidaan käyttää myös muita kieliä, kun se ei vaaranna opetussuunnitelmassa asetettujen tavoitteiden saavuttamista. Se miten oppilaiden kieli, kielelliset valmiudet otetaan huomioon käytännössä, määritetään erikseen paikallisissa opetussuunnitelmissa. Perusopetuksen opetussuunnitelmassa (2014) määritellään opetuskieli perusopetuslain mukaisesti. Opetussuunnitelma (2014) korostaa myös tavoitteenaan olevan monikielisyyden tukeminen ja oppilaiden ohjaaminen arvostamaan kieliä ja kulttuureja. Näiden lisäksi opetussuunnitelman tavoitteena on vahvistaa oppilaiden kielellistä tietoisuutta hyödyntäen oppilaiden, heidän huoltajiensa ja yhteisönsä asiantuntijuutta oman kieli- ja kulttuurialueensa luonnosta, kielestä ja kulttuureista. Opetussuunnitelmassa (2014) korostetaan opetuksen tavoitteena olevan monikielisten oppilaiden identiteetin sekä itsetunnon kehittymisen tukeminen sekä oman äidinkielen, taustan, kulttuurin ja maassaoloajan huomioiminen opetuksessa. Opetussuunnitelmassa (2014) halutaan opetuksen tarjoavan kaikille oppilaille valmiudet yhdenvertaiseen kouluyhteisön jäsenyyteen. Monikielisyyden korostamisen lomassa tasavertaiseen kouluyhteisön jäsenyys saavutetaan opetussuunnitelman mukaan koulun opetuskielen taidolla. Oppilaita pitää tukea suomi toisena kielenä ja kirjallisuus -oppimäärällä, jos oppilaalla on puutteita jollain opetuskielen osa-alueella tai on muuten riittämätön osallistumaan suomi äidinkielenä ja kirjallisuus -oppimäärän opiskeluun. Riittäväällä opetuskielen taidolla halutaan taata oppilaan

osallistuminen päivittäiseen vuorovaikutukseen ja koulutyöskentelyyn. (OPS, 2014)

3.2.2 Monikielisyden toteutuminen perusopetuksessa

Monikielisyys näkyy peruskoulun arjessa jokaisen oppilaan kohdalla. Jokainen oppilas peruskoulussa opiskelee lähtökohtaisesti suomen kielen ja kirjallisuuden lisäksi ainakin englantia sekä viimeistään 6. luokalta lähtien ruotsin kieltä (OPS, 2014). Dufvan ja Pietikäisen (2009) mukaan myös erilaisten suomen kielen varianttien hallitseminen on monikielisyyttä. Tieteen termipankin mukaan "monikielisyys tarkoittaa kykyä tai mahdollisuutta käyttää useita eri kieliä puheyhteisössään" (tarkka osoite <https://tieteentermipankki.fi/wiki/Kielitiede:monikielisyys>, 2022). Kaksi- tai monikielisyys ei kuitenkaan tarkoita kahden kielen täydellistä osaamista, vaan kielen käyttämisen vaihtelua tilanteen vaatimusten mukaisesti. Moni- tai kaksikielinen voi vaihdella kielenkäyttämiensä mukaan ympäristöissä - eikä täten samaistu vain yhteen kieliryhmään. (Latomaa, 2007.) On tärkeä muistaa, että kaksikielisyden läpi elämän kehittyvää taitoa pitää tukea (OPS, 214). Cumminsin (2019) mukaan oman äidinkielen oppimisesta on hyötyä toisen kielen oppimisen kannalta, sillä oman äidinkielen ymmärtäminen tuo syvällisempää käsitteellistä ja kielellistä osaamista, joka liittyy luku -ja kirjoitustaidon kehitykseen. Oman äidinkielen opetuksen tilaa Suomen kunnissa tarkastelivat Tainio ja Kallioniemi ym. (2019). Oman äidinkielen opetuksen haasteiksi kunnissa oli ilmoitettu pätevien opettajien puute, oppituntien järjestysaika ja -paikka sekä kaikkien kielten oppilaiden vähäinen määrä, jolloin opetusryhmää ei pystytä muodostamaan omassa kunnassa. Tähän kuitenkin on löydetty ratkaisuja kuntien välillä mm. verkossa toteutettavasta etäopetuksesta. (Tainio & Kallioniemi ym., 2019.)

Harju-Luukkainen ym. (2014) mainitsee selvityksessä, että vanhemmat ovat tärkeässä asemassa äidinkielen taidon kehittämisessä ja tukemisessa. Raportin mukaan suurin osa ensimmäisen polven maahanmuuttajista puhuu kotonaan äidinkieltään. Kotona käytetyn äidinkielen ja kavereiden kanssa käytetyssä kielessä on suuri ero, sillä 18 % oppilaista ilmoitti puhuvansa äidinkieltään

kavereiden kanssa ensimmäisen polven maahanmuuttajista. Harju-Luukkaisen ym. (2014) raportissa kouluympäristöissä ja kavereiden kanssa puhuttu kieli oli suurimmaksi osaksi suomen kieli, joka myös todentaa suomalaisen koulun yksikielisyyttä.

4 TUTKIMUSKYSYMYKSET, AINEISTO JA ANALYYSI

4.1 Tutkimuskysymykset

Aikaisempaan tutkimukseen perustuen kotikieli on vaikuttanut oppimistuloksiin (Mullis, 2020; Kauppinen & Marjanen, 2020). Kaveri- ja vahvimman kielen yhteyttä ei ole kuitenkaan selvitetty laajasti. Tutkimuksessani olen erityisen kiinnostunut siitä, selittävätkö oppilaan tavallisimmin käyttämä kaverikieli sekä oma vahvimaksi koettu kieli oppilaan suoriutumista lukutaidossa että matematiikassa. Oletukseni on, että sen jälkeen, kun osaamistasoon merkitsevästi yhteydessä havaitun kotikieliympäristön ja sitä kautta laajemminkin kodin mukanaan tuoma vaikutus on kontrolloitu, niin tieto oppilaan muusta kielellisen harjoittelun tai altistumisen määrästä voisi antaa meille tärkeää tietoa oppimisen haasteiden riskitekijöistä. Oletan, että eroavaisuuksia saattaa näyttäytyä kielen taitojen varaan tukeutuvassa lukutaidossa, mutta aiempaa tietoa ei ole siitä, miten tämä saattaisi näyttäytyä vähemmän kielen varaan tukeutuvassa lukujen prosessoinnissa tai osin kielellisen muistin varassa kehittyvässä laskusujuvuudessa.

Ensimmäisen tutkimuskysymys jakautuu kahteen osaan. Ensimmäisessä kohdassa selvitän kieliympäristöjen kokonaisvaikutusta, toisessa osassa tarkastelen kieliympäristöjen kumulatiivista vaikutusta. Kieliympäristöjen kumulatiivinen vaikutus kertoo, parantavatko tai heikentävätkö kieliympäristöt oppilaan suoriutumista lukutaidossa tai matematiikan osaamisessa.

Aikaisemmissa tutkimuksissa myös sukupuolen on havaittu vaikuttavan osaamiseen. Siksi toisessa tutkimuskysymyksessä tarkastelen, onko sukupuolten välillä eroavaisuutta kieliympäristöjen vaikutuksessa. Oletan sukupuolten välillä olevan eroavaisuuksia etenkin lukutaidossa, jossa eroavaisuudet on havaittu olevan suurimpia kuin matematiikassa.

Tutkimuskysymykseni ovat:

1a. Missä määrin vahvin kieli ja kaverikieli ovat yhteydessä lukutaitoon ja matematiikan osaamiseen, kun lähtöosaaminen on laskettu kotikielen mukaan?

1b. Onko kielimuuttujilla kumulatiivista vaikutusta?

2. Onko sukupuolten välillä eroavaisuutta osaamisen ja kieliympäristöjen yhteyden välillä?

4.2 Aineisto ja eettiset ratkaisut

Tämä tutkimus on osa Turun yliopiston oppimisanalytiikan tutkimusinstituutin (jatkossa TRILA, Turku Research Institute for Learning Analytics) FUNA- sekä MUREA-hankkeita. FUNA (Functional Numeracy Assessment) -hankkeen tavoitteena on kehittää koulujen ja tutkijoiden käyttöön uusia matematiikan oppimisen ja oppimisvaikeuksien sähköisiä arviointitehtäviä ja standardoituja testejä. MUREA (Multilinguistic Reading Assessment) hankkeessa kehitetään vastaavalla tavalla luku- ja kirjoitustaitojen sekä kielen oppimisen sähköisiä arviointivälineitä. Molemmat hankkeet ovat yhteistyöhankkeita useiden kotimaisten (HY, JYU, UTU, Åbo Akademi, UEF) ja ulkomaisten (Yale, Connecticut, Göteborg, Jerusalem, ym.) yliopistojen välillä. Näitä FUNA- ja MUREA -hankkeiden tutkijoiden kehittämää arviointivälineitä käytetään osana TRILAn yhdessä kuntien kanssa toteuttamia oppimisen arviointeja. Oppimisen arvioinnit on tarkoitettu kuntien opetus- ja sivistystoimien käyttöön koulutuksen tietojohdamisen materiaaleiksi. Myös oppilaiden opettajat saavat yksilölliset palautteet omien oppilaidensa suorituksista ja voivat käyttää tätä tietoa suunnitellessaan oppimisen tukea oman luokkansa oppilaille.

Tämän tutkimuksen aineisto on osa TRILAn ja kuntien kanssa yhteistyössä kerättyjä oppimisen arvioinnin aineistoja. Aineisto on kerätty pääkaupunkiseudun kouluista. Aineiston keruu tapahtui kahden koulupäivän aikana ja tehtävät tehtiin tietokoneella ViLLE -oppimisympäristössä oman opettajan valvonnassa. Aineistossa on 3., 4. ja 7. vuosiluokalta oppilaita. Otos on valikoimaton eli siihen osallistuivat kaikki oppilaat osana koulussa toteutettavia arviointeja. Kuntien sivistystoimet informoivat oppilaiden huoltajia siitä, että

kerättäviä oppimisarvioiteja käytetään myös tutkimustarkoituksessa siten, ettei oppilaan henkilötietoja tässä yhteydessä käsitellä. Huoltajilla oli mahdollisuus kieltää oman lapsensa tietojen käyttäminen tutkimustarkoituksiin. Tämän tutkimuksen käyttöön luovutettiin anonymisoitu aineisto, josta on poistettu tiedot oppilaiden kotipaikkakunnasta ja koulusta. Analysointia varten lähetetty anonymisoitu aineisto tallennettiin ainoastaan vain yhdelle suojatulle kovalevyille, eikä sitä tallennettu pilvipalvelimiin tietoturvariskien välttämiseksi. Tutkimuksen käyttöön luovutettu aineistoversio hävitetään tutkimuksen päätyttyä, mutta alkuperäiset anonymisoidut tutkimusaineistot säilytetään TRILAssa tietoturvallisilla palvelimilla Turun yliopistossa.

Oppilailta mitattiin lukutaidon ja matematiikan taitoja sekä kysyttiin, mitä kieltä he käyttävät erilaisissa vuorovaikutussuhteissa. Vuorovaikutussuhteet jaoteltiin neljään erilaiseen kieliympäristöön: kotikieleen, opetuskieleen ja kaverikieleen sekä omaan vahvimpaan kieleen. Tässä tutkimuksessa kotikielellä tarkoitetaan kieltä, jota oppilas käyttää kotonansa, kaverikielellä kieltä, jota oppilas käyttää kavereiden kanssa ja opetuskielellä kieltä, jolla hän saa koulussa opetusta. Vahvimalla kielellä tarkoitetaan kieltä, minkä oppilas kokee vahvimmakseen ja mieluisimmaksi käyttökielekseen omaehtoisissa tilanteissa. Kotikieli selvitettiin oppilailta kysymällä "mitä kieltä käyttäen keskusteleet perheenjäsenesi kanssa?", oppilas sai valita myös useamman vaihtoehdoista: suomi, ruotsi tai muu kieli. Vahvin kieli kysyttiin kysymällä "mikä on vahvin kielesi?", edellä mainituista vaihtoehdoista pystyi valita yhden. Kaverikielien kohdalla kysyttiin "Mitä kieltä käytät eniten kavereitten kanssa jutellessasi?", vaihtoehdoista pystyi valita yhden.

Tutkimuksessa päätettiin rajata tarkastelu koskemaan suomi ja muu kieli ryhmiä suomenkielisissä kouluissa. Alkuperäisestä aineistosta poistettiin oppilaat, jotka olivat vastanneet käyttävän ruotsia jossakin kieliympäristössä. Ruotsin kieltä käyttävät oppilaat koostivat aineistoon ryhmiä, jotka olivat huomattavan pieniä suomi ja muu kieli ryhmiin nähden. Täten liian pienten alaryhmien kautta analyysien tilastollinen voima ei olisi ollut riittävä löytämään todellisia ryhmäeroja. Lopulliseen analyysiin mukaan otettu joukko oli kooltaan

8359 oppilasta (N=8359). Tämän myötä kieliympäristöistä analysoitiin ainoastaan kotikielen, kaverikielen sekä vahvimman kielen vaikutusta osaamistuloksiin suomenkielisissä kouluissa opetuskieli -muuttujan jäädessä pois. Kielimuuttujien jakautuminen taulukossa 1.

Taulukko 1. Kielimuuttujien jakautuminen prosentuaalisesti. Kotikieleksi pystyi valitsemaan usean vaihtoehdon (Suomi, Ruotsi, Muu kieli). Taulukossa usean vaihtoehdon valitseminen esitetään / -merkillä.

Kieli	Vahvin kieli	Kaverikieli	Kotikieli
Suomi	78 %	87.1 %	67.5 %
Ruotsi	6.5 %	6.3 %	3 %
Muu kieli	15.5 %	6.6 %	15.2 %
Suomi/Ruotsi/Muu kieli			0.4 %
Suomi/Ruotsi			5 %
Suomi/Muu kieli			8.3 %
Ruotsi/Muu kieli			0.5 %

4.3 Tehtävät

Luku- ja matematiikan taitoa tutkimuksessa testattiin FUNA-tehtävistöllä (FUNA, Functional Numeracy Assessment). Kokonaisuudessaan FUNA-tehtävistön tehtävät ja kyselyt jakautuvat neljään pääkategoriaan: matemaattiset perustaidot, luku- ja kirjoitustaidot, kognitiiviset taidot sekä oppimiseen liittyvät tunteet, kokemukset ja asenteet. Tässä tutkimuksessa matemaattisten perustaitojen osaamista testattiin FUNA-DB (Dyscalculia Battery) testillä, joka mittaa 3.-9. luokkalaisten matemaattisia perustaitoja aikarajallisilla lukujen prosessoinnin - sekä laskusujuvuuden tehtävillä. FUNA-DB on päätarkoitukseltaan seulontatesti, jolla suunniteltiin löytämään sellaiset lapset, joilla on ongelmia tai hitautta matemaattisten perustaitojen kehityksessä. Tehtävien reliabiliteettikertoimia ei ole laskettu tämän tutkimuksen ohessa, vaan

ne olivat laskettu osana isompaa aineistoa, josta data on otettu. (FUNA-tietokannan käyttöohjeet n.d.) Tehtävien pisteet koostuivat oikeiden vastausten määrästä vähennettynä väriiden vastausten määrällä aikarajan sisällä.

Lukujen vertailu

Lukujen vertailussa näytölle ilmestyy kaksi yksinnumeroista lukua. Lasta pyydetään valitsemaan mahdollisimman nopeasti ja tarkasti näistä kahdesta luvusta suurempi. Lapsi valitsee suuremman luvun painamalla näppäintä, joka on samalla puolella kuin suurempi luku. Tässä osatestissä on yhteensä 52 osiota. (FUNA-tietokannan käyttöohjeet n.d.) Tehtävän split-half-luotettavuus oli Spearman-Brown = 0,769, Guttmanin split-half = 0,787.

Luvun ja määrän vastaavuus

Vastaavuuden osatestissä lasta pyydetään arvioimaan, onko näytölle ilmestyvä luku ja lukumäärä sama vai eri. Lasta pyydetään painamaan mahdollisimman nopeasti ja tarkasti oikeaa näppäintä. Toinen näppäin merkitsee, että luku on sama, kun pisteiden lukumäärä ja toinen näppäin merkitsee, että luku on eri kuin pisteiden lukumäärä. Näytöllä on numerosymboli vasemmalla puolella ja satunnaisesti järjestettyjä pisteitä oikealla puolella. Tässä osatestissä on yhteensä 42 osiota. (FUNA-tietokannan käyttöohjeet n.d.) Tehtävän split-half-luotettavuus oli Spearman-Brown = 0,751, Guttmanin split-half = 0,765.

Lukusarjat

Lukusarjat-osatestissä lapselle näytetään neljä numeron lukusarja. Häntä pyydetään merkitsemään mikä luku tulee seuraavaksi, kun hän noudattaa sitä logiikkaa, millä lukusarja on tehty. Lapsi kirjoittaa seuraavan luvun numeronäppäimiä käyttäen. Lapsi tekee niin monta osiota kuin osaa kolmen minuutin aikana. (FUNA-tietokannan käyttöohjeet n.d.) Tehtävän split-half-luotettavuus oli Spearman-Brown = 0,927, Guttmanin split-half = 0,916.

Yksinumeroisten yhteenlasku

Lapselle esitetään yhteenlaskuja yksinumeroisilla luvuilla. Lapsi kirjoittaa vastauksen numeronäppäimiä käyttäen ja tekee niin monta osiota kuin osaa kahden minuutin aikana. (FUNA-tietokannan käyttöohjeet n.d.) Tehtävän split-half-luotettavuus oli Spearman-Brown = 0,966, Guttmanin split-half = 0,984.

Yksinumeroisten vähennyslaskutehtävä

Lapselle esitetään vähennyslaskuja yksinumeroisilla luvuilla. Lapsi kirjoittaa vastauksen numeronäppäimiä käyttäen ja tekee niin monta osiota kuin osaa kahden minuutin aikana. (FUNA-tietokannan käyttöohjeet n.d.) Tehtävän split-half-luotettavuus oli Spearman-Brown = 0,961, Guttmanin split-half = 0,983.

Moninumeroinen yhteen- ja vähennyslasku:

Lasta pyydetään ratkaisemaan yhteen- ja vähennyslaskutehtäviä, joissa käytetään kaksi-, kolme- ja neljännumeroisia lukuja. Yhteen- ja vähennyslaskut tulevat sekajärjestyksessä. Lapsi tekee niin monta osiota kuin osaa kolmen minuutin aikana. (FUNA-tietokannan käyttöohjeet n.d.) Tehtävän split-half-luotettavuus oli Spearman-Brown = 0,941, Guttmanin split-half = 0,953.

Lukutaito

Lukutaitoa mitattiin tehtävävalikoimasta FUNA-RW (FU) osatestillä, joka mittaa lausetason ymmärtävän lukemisen sujuvuutta. Käytetty tehtävätyyppi on erittäin laajassa käytössä lukemistutkimuksissa sekä diagnostisissa lukutaitojen testeissä niin Suomessa kuin kansainvälisesti (Latvala, Aunio, & Lyytinen 2007; Schrank, 2014).

Tehtävässä oppilaalle esitetään lause ja hänen tehtävänä on painaa mahdollisimman nopeasti kyllä tai ei -painiketta sen mukaan, pitääkö lauseen väittämä paikkaansa vai ei (esim. "Mansikat ovat mustia"). Pistemäärä on oikeiden vastausten määrä vähennettynä väärin vastausten määrällä kahden

minuutin aikarajan sisällä. Tehtävä on normitettu 3.-9. lausetason lukusujuvuuden tehtävillä luokkalaisille. (FUNA-tietokannan käyttöohjeet n.d.) Lukutaidon tehtävien split-half luotettavuus oli Spearman-Brown = 0,926, Guttmanin split-half = 0,947.

4.4 Analyysi

Analyysi toteutettiin käyttämällä SPSS Statistics ohjelman versiota 27. Ensimmäistä tutkimuskysymystä 1a " Missä määrin vahvin kieli ja kaverikieli ovat yhteydessä lukutaitoon ja matematiikan osaamiseen, kun lähtöosaaminen on laskettu kotikielen mukaan?" analysoitiin kaksisuuntaisella varianssianalyysillä (ANOVA). Selittävinä muuttujina toimivat kieliympäristöt. Aineistosta analysoitiin ensin kotikielen sekä vahvimman kielen yhteyttä selitettäviin muuttujiin, jotka olivat lukujen prosessoinnin ja laskusujuvuuden (FUNA-DB) standardoidut kokonaispisteet sekä lukemisen (FUNA-RW) standardoidut kokonaispisteet. Lukutaidon ja matematiikan pisteiden standardointi on tehty luokka-asteittain isompaan normiaineistoon perustuen. Tämän jälkeen varianssianalyysi toteutettiin kotikielen ja kaverikielen kanssa standardoituihin matematiikan ja lukutaidon pisteisiin. Ryhmät muodostuivat analyysissä kieliympäristöjen mukaisesti. Esimerkiksi ryhmän muodostivat oppilaat, joilla kotikieli ja vahvin kieli olivat suomen kieli. Toisen ryhmän muodostivat oppilaat, joilla kotikieli oli suomen kieli ja vahvin kieli oli muu kieli. Ryhmät täten jakautuivat kotikielen ja vahvimman tai kaverikielen valintojen mukaisesti. Post hoc -analyysissä tarkasteltiin vahvimman- ja kaverikielen yhteyttä kotikieleltään muu kielisten osaamiseen.

Tutkimuskysymystä 1b analysoitiin yhdistämällä vahvimman- ja kaverikielen sekä muuttamalla ne kolmiluokkaiseksi siten, että kielimuuttuja sai numeron 0, jos vahvin- sekä kaverikieli oli suomi, 1, jos toinen kielimuuttujista oli muu kuin suomi tai 2, jos molemmat kieliympäristöt olivat muu kuin suomi. Tällä tavoin pystyimme selvittämään kielimuuttujien kumulatiivista vaikutusta selitettävien muuttujien osalta, joissa oli tilastollisesti merkitsevää eroa eri kieliympäristöjen suhteen tutkimuskysymyksen 1a asetelmassa. Testien p-arvoja korjattiin Bonferroni -korjauksella. P-arvon korjaus tehdään tekemällä monta riippuvaa tilastollista testiä samanaikaisesti samasta aineistosta.

Tutkimuskysymyksen 2 " Onko sukupuolten välillä eroavaisuutta osaamisen ja kieliympäristöjen yhteyden välillä? " analysointi aloitettiin

tarkastelemalla pelkästään tyttöjen ja poikien eroavaisuuksia osaamisessa ilman muita muuttujia yksisuuntaisella varianssianalyysillä (ANOVA). Tämän jälkeen tarkasteltiin kieliympäristöjen vaikutusta osaamispisteisiin kaksisuuntaisella varianssianalyysillä (ANOVA) sukupuolittain. Jokaisen vastemuuttujan kohdalla sukupuolen yhteys varmistettiin kaksisuuntaisella varianssianalyysillä, jossa selittävinä muuttujina toimivat kieliympäristöt sekä sukupuoli. Kieliympäristöjen kumulatiivista vaikutusta tarkasteltiin myös sukupuolittain samalla tavalla, kuin tutkimuskysymyksessä 1.

5 TULOKSET

Tulosluvussa esittelen tulokset ensin koko aineiston osalta, jonka jälkeen esittelen havainnot aineisto sukupuolittain jaoteltuna. Sukupuolittain jaottelun yhteydessä tarkastettiin myös sukupuolen yhteys vastemuuttujiin. Kieliympäristöjen kumulatiivisen vaikutuksen tulokset esitän molempien osioiden lopussa.

5.1 Kieliympäristön vaikutus

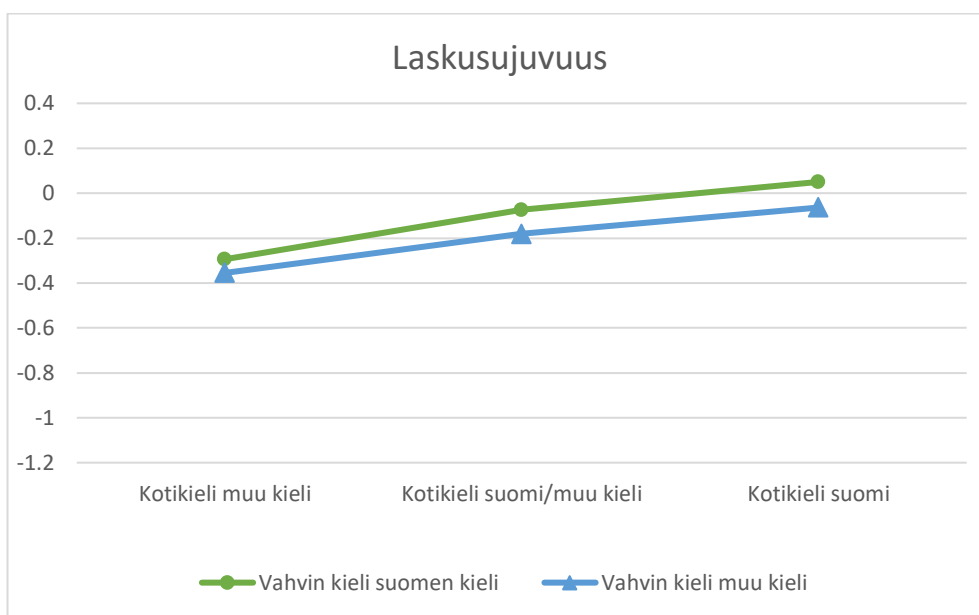
Kahden tekijän kaksisuunataisessa varianssianalyysissä (ANOVA) tutkittiin kaverikielen sekä vahvimman kielen yhteyttä lukutaitoon sekä matematiikan perustaitojen osaamiseen, kun lähtötaso oli määritetty kotikielen mukaisesti. Tuloksien tarkastelu aloitettiin ensin koti- ja vahvimman kielen sekä tämän jälkeen koti- ja kaverikielen yhteydestä. Kieliympäristökohtaisen tarkastelun jälkeen tarkasteltiin sukupuolten välisiä eroavaisuuksia kieliympäristöjen yhteydessä. Kieliympäristöjen mukaiset keskiarvot ja keskihajonnat löytyvät taulukosta 2.

5.1.1 Kotikieli ja vahvin kieli

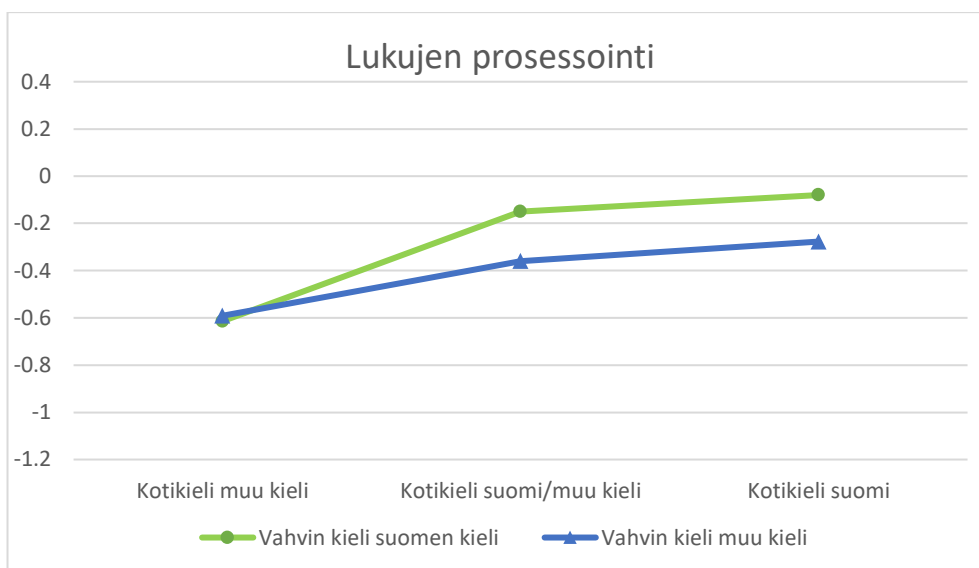
Ensimmäiseksi tarkasteltiin tutkimuskysymystä 1a, jossa selvitettiin vahvimman- ja kaverikielen yhteyttä lukutaitoon ja matematiikan osaamiseen. Analyysi aloitettiin tarkastelemalla, miten kotikieli ja vahvin kieli vaikuttavat samanaikaisesti oppilaiden saamiin lukutaidon ja matematiikan perustaitojen tehtävien pisteisiin. Analyysit toteutettiin jokaisen vastemuuttujan kohdalla erikseen. Analyyseissa tarkasteltiin ensimmäiseksi kieliympäristöjen päävaikutuksia ja sitten yhdysvaikutusta. Yhdysvaikutus tarkoittaa tässä analyysissä, riippuuko vahvimman kielen yhteys oppilaan kotikielestä.

Kotikieli oli yhteydessä oppilaiden laskusujuvuuteen (kuvio 1) ($F(2,7476) = 20.16, p < .001$) ja lukujen prosessointiin ($F(2, 8137) = 35.79, p < .001$) (kuvio 2). Myös vahvin kieli oli yhteydessä matematiikan osaamiseen lukujen prosessoinnissa ($F(1, 8137) = 7.05, p < .05$) ja laskusujuvuudessa ($F(1,7476) = 4.460, p < .05$) (Kuviot 1 ja 2). Molemmissa matematiikan osa-alueissa parhaiten suoriutuivat oppilaat, kellä koti- tai vahvin kieli olivat suomi. Myös ne oppilaat, joilla kotikieli olivat osittain suomen kieli, pärjäsivät paremmin, kuin ne oppilaat, joilla kotikieli oli kokonaan muu kieli. Yhdysvaikutusta kotikielellä ja vahvimmalla kielellä ei ollut kummassakaan matematiikan osa-alueessa eli kummankaan kielimuuttujan yhteys matematiikan perustaitojen osaamiseen ei riippunut toisesta kielimuuttujasta.

Kuvio 1. Tulokset kotikielen ja vahvimman kielen ryhmissä laskusujuvuudessa Z-pisteinä. Pisteet ovat standardipisteitä, luku 0 merkkää aineiston keskiarvoa. Negatiiviset arvot tarkoittavat keskiarvoa heikompaa suoriutumista ja positiiviset keskiarvoa parempaa suoriutumista. Keskihajonta on ± 1 .

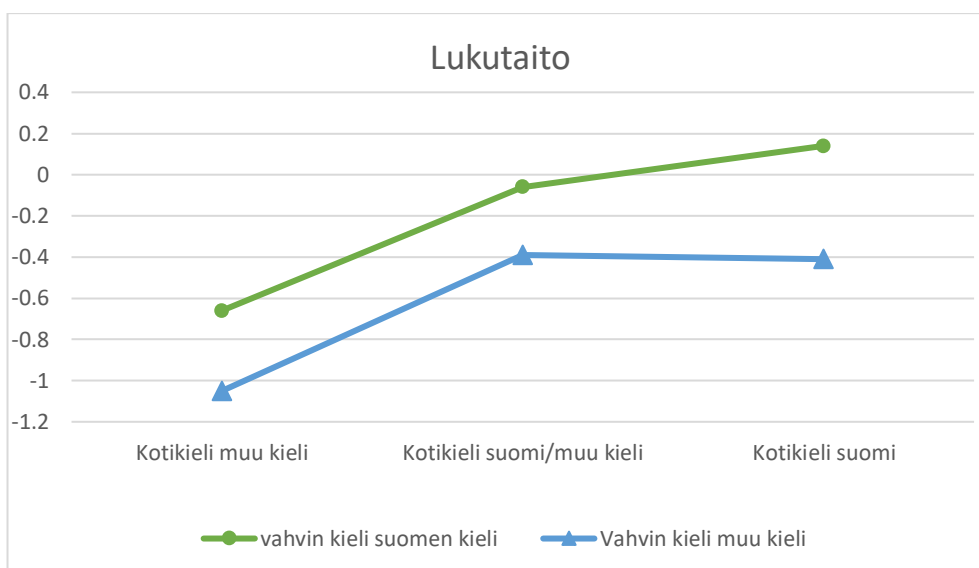


Kuvio 2. Tulokset kotikielen ja vahvimman kielen ryhmissä lukujen prosessoinnissa Z-pisteinä. Pisteet ovat standardipisteitä, luku 0 merkkää aineiston keskiarvoa. Negatiiviset arvot tarkoittavat keskiarvoa heikompaa suoriutumista ja positiiviset keskiarvoa parempaa suoriutumista. Keskihajonta on ± 1 .



Kotikieli ja vahvin kieli olivat tilastollisesti merkitsevästi yhteydessä lukutaitoon, niin kuin matematiikan osaamisessakin. Kotikieli ($F(2, 6785) = 174.5, p < .001$) ja vahvin kieli ($F(1, 6785) = 93.6, p < .001$). Taulukosta 2 tarkasteltuna, vahvimman kielen tai kotikielen ollessa suomen kieli, osaaminen näyttäytyy korkeampana.

Kuvio 3. Tulokset kotikielen ja vahvimman kielen ryhmissä lukutaidossa Z-pisteinä. Pisteet ovat standardipisteitä, luku 0 merkkää aineiston keskiarvoa. Negatiiviset arvot tarkoittavat keskiarvoa heikompaa suoriutumista ja positiiviset keskiarvoa parempaa suoriutumista. Keskihajonta on ± 1 .



Nämä tulokset osoittavat, että sekä kotikieli että vahvin kieli ovat yhteydessä oppilaiden laskusujuvuuteen, lukujen prosessointiin ja lukutaitoon. Tilastollinen merkitsevyys tarkoittaa sitä, että kotikielen ja vahvimman kielen ryhmissä on tasoeroja. Tasoerot ryhmien välillä osoittautui suomenkielisten eduksi. Yhdysvaikutuksen puuttuessa voidaan sanoa, että vahvimman kielen yhteys lukutaitoon ja matematiikan perusosaamiseen ei ollut riippuvainen kotikielen mukaisesta osaamisesta eli vahvin kieli ei muuttanut kotikielen mukaista osaamista merkitsevästi. Vahvimman kielen ja kotikielen yhteys lukutaitoon ja matematiikan perustaitojen osaamiseen oli tilastollisesti merkitsevää. Vahvimman kielen ryhmien välillä mielenkiintoinen asia ilmenee etenkin lukujen prosessoinnin kohdalla. Eroavaisuudet vahvimman kielen ryhmien välillä on todella pienet kotikieleltään muu kielisten ryhmässä. Tämän vuoksi on tarpeen tarkastella kotikieleltään muu kielisten ryhmää erikseen.

Taulukko 2. Keskiarvot vahvimman kielen mukaisesti kotikieli huomioituna sekä vahvin kieli ja kotikieli huomioituna. Pisteet kertovat etäisyyden normiaineiston keskiarvosta 0.

		Lukujen prosessointi			laskusujuvuus			Lukutaito		
		ka	kh	N	ka	kh	N	ka	kh	N
Kotikieli	Vahvin kieli									
Suomi	Suomi	-.09	1.10	5861	.05	1.02	5428	.14	.95	4935
	Muu kieli	-.28	1.17	191	-.07	1.07	174	-.41	1.07	156
Suomi/muu	Suomi	-.15	1.16	547	-.07	1.01	503	-.06	1.00	466
	Muu kieli	-.36	1.14	206	-.18	1.00	182	-.39	1.04	174
Muu kieli	Suomi	-.61	1.29	349	-.29	.96	352	-.66	.90	328
	Muu kieli	-.59	1.30	944	-.36	1.06	843	-1.05	.87	732
Vahvin kieli										
	Suomi	-.12	1.12	6802	.02	1.02	6283	.07	.96	5729
	Muu kieli	-.51	1.27	1341	-.29	1.05	1199	-.84	.97	1062
Kotikieli										
	Suomi	-.09	1.10	6052	.05	1.02	5602	.12	.96	5091
	Suomi/muu	-.21	1.55	753	-.10	1.01	685	-.15	1.02	640
	Muu kieli	-.59	1.29	1338	-.34	1.03	1195	-.93	.90	1060
	YHT.	-.19	1.16	8143	-.03	1.03	7482	-.07	1.03	6791

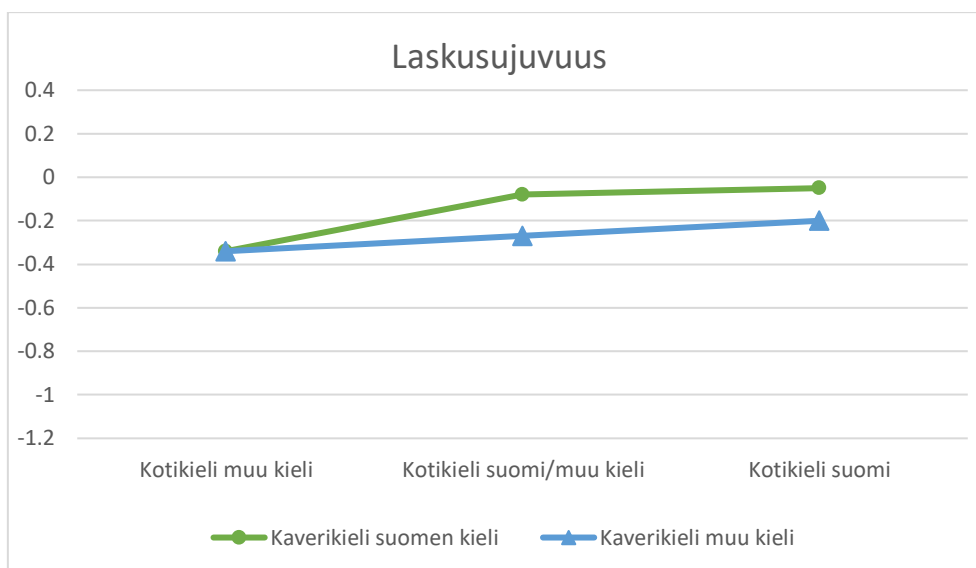
ka= keskiarvo, kh=keskihajonta

5.1.2 Kotikieli ja kaverikieli

Tutkimuskysymyksen 1a "Missä määrin kieliympäristöillä on vaikutusta osaamiseen, kun lähtöosaaminen on laskettu kotikielen mukaan?", tarkastelu jatkui koti- ja kaverikielien yhteyden tarkastelulla vastemuuttujiin.

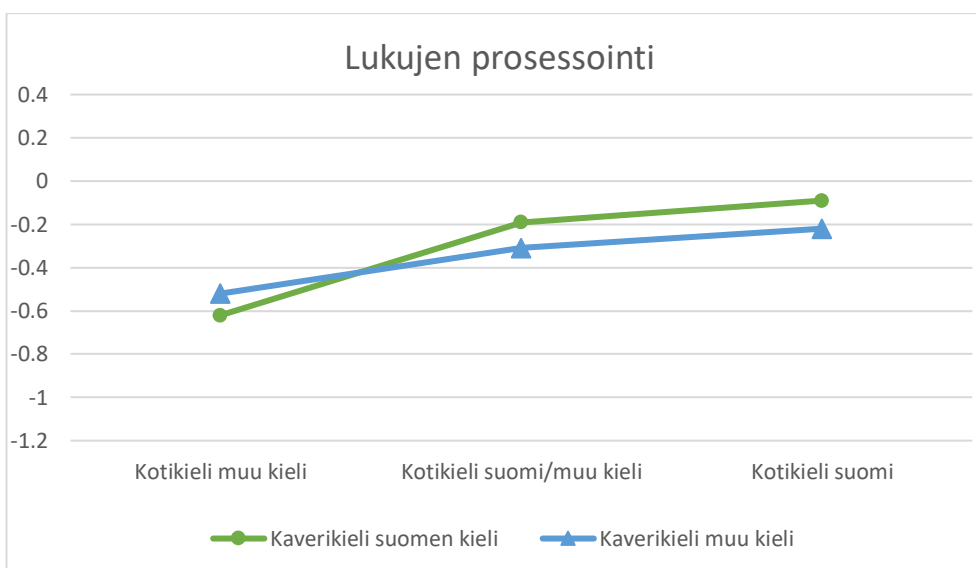
Laskusujuvuuteen kotikieli ($F(2, 7476) = 11.2, p<.001$) ja kaverikieli ($F(1,7476) = 6.94, p<.05$) olivat yhteydessä tilastollisesti merkitsevästi. Keskiarvot olivat korkeammat niillä oppilailla, kellä kieliympäristöissä oli suomen kieltä. Kummankaan kieliympäristön yhteys ei ollut riippuvainen toisesta kieliympäristöstä.

Kuvio 4. Tulokset kotikielen ja kaverikielen ryhmissä laskusujuvuudessa Z-pisteinä. Pisteet ovat standardipisteitä, luku 0 merkkää aineiston keskiarvoa. Negatiiviset arvot tarkoittavat keskiarvoa heikompaa suoriutumista ja positiiviset keskiarvoa parempaa suoriutumista. Keskihajonta on ± 1 .



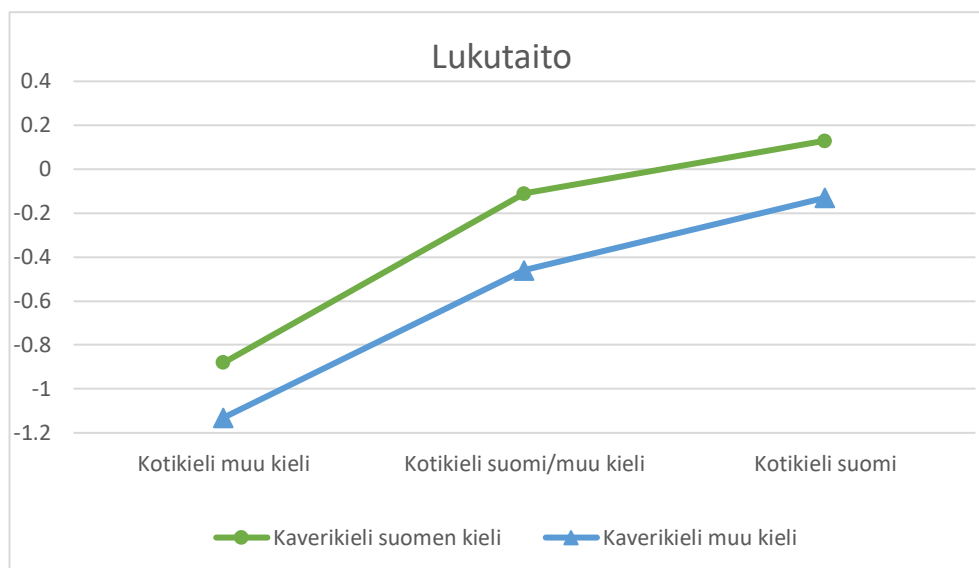
Lukujen prosessoinnissa (kuvio 4) tulokset poikkesivat laskusujuvuuden tuloksista siten, että ainoastaan tilastollisesti merkitsevästi yhteydessä oli kotikieli ($F(2, 8137) = 26.8, p < .001$). Niin kuin laskusujuvuudessa, keskiarvot olivat parempia, kun kotikieli oli suomen kieli (taulukko 3).

Kuvio 5. Tulokset kotikielen ja kaverikielen ryhmissä lukujen prosessoinnissa Z-pisteinä. Pisteet ovat standardipisteitä, luku 0 merkkää aineiston keskiarvoa. Negatiiviset arvot tarkoittavat keskiarvoa heikompaa suoriutumista ja positiiviset keskiarvoa parempaa suoriutumista. Keskihajonta on ± 1 .



Lukutaidossa kotikieli ei ollut riippuvainen kaverikielen yhteydestä eli yhdysvaikutusta ei ollut kieliympäristöjen välillä. Kotikieli ($F(2, 6785) = 174.6$, $p < .001$) ja kaverikieli ($F(1,6785) = 28.9$, $p < .001$) olivat tilastollisesti merkitsevästi yhteydessä lukutaitoon. Lukutaidossa tasoerot ryhmien välillä näyttäytyvät aikaisempien tuloksien tavoin. Kun oppilaalla oli suomen kieltä kieliympäristössä keskiarvot ovat korkeammat (Taulukko 3).

Kuvio 6. Tulokset kotikielen ja vahvimman kielen ryhmissä lukutaidossa Z-pisteinä. Pisteet ovat standardipisteitä, luku 0 merkkää aineiston keskiarvoa. Negatiiviset arvot tarkoittavat keskiarvoa heikompaa suoriutumista ja positiiviset keskiarvoa parempaa suoriutumista. Keskihajonta on ± 1 .



Tulokset osoittavat, että kotikieli vaikuttaa tilastollisesti merkitsevästi lukutaitoon ja matematiikan perustaitoihin. Kaverikieli vaikutti tilastollisesti merkitsevästi laskusujuvuuteen ja lukutaitoon, mutta ei lukujen prosessointiin. Yhdysvaikutusta kotikielen ja kaverikielen välillä ei havaittu missään taidossa, mikä tarkoittaa, että kaverikielen yhteys ei riippunut kotikielestä lukutaidossa tai matematiikan osaamisessa koti- ja kaverikielen välillä. Kotikieleltään muu kieliset olivat suoriutuneet kotikielten ryhmien välillä heikoiten. Tämän vuoksi on tarpeellista tarkastella, vaikuttaako heillä vahvin kieli ja kaverikieli lukutaitoon tai matematiikan osaamiseen.

Taulukko 3. Keskiarvot kaverikielen mukaisesti kotikieli huomioituna sekä kaverikieli ja kotikieli eroteltuna. Pisteet kertovat etäisyyden normiaineiston keskiarvosta 0.

		Lukujen prosessointi			laskusujuvuus			lukutaito		
		ka	kh	N	ka	kh	N	ka	kh	N
Kotikieli	Kaverikieli									
Suomi	Suomi	-.09	1.10	5894	-.05	1.02	5461	.13	.95	4962
	Muu kieli	-.22	1.09	158	-.20	1.09	141	-.13	1.07	129
Suomi/muu	Suomi	-.19	1.14	663	-.08	1.01	608	-.11	1.00	566
	Muu kieli	-.31	1.27	90	-.27	1.02	77	-.46	1.40	74
Muu kieli	Suomi	-.62	1.30	1036	-.34	1.00	929	-.88	.90	832
	Muu kieli	-.52	1.27	302	-.34	1.14	266	-1.13	.86	228
Kaverikieli										
	Suomi	-.17	1.14	7593	-.01	1.02	6998	-.03	1.00	6360
	Muu kieli	-.40	1.22	550	-.29	1.10	484	-.72	1.07	431
Kotikieli										
	Suomi	-.09	1.10	6052	.05	1.02	5602	.12	.96	5091
	Suomi/muu	-.21	1.55	753	-.10	1.01	685	-.15	1.02	640
	Muu kieli	-.59	1.29	1338	-.34	1.03	1195	-.93	.90	1060
	YHT.	-.19	1.16	8143	-.03	1.03	7482	-.07	1.03	6791

ka=keskiarvo, kh=keskihajonta

5.1.3 Kotikieleltään muu kielisten osaaminen

Aikaisemmissa luvuissa vahvimman kielen ja kaverikielen yhteys ei ollut riippuvainen kotikielestä, mutta erikseen tarkasteltuna kieliympäristöt olivat yhteydessä lukutaitoon ja matematiikan perustaitojen osaamiseen. Taulukoista 2 ja 3 huomaa, että lukutaidossa keskiarvot ovat heikompia niillä, joilla kieliympäristöissä on muu kieli. Koska kotikieleltään muu kielisten tulokset olivat matalampia, otettiin heidät tarkempaan tarkasteluun. Tällä tavoin selvitetään, vaikuttaako kotikieleltään muu kielisillä muut kieliympäristöt lukutaitoon tai matematiikan perustaitojen osaamiseen.

Vahvimman kielen ja kaverikielen vaikutusta tarkasteltiin matematiikan ja lukutaidon pisteisiin yksisuuntaisella varianssianalyysillä (ANOVA).

Matematiikan perustaitojen osaamiseen vahvimmalla- tai kaverikiielellä ei ollut yhteyttä, mutta lukutaitoon kieliympäristöillä oli tilastollisesti merkitsevä yhteys (ks. taulukko 4). Cohenin d arvojen perusteella molemmissa vaikuttavuuden efektin suuruus oli pieni.

Taulukko 4. Muu kielisen kaverikielen ja vahvimman kielen keskiarvot muun sekä suomenkielisen kotikielten kanssa tarkasteltuna. Keskiarvojen jälkeen kaverikielen ja vahvimman kielen yhteys vastemuuttujiin kotikieleltään muu kielisillä.

Kaverikieli	kotikieli muu kieli		kotikieli suomen kieli		df	F	p-arvo	eta ²
	ka	kh	ka	kh				
Laskusujuvuus	-.34	1.14	.05	1.02	1	.000	.985	.000
Lukujen prosessointi	-.59	1.27	-.09	1.09	1	1.53	.217	.001
Lukutaito	-.93	.86	.12	1.07	1	14.7	< .001	.014
Vahvin kieli	ka	kh	ka	kh				
Laskusujuvuus	-.36	1.06	-.07	1.07	1	.868	.325	.001
Lukujen prosessointi	-.59	1.30	-.27	1.17	1	.088	.776	.000
Lukutaito	-1.05	.87	-.41	1.07	1	46.36	< .001	.040

df= vapausaste, eta²= efektin suuruus, ka= keskiarvo, kh= keskihajonta

5.1.4 Kieliympäristöjen kumulatiivinen vaikutus lukutaitoon

Aikaisemmassa luvussa tarkasteltiin tutkimuskysymystä 1a "Missä määrin vahvin ja kaverikieli ovat yhteydessä lukutaitoon ja matematiikan osaamiseen, kun lähtöosaaminen on laskettu kotikielen mukaan?". Koko aineistoa tarkasteltaessa tuloksena oli, että kieliympäristöt vaikuttavat tilastollisesti merkitsevästi ja vahvimman kielen tai kaverikielen vaikutus ei ollut riippuvainen kotikielestä. Koko aineistosta keskiarvoltaan korkeampia tuloksia saivat he, keillä kieliympäristöissä oli suomen kieltä. Kun tarkempaan tarkasteluun otettiin ne oppilaat, jotka olivat ilmoittaneet kotikielekseen muun kielen, vahvimman- ja kaverikielen havaittiin vaikuttavan lukutaitoon, muttei matematiikan osaamiseen.

Tässä luvussa tarkastelemme kieliympäristöjen kumulatiivista vaikutusta lukutaidossa. Kumulatiivisella vaikutuksella tarkoitetaan ilmiöin kasautumista tai kertymistä. Tässä viitekehyksessä kumulatiivinen vaikutus ilmenee kieliympäristöjen sekä parempien tai huonompien, keskiarvojen kasautumisella jollekin kieliympäristöille.

Edeltävässä luvussa tarkastelimme tarkemmin muu kielisten osaamista, ainoastaan lukutaidossa havaittiin tilastollisesti merkitsevä vaikutus kaveri- ja vahvimalla kielellä. Tämän vuoksi tarkastelimme parittaisvertailulla heidän tuloksiaan lukutaidossa kumulatiivisen vaikutuksen selvittämiseksi. Niin kuin aikaisemmin mainitsin, tutkimuskysymystä 1b selvittäessä jaoinme kaverikielen ja vahvimman kielen osiin 0,1 ja 2.

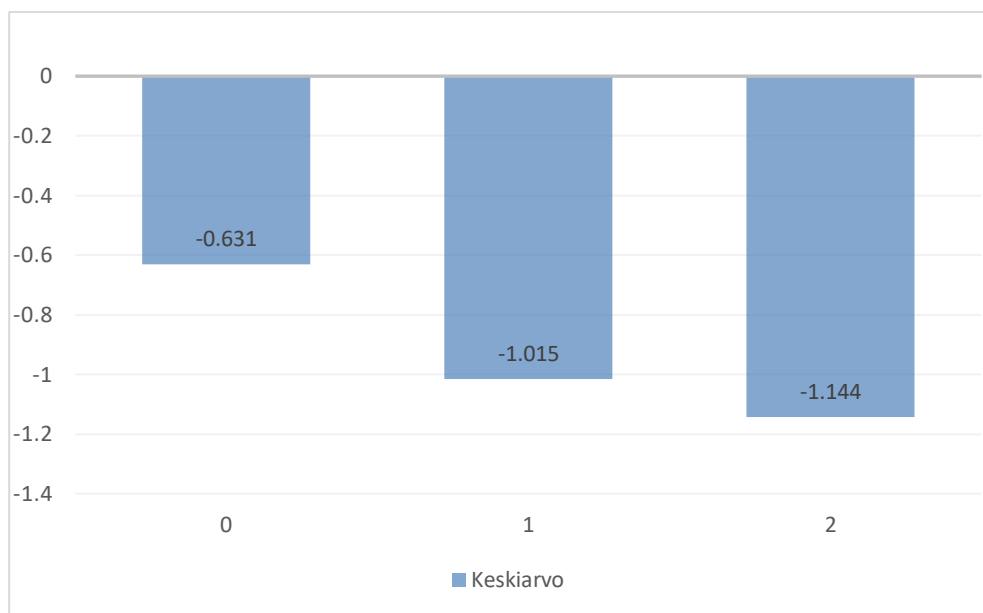
Tuloksena muun kielen kotikielekseen ilmoittaneiden oppilaiden osaaminen oli tilastollisesti merkitsevästi parempaa lukutaidossa niillä, jotka olivat ilmoittaneet kaveri- ja vahvimmaksikieliseen suomen kielen (taulukko 5). Kieliympäristöjen 0 ja 1 sekä 0 ja 2 välillä havaitaan tilastollinen merkitsevä ero. Tämä osoittaa, että niillä oppilailla, joilla kotikieli on muu kieli, mutta kaverikieli ja vahvin kieli on suomen kieli, suoriutuvat paremmin kuin muut kielikombinaatioryhmät kotikieleltään muu kielisten ryhmässä. Taas kieliympäristöjen 1 ja 2 välillä tilastollisesti merkitsevää eroavaisuutta ei ole. Tämä tarkoittaa, että oppilas suoriutui merkitsevästi paremmin, jos molemmat kieliympäristöt olivat suomen kieli. On myös havaittava, että kieliympäristöjen 1 ja 2 välillä tilastollista merkitsevyyttä ei ole. Keskiarvot ryhmillä 1 ja 2 ovat lähempänä toisiaan kuin suomenkielisten kieliympäristöjen ryhmää.

Kuviosta 7 voi havaita kieliympäristöjen kumulatiivisen vaikutuksen. Kuviosta 8 havaitaan, että matematiikan osaamisessa kieliympäristöillä ei ole kumulatiivista vaikutusta.

Taulukko 5. Kotikieleltään muun kielisten oppilaiden parittaisvertailu lukutaidossa.

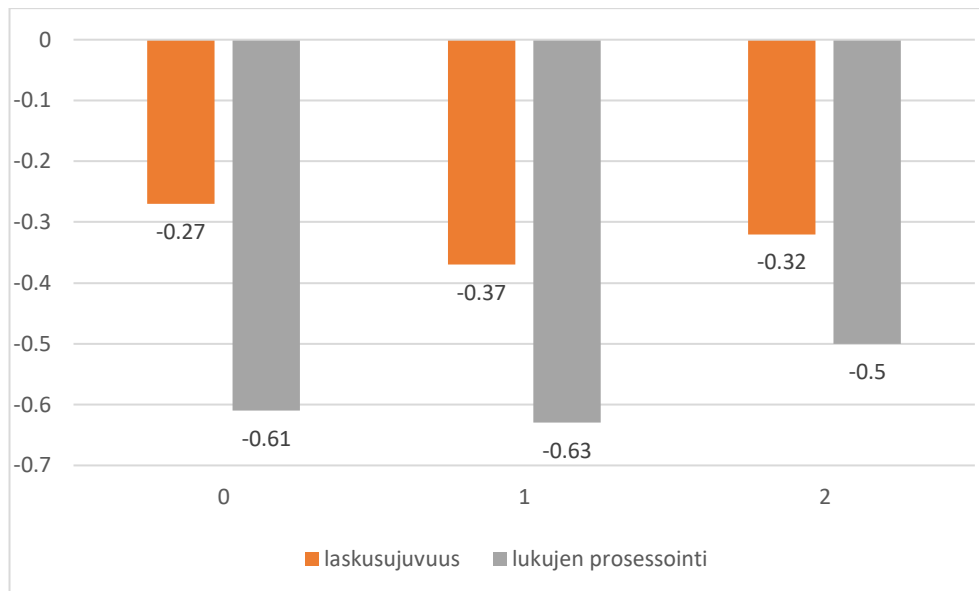
Kieliympäristö	Kieliympäristö	MD	SE	p-arvo
0	1	.38	.06	< 0.001
1	2	.13	.07	0.225
0	2	.51	.08	< 0.001

0 = Kaverikieli ja vahvin kieli suomen kieli, 1 = Kaverikieli ja vahvin kieli jompikumpi suomen kieli, 2 = Kaverikieli ja vahvin kieli molemmat muu kieli, MD = Keskiarvon ero, SE = Keskvirhe

Kuvio 7. Kotikieleltään muu kielisten kielen osaamisen keskiarvot lukutaidossa. Pisteet ovat standardipisteitä, luku 0 merkkää aineiston keskiarvoa. Negatiiviset arvot tarkoittavat keskiarvoa heikompaa suoriutumista ja positiiviset keskiarvoa parempaa suoriutumista. Keskihajonta on ± 1 .

0 = oppilas, jolla on kaverikieli ja vahvin kieli suomen kieli, 1 = oppilas, jolla on kaverikielestä ja vahvimmosta kielestä toinen suomen kieli, 2 = oppilas, jolla on kaverikieli ja vahvin kieli molemmat ovat muu kieli

Kuvio 8. Kotikieleltään muu kielisten matematiikan osaamisen keskiarvot. Pisteet ovat standardipisteitä, luku 0 merkkää aineiston keskiarvoa. Negatiiviset arvot tarkoittavat keskiarvoa heikompaa suoriutumista ja positiiviset keskiarvoa parempaa suoriutumista. Keskihajonta on ± 1 .

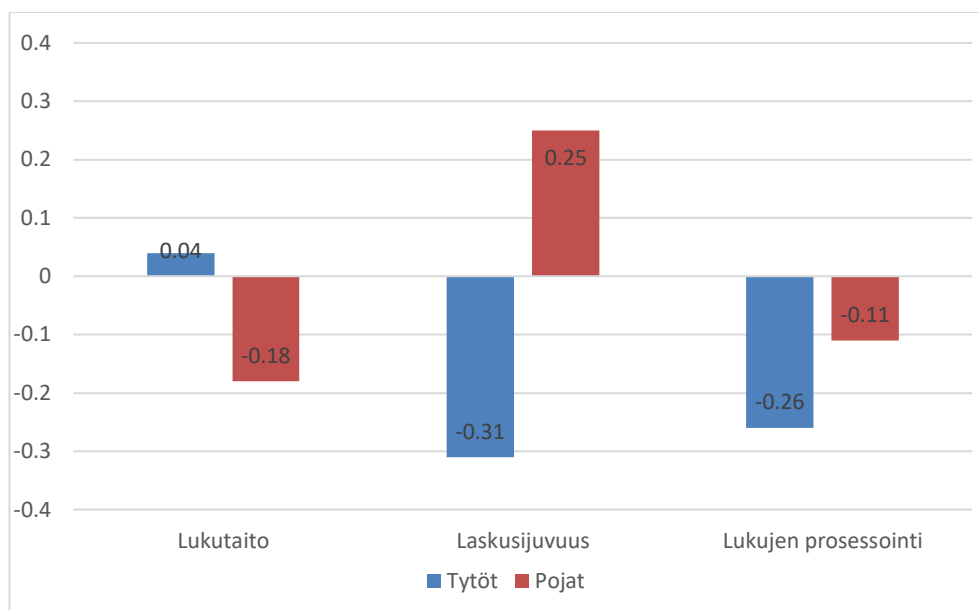


0 = oppilas, jolla on kaverikieli ja vahvin kieli suomen kieli, 1 = oppilas, jolla on kaverikielestä ja vahvimasta kielestä toinen suomen kieli, 2 = oppilas, jolla on kaverikieli ja vahvin kieli molemmat ovat muu kieli

5.2 Sukupuolten väliset eroavaisuudet

Tässä luvussa tarkastellaan kieliympäristöjen yhteyttä vastemuuttujiin samoin kuin edellisissä luvuissa, mutta sukupuolittain. Sukupuolten välillä, ilman kieliympäristöjen huomioimista, sukupuoli vaikutti osaamispisteisiin tilastollisesti merkitsevästi. Tarkempi kuvailu taulukossa 6. Sukupuolen vaikuttavuuden efektin suuruus oli Cohenin d arvojen perusteella laskusujuvuudessa kohtalainen ja lukutaidossa sekä lukujen prosessoinnissa heikko. Kuviossa 9 esitetään sukupuolten keskiarvot. Pisteet ovat standardipisteitä, luku 0 merkkää aineiston keskiarvoa. Negatiiviset arvot tarkoittavat keskiarvoa heikompaa suoriutumista ja positiiviset keskiarvoa parempaa suoriutumista.

Kuvio 9. Sukupuolten väliset eroavaisuudet vastemuuttujien keskiarvoissa. Pisteet ovat standardipisteitä, luku 0 merkkää aineiston keskiarvoa. Negatiiviset arvot tarkoittavat keskiarvoa heikompaa suoriutumista ja positiiviset keskiarvoa parempaa suoriutumista.



0 = oppilas, jolla on kaverikieli ja vahvin kieli suomen kieli, 1 = oppilas, jolla on kaverikielestä ja vahvimman kielestä toinen suomen kieli, 2 = oppilas, jolla on kaverikieli ja vahvin kieli molemmat ovat muu kieli

Taulukko 6. Sukupuolen vaikutus lukutaitoon, laskusijuvuuteen ja lukujen prosessointiin.

	Tytöt		Pojat		df	F	p-arvo	eta ²
	ka	kh	ka	kh				
Lukutaito	.04	1.01	-.18	1.02	1	80.2	<.001	.012
Laskusijuvuus	-.31	.93	.25	1.05	1	594.52	<.001	.074
Lukujen prosessointi	-.26	1.17	-.11	1.13	1	35.85	<.001	.004

df = vapausaste, eta² = efektin suuruus, ka = keskiarvo, kh = keskihajonta

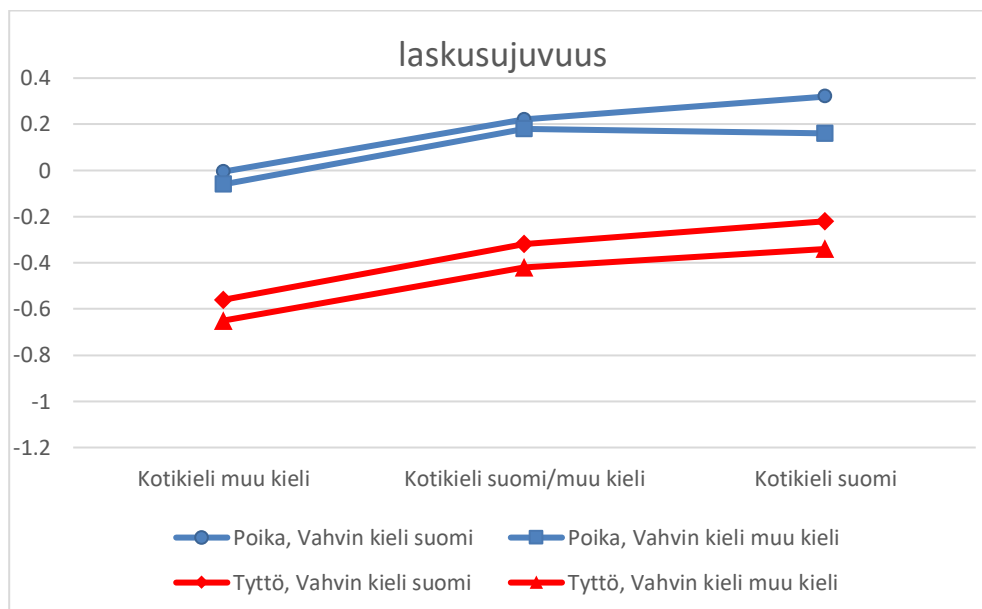
5.2.1 Kotikieli ja vahvin kieli sukupuolittain

Tutkimuskysymyksen 2 sukupuolittainen tarkastelu toteutettiin jakamalla aineisto kahteen osaan sukupuolen mukaisesti. Aineistoa tarkasteltiin samoilla analyysimenetelmillä kuin tutkimuskysymyksessä 1a. Lopuksi sukupuolen

yhteys vastemuuttuun varmistettiin vielä kaksisuuntaisella varianssianalyysillä kieliympäristöjen kanssa.

Laskusujuvuudessa kotikielen ja vahvimman kielen yhteydessä sukupuolten välillä ei löytynyt poikkeavuutta. Kotikieli oli yhteydessä tilastollisesti merkitsevästi, pojilla $F(2, 3703) = 8.5, p < .001$ ja tytöillä $F(2, 3767) = 13.4, p < .001$. Tyttöjen ja poikien välillä pojat suoriutuivat keskiarvoltaan paremmin kuin tytöt (kuvio 10). Sukupuolen yhteys tarkistettiin kotikielen ja vahvimman kielen kanssa. Sukupuoli oli tilastollisesti merkitsevästi yhteydessä laskusujuvuuteen ($F(1, 7470) = 164.5, p < .001$). Tämä osoittaa tyttöjen ja poikien välisen eroavaisuuden laskusujuvuudessa, jopa silloin kun oppilaiden kotikielen ja vahvimman kielen yhteys laskusujuvuuteen on huomioitu.

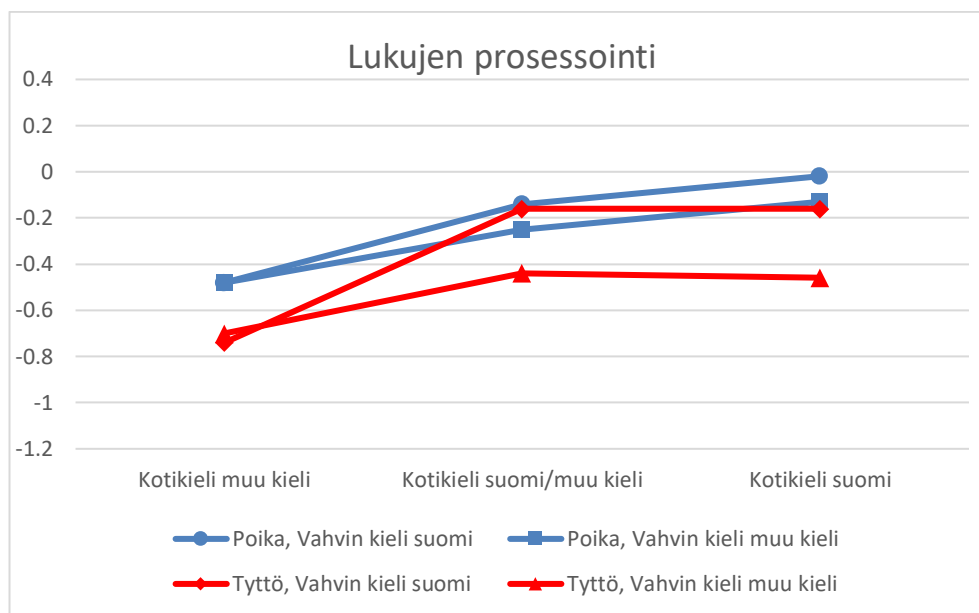
Kuvio 10. Kotikielen ja vahvimman kielen laskusujuvuuden keskiarvot sukupuolittain Z-pisteinä. Pisteet ovat standardipisteitä, luku 0 merkkää aineiston keskiarvoa. Negatiiviset arvot tarkoittavat keskiarvoa heikompaa suoriutumista ja positiiviset keskiarvoa parempaa suoriutumista. Keskihajonta on ± 1 .



Lukujen prosessoinnissa (kuvio 11) sukupuolten välillä tulokset eroavat varsin mielenkiintoisesti. Pojilla ainoastaan kotikieli oli yhteydessä tilastollisesti merkitsevästi lukujen prosessoinnissa $F(2, 4056) = 16.6, p < .001$. Tyttöillä vuorostaan havaittiin kotikielen ja vahvimman kielen yhdysvaikutus, eli

vahvimman kielen yhteys oli riippuvainen kotikielestä ($F(2, 4075) = 3.19, p < .05$). Kuviosta 11 huomaa, miten tyttöjen kieliympäristöjen välisten keskiarvojen suuruus on paljon suurempi kuin pojilla. Kaksisuuntaisessa varianssianalyysissä, tarkasteltiin sukupuolen yhteyttä vastemuuttujaan kotikielen ja vahvimman kielen kanssa. Kaksisuuntainen varianssianalyysi ei muuttanut tulkintoja kieliympäristöjen yhteydestä ja sukupuoli oli tilastollisesti merkitsevästi yhteydessä lukujen prosessointiin ($F(1, 8131) = 16.4, p < .001$). Kuviosta 11 havaitaan mielenkiintoinen asia tyttöjen ja poikien välillä. Eroavaisuus tyttöjen ja poikien välillä katoaa kotikieleltään suomi/muu kieli ja suomenkielisten ryhmissä, kun vahvin kieli on suomen kieli.

Kuvio 11. Kotikielen ja vahvimman kielen lukujen prosessoinnin keskiarvot sukupuolittain. Pisteet ovat standardipisteitä, luku 0 merkkää aineiston keskiarvoa. Negatiiviset arvot tarkoittavat keskiarvoa heikompaa suoriutumista ja positiiviset keskiarvoa parempaa suoriutumista. Keskihajonta on ± 1 .

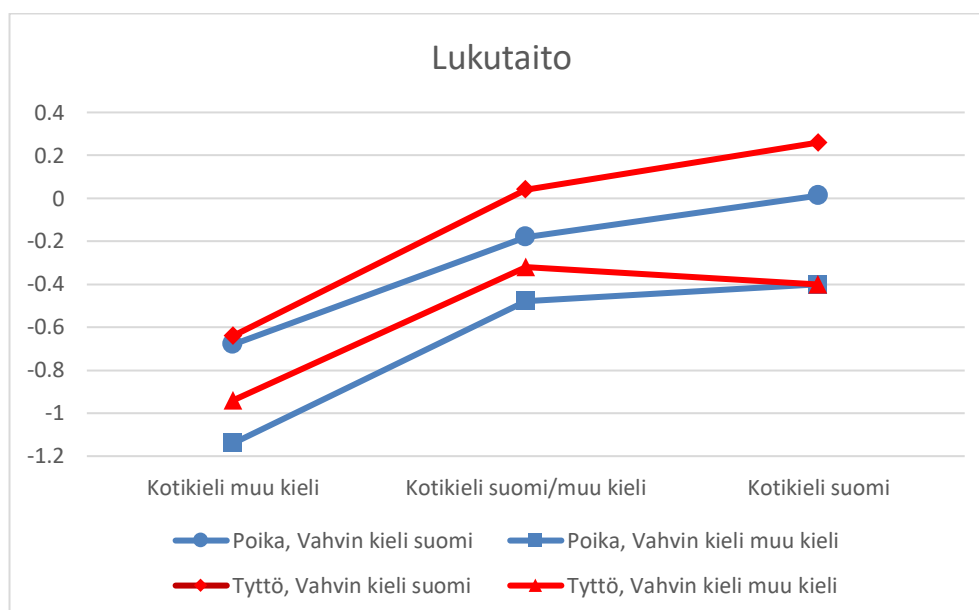


Kotikielen ja vahvimman kielen yhteydet lukutaitoon olivat erilaisia tytöillä ja pojilla. Tytöillä lukutaidossa kotikielellä ja vahvimmalla kielellä oli yhdysvaikutusta ($F(2, 3371) = 3.63, p < .05$), pojilla sitä ei ollut. Tämä tarkoittaa sitä, että tytöillä kotikieli vaikutti vahvimman kielen yhteyteen. Molemmilla kotikieli, pojilla $F(2, 3408) = 60.8, p < .001$ ja tytöillä $F(2, 3371) = 70.30, p < .001$ sekä vahvin kieli pojilla $F(1, 3408) = 30.15, p < .001$ ja tytöillä $F(1, 3371) = 56.69, p < .001$

olivat yhteydessä lukutaitoon tilastollisesti merkitsevästi. Tämän perusteella oppilaan kieliympäristöillä on suurempi yhteys lukutaitoon, kuin sukupuolella. Erityisesti kotikieli näyttää olevan merkittävä tekijä, sillä vahvimmasta kielestä ja sukupuolesta riippumatta kotikieleltään suomenkieliset tai suomi/muu -kieliset suoriutuivat keskimäärin paremmin kuin kotikieleltään muu kieliset.

Sukupuolen yhteys lukutaitoon varmistettiin kaksisuuntaisella varianssianalyysillä kotikielen ja vahvimman kielen kanssa. Tuloksena kaksisuuntaisessa varianssianalyysissä kieliympäristöt sekä sukupuoli $F(1, 6779) = 10.7, p < .001$) olivat tilastollisesti merkitsevästi yhteydessä lukutaitoon. Kuviosta 12 havaitaan, miten tytöt, joilla on vahvimpana kielenä suomen kieli ovat suoriutuneet keskiarvoltaan parhaiten. Tyttöillä oli myös suurempi ero vahvimman kielen ryhmien välillä, kuin pojilla. Yhdysvaikutusta kieliympäristöjen ja sukupuolen välillä ei havaittu. Kuviosta 12 kuitenkin nähdään ilmiö, miten kotikieleltään muu kielisten ryhmässä suomen kielen vahvimaksi kielekseen ilmoittaneilla pojilla ja tytöillä ero keskiarvossa on olematon. Sama ilmiö havaitaan kotikieleltään suomenkielisten ryhmässä, mutta vahvimaksi kielekseen muun kielen ilmoittaneilla.

Kuvio 12. Kotikielen ja vahvimman kielen keskiarvot sukupuolittain. Pisteet ovat standardipisteitä, luku 0 merkkää aineiston keskiarvoa. Negatiiviset arvot tarkoittavat keskiarvoa heikompaa suoriutumista ja positiiviset keskiarvoa parempaa suoriutumista. Keskihajonta on ± 1 .



Yhteenvedona sukupuolittaisesta tarkastelusta havaittiin sukupuolen tilastollinen merkitsevyys kaikissa vastemuuttujissa. Laskusujuvuudessa pojat olivat parempia kuin tytöt riippumatta kotikielestä ja vahvimhasta kielestä. Lukujen prosessoinnissa, tulokset eivät näyttäneet samalta kuin laskusujuvuudessa. Pojilla vahvin kieli ei ollut yhteydessä lukujen prosessointiin. Tyttöillä vuorostaan lukujen prosessoinnissa osaaminen ei parantunut kummassakaan vahvimman kielen ryhmässä, kun tarkasteltiin kotikielekseen suomi/muu kieli ja suomen kielen ilmoittaneita oppilaita. Tämän lisäksi kotikieleltään muu kieliset tytöt olivat heikompia kuin kotikieleltään muu kieliset pojat, mutta kotikielen vaihtuessa suomi/ muu tai suomen kieleen vahvimmalta kieleltään suomenkieliset tytöt olivat lähes samalla tasolla poikien ryhmään nähden. Mielenkiintoisesti vahvimmalta kieleltään muu kieliset tytöt eivät yltäneet poikien tasolle, vaikka vahvimmalta kieleltään suomenkielinen tyttöjen ryhmä ylsi.

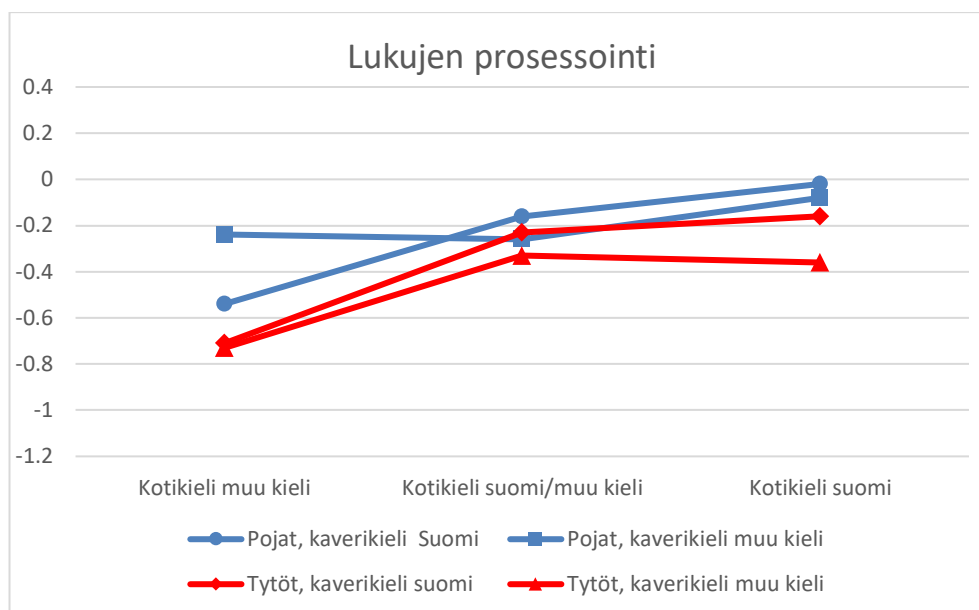
Lukutaidossa vahvimman kielen ja kotikielen yhteys löytyi molemmilta sukupuolilta. Kieliympäristöillä oli lukutaidossa vahvempi yhteys kuin sukupuolella, joka näkyy vahvimmaxi kielekseen suomen kielen ilmoittaneiden oppilaiden parempana suoriutumisena.

5.2.2 Kotikieli ja kaverikieli sukupuolittain

Lukujen prosessoinnissa (kuviot 13) ainoastaan kotikieli oli yhteydessä tilastollisesti merkitsevästi kummallakin sukupuolella. Tyttöillä $F(2, 4075) = 19.4$, $p < .001$ ja pojilla $F(2, 4056) = 8.5$, $p < .001$. Kaverikieli ei ollut yhteydessä lukujen prosessointiin. Kuviossa 13 havaitaan tyttöjen ja poikien väliset eroavaisuudet. Selkeämmät erot löytyvät kotikieleltään muu kielisten väliltä. Mielenkiintoinen havainto tässä on, että tyttöillä kotikielten suomi/ muu kieli ja suomi välillä ei ole keskiarvoissa suurta eroavaisuutta. Toisin kuin pojilla, osaaminen paranee. Saman kaltainen havainto löytyy kotikielen ja vahvimman kielen yhteyksiä tarkasteltaessa.

Kaksisuuntaisessa varianssianalyysissä tarkastettiin, että sukupuoli ($F(1, 8131) = 16.4, p.<001$) ja kieliympäristöstä kotikieli olivat yhteydessä tilastollisesti merkitsevästi lukujen prosessointiin. Sukupuolen ja kotikielen kanssa tarkasteltuna kaverikieli ei ollut yhteydessä lukujen prosessointiin.

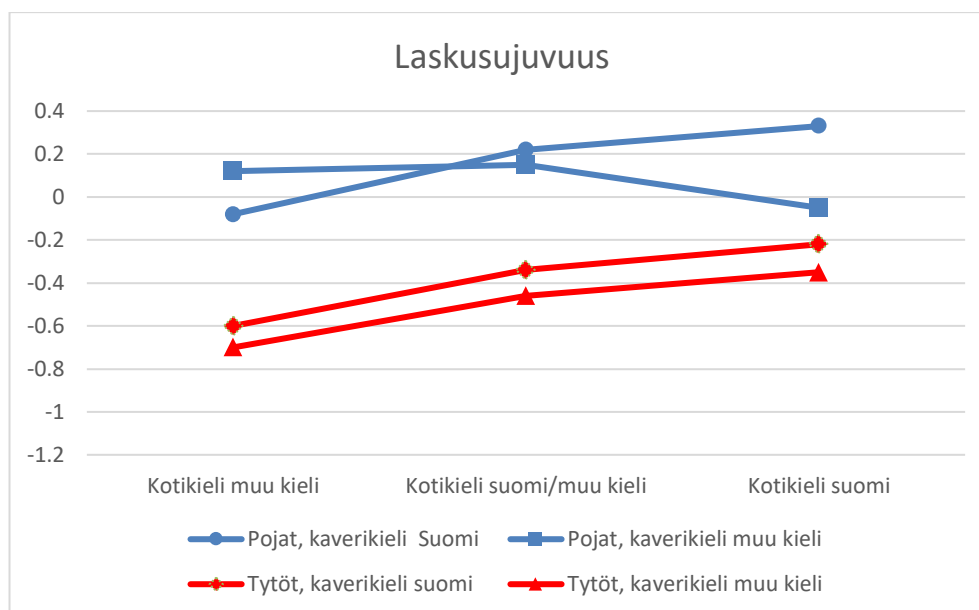
Kuvio 13. Kotikielen ja kaverikielen keskiarvot lukujen prosessoinnissa sukupuolittain. Pisteet ovat standardipisteitä, luku 0 merkkää aineiston keskiarvoa. Negatiiviset arvot tarkoittavat keskiarvoa heikompaa suoriutumista ja positiiviset keskiarvoa parempaa suoriutumista. Keskihajonta on ± 1 .



Laskusujuvuudessa (kuvio 14) yhdysvaikutus löytyi pojilta ($F(2, 3703) = 6.42, p < .05$). Kuviossa 14 nähdään, miten aikaisemmin kotikielen ja vahvimman kielen yhteydessä havaittu sukupuolten välinen eroavaisuus toistuu koti- ja kaverikielenkin kanssa. Tulos kuitenkin eroaa kaverikielen kohdalla aikaisemmasta mielenkiintoisesti poikien ryhmässä. Kaverikielekseen muun kielen ilmoittaneilla osaaminen oli heikointa kotikielen ollessa suomi. Aikaisemmin vahvimman kielen kanssa tämän tulos oli päin vastainen. Tyttöillä laskusujuvuuteen tilastollisesti merkitsevästi yhteydessä oli ainoastaan kotikieli $F(2, 3767) 13.9, p < .001$. Tyttöillä keskiarvoltaan paremmin suoriutuivat ne, kellä kotikieli oli suomen kieli.

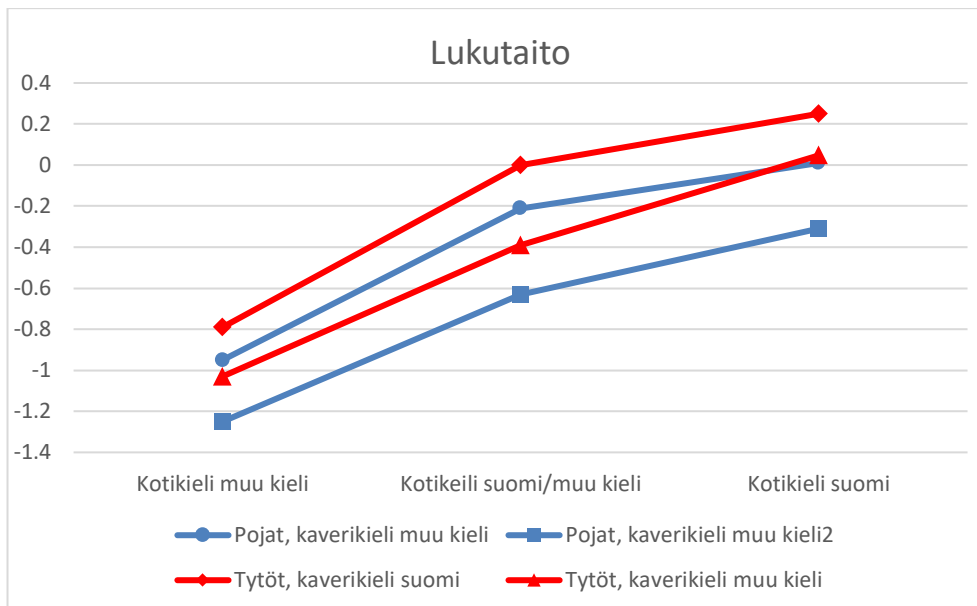
Kaksisuuntaisessa varianssianalyysissä, jossa tarkasteltiin kotikielen, kaverikielen ja sukupuolen yhteyttä laskusujuvuuteen yhdysvaikutus löytyi kotikielen ja kaverikielen ($F(2, 7470) = 4.1, p < .05$) sekä sukupuolen, kotikielen ja kaverikielen väliltä ($F(2, 7470) = 3.4, p < .05$). Myös kotikieli ($F(2, 7470) = 11.2, p < .001$) sekä sukupuoli ($F(1, 7470) = 101.2, p < .001$) olivat yhteydessä laskusujuvuuteen. Sukupuolen yhteyden huomaa kuvioista 14 tyttöjen ja poikien keskiarvojen eroavaisuutena.

Kuvio 14. Kotikielen ja kaverikielen keskiarvot laskusujuvuudessa sukupuolittain. Pisteet ovat standardipisteitä, luku 0 merkkää aineiston keskiarvoa. Negatiiviset arvot tarkoittavat keskiarvoa heikompaa suoriutumista ja positiiviset keskiarvoa parempaa suoriutumista. Keskihajonta on ± 1 .



Lukutaidossa (kuvio 15) kummallakaan sukupuolella ei ollut kieliympäristöjen yhdysvaikutusta. Pojilla kotikieli $F(2, 3408)$, 71.6, $p < .001$ ja kaverikieli $F(1, 3408)$, 15.0, $p < .001$ sekä tytöillä kotikieli $F(2, 3371)$ 106.2, $p < .001$ ja kaverikieli $F(1, 3371)$ 16.4, $p < .001$ olivat yhteydessä lukutaitoon tilastollisesti merkitsevästi. Kaksisuuntaisessa varianssianalyysissä sukupuoli oli tilastollisesti merkitsevästi yhteydessä lukutaitoon ($F(1, 6779) = 10.7$, $p = .001$), mutta sukupuolen yhteys ei ollut riippuvainen kotikielestä tai kaverikielestä. Ne ryhmät, joissa kaverikieli oli suomen kieli, suoriutuivat molemmissa sukupuolissa paremmin (kuvio 15). Poikkeavana havaintona nousi se, että tytöt, joilla kaverikieli oli muu kieli suoriutuivat lähes yhtä hyvin kuin ne pojat, joilla kaverikieli oli suomen kieli.

Kuvio 15. Kotikielen ja kaverikielen keskiarvot lukutaidossa sukupuolittain. Pisteet ovat standardipisteitä, luku 0 merkkää aineiston keskiarvoa. Negatiiviset arvot tarkoittavat keskiarvoa heikompaa suoriutumista ja positiiviset keskiarvoa parempaa suoriutumista. Keskihajonta on ± 1 .



Yhteenvedona kotikielen ja kaverikielen vaikutuksesta sukupuolittain tarkasteltuna havaitaan kotikielen vahva yhteys vastemuuttujiin. Lukutaitoon molemmat kieliympäristöt olivat yhteydessä, matematiikassa kieliympäristöjen yhteydessä oli vaihtelevuutta. Kaikkiin vastemuuttujiin sukupuoli oli tilastollisesti merkitsevästi yhteydessä. Lukutaidossa sukupuoli ei kuitenkaan jakanut ryhmiä yhtä vahvasti kuin esim. laskusujuvuudessa.

5.2.3 Kotikieleltään muu kielisten osaaminen sukupuolittain

Kahdessa aikaisemmassa luvussa tarkasteltiin kieliympäristöjen ja sukupuolen vaikutusta vastemuuttujiin. Sukupuolittain tarkasteltuna kieliympäristöjen vaikutuksessa oli eroavaisuuksia. Molemmilla sukupuolilla kotikieli oli kuitenkin tilastollisesti merkitsevästi yhteydessä kaikkiin vastemuuttujiin. Sukupuoli oli myös yhteydessä vastemuuttujiin, joka kertoo sukupuolten eroavaisuudesta keskiarvoissa. Matematiikassa pojat näyttäytyivät menestyneen keskiarvoittain paremmin kuin tytöt, mutta lukutaidossa tytöt olivat vuorostaan suoriutuneet paremmin.

Kieliympäristöjen muodostamien ryhmien keskiarvoja tarkasteltaessa ne oppilaat, jotka ovat ilmoittaneet kotikielekseen muun kielen, ovat myös sukupuolittain tarkasteltuna suoriutuneet heikommin muutamia poikkeuksia lukuun ottamatta. Tämän vuoksi seuraavana tarkasteltiin, eroavatko vahvimman- ja kaverikielen vaikutus kotikieleltään muu kielisillä sukupuolittain. Aikaisemmin ilman sukupuolittain erottelua vahvin- ja kaverikieli vaikuttivat tilastollisesti merkitsevästi lukutaitoon, muttei matematiikkaan kotikielekseen muun kielen ilmoittaneilla. Taulukosta 7 huomaamme, että tytöillä ja pojilla ei ole suurta eroavaisuutta vahvimman- ja kaverikielen vaikutuksessa kotikielen ollessa muu kieli. Lukujen prosessoinnissa pojilla tilastollisesti merkitsevä yhteys löytyy pojilta, mutta efekti on heikko. Tarkemmat luvut taulukossa 7.

Taulukko 7. Muu kielisen kaverikielen ja vahvimman kielen keskiarvot muu kielisen sekä suomenkielisen kotikielten kanssa tarkasteltuna. Keskiarvojen jälkeen kaverikielen ja vahvimman kielen yhteys vastemuuttujiin kotikieleltään muu kielisillä.

	muu kieli ka		suomi ka		df		F		p-arvo		eta ²	
	pojat	tytöt	pojat	tytöt	pojat	tytöt	pojat	tytöt	pojat	tytöt	pojat	tytöt
Kaverikieli												
laskusujuvuus	.32	-.23	.32	-.23	1	1	3.64	1.36	.057	.243	.006	.002
lukujen prosessointi	-.02	-.17	-.02	-.17	1	1	5.15	.057	.024	.812	.008	.000
Lukutaito	.00	.24	.00	.24	1	1	9.51	7.41	.002	.007	.017	.014
Vahvin kieli												
laskusujuvuus	.32	-.23	.32	-.23	1	1	.357	1.19	.550	.277	.001	.002
lukujen prosessointi	-.02	-.17	-.02	-.17	1	1	.000	1.46	.998	.702	.000	.000
Lukutaito	.00	.24	.00	.24	1	1	33.9	12.48	<.001	<.001	.059	.024

df=vapausasteet, eta²=efektin suuruus, ka=keskiarvo

5.2.4 Kieliympäristöjen kumulatiivinen vaikutus lukutaitoon ja matematiikan perusosaamiseen

Aikaisemmin havaitsimme koko aineiston kohdalla kieliympäristöjen kumulatiivisen vaikutuksen lukutaidossa. Sukupuolittain tarkasteltaessa sama ilmiö säilyi sukupuolittain tarkasteltuna. Kieliympäristöjen 0 ja 1 sekä 0 ja 2 välillä lukutaidossa oli tilastollisesti merkitsevä ero. Kuviosta 16 voidaan havaita sukupuolittainkin ilmenevän vahvimman- ja kaverikielen kumulatiivisen vaikutuksen lukutaitoon. Matematiikan perustaitojen osaamisen kohdalla kumulatiivista vaikutusta ei havaittu. Matematiikan osaamiseen liittyvät taulukot liitteissä (Liite 1 & 2).

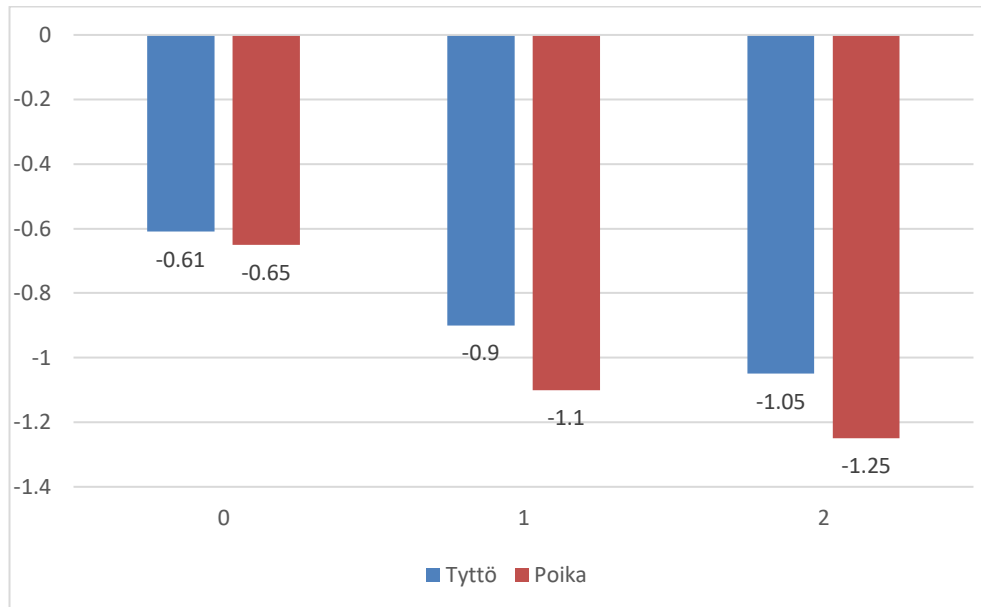
Taulukko 8. Kotikieleltään muu kielisten oppilaiden parittaisvertailu lukutaidossa.

Kieliympäristö	Kieliympäristö	Tytöt			Pojat		
		MD	SE	p-arvo	MD	SE	p-arvo
0	1	.29	.09	< 0.05	.48	.08	< 0.001
1	2	.15	.10	0.391	.14	.10	0.512
0	2	.40	.11	< 0.001	.60	.11	< 0.001

0 = Kaverikieli ja vahvin kieli suomen kieli, 1 = Kaverikieli ja vahvin kieli

jompikumpi suomen kieli, 2 = Kaverikieli ja vahvin kieli molemmat muu kieli, MD = Mean difference, SE = Keskiarvo

Kuvio 16. Kotikieleltään muun kielisten oppilaiden keskiarvot lukutaidossa sukupuolittain. Pisteet ovat standardipisteitä, luku 0 merkkää aineiston keskiarvoa. Negatiiviset arvot tarkoittavat keskiarvoa heikompaa suoriutumista ja positiiviset keskiarvoa parempaa suoriutumista. Keskihajonta on ± 1 .



0 = oppilas, jolla on kaverikieli ja vahvin kieli suomen kieli, 1 = oppilas, jolla on kaverikielestä ja vahvimmasta kielestä toinen suomen kieli, 2 = oppilas, jolla on kaverikieli ja vahvin kieli molemmat ovat muu kieli

6 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tässä tutkimuksessa selvitettiin, ovatko peruskouluikäisen oppiaan kieliympäristöt yhteydessä lukutaitoon tai matematiikan osaamiseen ja eroavatko sukupuolten välillä. Kieliympäristöillä tässä tutkimuksessa tarkoitetaan koti- ja kaverikieltä sekä vahvinta kieltä. Tutkimuksen tarkoituksena oli lisäksi selvittää, vaikuttavatko kieliympäristöjen erilaisuus oppimistuloksiin siinä määrin, että olisi perustelua jatkossakin kysyä oppilaalta kotikielen lisäksi hänen vahvin kielensä ja kaverikielensä oppimistuloksien tutkimuksellisen arvioinnin yhteydessä. Aikaisemmassa tutkimuksessa kotikielen on havaittu olevan yhteydessä oppimistuloksiin (OECD, 2013). Vahvimman kielen vaikutusta on tutkittu erittäin vähän, eikä siitä Suomen tutkimuskentällä löydy aikaisempaa tutkimusta.

6.1 Kieliympäristöjen yhteys

Ensimmäinen tutkimuskysymys oli jaettu kahteen osaan 1a ja 1b. Tutkimuskysymyksessä 1a kysyttiin "Missä määrin vahvimmalla ja kaverikielellä on vaikutusta lukutaitoon ja matematiikan osaamiseen, kun lähtöosaaminen on laskettu kotikielen mukaan?".

Matematiikan perusosaamista mitattiin laskusujuvuuden ja lukujen prosessoinnin testeillä. Olettamuksena oli, että eroavaisuuksia matemaattisessa osaamisessa saattaa löytyä ainakin osittain kielellisen muistin varaan tukeutuvassa laskusujuvuudessa. Tutkimustulosten mukaan kieliympäristöt olivat yhteydessä molempiin matematiikan osaamisalueisiin. Eroavaisuuksia kieliympäristöjen yhteydessä havaittiin, laskusujuvuuden ja lukujen prosessoinnin välillä. Kotikieli, kaverikieli sekä vahvin kieli olivat kaikki yhteydessä laskusujuvuuteen. Lukujen prosessoinnin tulos poikkesi laskusujuvuudesta siten, että kaverikieli ei ollut yhteydessä suoriutumiseen. Molemmissa matematiikan osaamista mittaavissa vastemuuttujissa havaittiin

selkeät keskiarvojen eroavaisuudet kotikielien ryhmien välillä. Kotikielen ryhmien välinen eroavaisuus näyttäytyi suomenkielisten ryhmien parempana suoriutumisena.

Lukutaitoon oli yhteydessä kotikieli, kaverikieli sekä vahvin kieli. Niin kuin matematiikan osaamisessa kotikielten ryhmien keskiarvojen välillä oli selkeä keskiarvojen eroavaisuus suomenkielisen kotikielen eduksi. Poikkeavuutena verrattuna matematiikan osaamiseen oli kaverikielen ja vahvimman kielen ryhmien väliset eroavaisuudet. Matematiikan osaamisessa kaverikielten ja vahvimman kielen ryhmien välillä keskiarvojen välinen eroavaisuus ei ollut selkeä tai sitä ei ollut paikoittain ollenkaan. Lukutaidossa kieliympäristöt jakoivat ryhmien keskiarvoja selkeämmin.

Tutkimuskysymyksessä 1b selvitettiin kieliympäristöjen kumulatiivista vaikutusta.

Kumulatiivinen vaikutus tarkoittaa ilmiönä jonkin asian kasautumista tai kertymistä. Tässä kontekstissa kieliympäristöjen kumuloitumisella tarkoitetaan sitä, että lapsen tai nuoren eri kieliympäristöistä määrällisesti useampi poikkeaa koulun opetuskielestä. Työhypoteesina oli, että opetuskielestä poikkeavien kieliympäristöjen määrän lisääntyessä tämä näyttäytyisi heikompana suorituksena opetuskielellä tehdyissä luku- ja laskutaitojen arviointituloksissa. Kumulatiivisen vaikutuksen tarkastelu tehtiin niille oppilaille, joilla kotikieli oli muu kieli. Vahvimman kielen ja kaverikielen kumulatiivinen vaikutus havaittiin vain lukutaidossa. Jos oppilaalla oli kotikielen lisäksi toinen tai molemmat kieliympäristöt muu kieli, osaaminen näyttäytyi heikompana. Toisin sanoen heikommat keskiarvot kasautuivat heille, kellä molemmat kaverikieli sekä vahvin kieli tai toinen näistä olivat muu kieli kotikielen lisäksi. Matematiikassa kumulatiivista vaikutusta ei havaittu. Tämä osoittaa, että kotikieleltään muu kielisillä kaverikieli tai vahvin kieli eivät ole yhteydessä heikompaan suoriutumiseen matematiikassa, mutta kieliympäristöjen kumulatiivinen efekti näyttäytyy vahvana lukutaidossa.

Kieliympäristöjen yhteys viittaa siihen, että oppimistulosten arvioinnissa on perusteltua ottaa huomioon kieliympäristöt kotikieltä tai oppilaan

opetuskielen oppimäärää (S2-sttus) laajemmin. Lisäkysymykset kieliympäristöstä tuottivat olennaista ja merkityksellistä tietoa oppilaiden osaamisen taustalla olevista tekijöistä. Osaaminen varioi eri tavoin erityisesti lukutaidossa, kun tarkasteltiin eri kieliympäristöjen yhteyksiä näihin taitoihin. Lisäksi lukutaitojen yhteydessä oli havaittavissa selkeä yhdysvaikutus siten, että kun useampi kieliympäristö poikkesi opetuskielestä, niin sitä heikompaa oli suoriutuminen lukutaitoa mittaavassa tehtävässä.

6.2 Eroavaisuudet sukupuolittain

6.2.1 Matematiikan perusosaaminen

Laskusujuvuudessa sukupuolten välillä eroavaisuus oli merkitsevä. Pojat suoriutuivat paremmin kuin tytöt. Kotikieli oli yhteydessä laskusujuvuuteen, mutta vahvimmalla kielellä ei havaittu yhteyttä. Pojilla laskusujuvuuteen koti- ja kaverikielellä oli yhdysvaikutus, joka näkyi kaverikieleltään muu kielisten ryhmässä siten, että kotikieleltään suomenkieliset suoriutuivat heikommin ja kotikielenään muu kieliset pojat paremmin. Kaverikieleltään suomenkielisillä pojilla ja kaikilla tytöillä tulos oli päinvastainen. Samanlaista ilmiötä ei havaittu myöskään tarkasteltaessa laskusujuvuutta kotikielen ja vahvimman kielen kanssa.

Lukujen prosessoinnissa havaittiin monia yllättäviä havaintoja. Pojilla tulokset poikkesivat toisistaan kotikielen ja vahvimman kielen sekä kotikielen ja kaverikielen kanssa tarkasteltuna. Ensimmäiseksi tarkasteltiin kotikielen ja vahvimman kielen yhteyttä, jossa pojilla yhteydessä oli ainoastaan kotikieli. Kotikieleltään suomenkieliset suoriutuivat paremmin kuin kotikieleltään muu kieliset.

Kotikielen ja kaverikielen yhteyttä tarkasteltaessa pojilla löytyi yhdysvaikutus, joka näkyi kotikieleltään muu kielisillä. Kotikieleltään muu kieliset pojat, joilla kaverikieli oli myös muu kieli suoriutuivat paremmin kuin kaverikieleltään suomenkielisten ryhmä. Kotikielten ryhmien välillä

parhaimmat tulokset saivat kotikieleltään suomenkieliset pojat. Samaa ilmiö ei tapahtunut kaverikieleltään suomenkielisillä eikä kummassakaan tyttöjen ryhmässä. Kotikielten ryhmien välillä parhaimmat tulokset saivat kotikieleltään suomenkieliset.

Tytöillä lukujen prosessoinnissa kotikielen ja vahvimman kielen yhdysvaikutus osoitti mielenkiintoisen ilmiön. Vahvimman kielen suomen kieleksi ilmoittaneiden keskiarvo nousi poikien tasolle, kun heidän kotikielensä oli suomi/ muu kieli. Mielenkiintoisen tästä tekee sen, että muun kielen kaverikielekseen ilmoittaneilla samaa efektiä ei havaittu, kun kotikieli vaihtui suomi/muu kotikielen ryhmään. Kotikielen ja kaverikielen kanssa samanlaista ilmiötä ei havaittu. Kaverikieli ei ollut yhteydessä tytöillä lukujen prosessointiin. Keskiarvoja tarkasteltaessa tytöillä lukujen prosessoinnissa kotikieleltään suomi/muu sekä suomen kielen ryhmässä osaaminen ei eronnut juuri yhtään, vaan pysyi saman tasoisena. Vuorostaan kotikieleltään muu kielisten ryhmä suoriutui keskiarvojen mukaisesti muita ryhmiä heikommin.

Sukupuoli havaittiin kaikissa vastemuuttujissa merkitseväksi selittäjäksi. Lukujen prosessoinnissa sukupuolien välinen eroavaisuus on pienempi kuin laskusujuvuudessa.

6.2.2 Lukutaito

Lukutaidossa kaikki kieliympäristöt sekä sukupuoli olivat yhteydessä vastemuuttujaan. Lukutaidossa kieliympäristöjen yhteys oli merkittävämpi kuin sukupuolen yhteys keskiarvojen jakautuen enemmän kieliympäristöjen mukaisesti. Parhaiten suoriutuivat tytöt, joilla suomen kieli oli koti- ja kaverikieli tai vahvin kieli. Kun kotikielenä oli suomen kieli, kaverikieleksi muun kielen ilmoittaneet tytöt olivat lukutaidossa yhtä hyviä, kaverikieleksi suomen kielen ilmoittaneet pojat. Muista ryhmistä poikkeuksellinen havainto kotikieleltään suomenkielisten ryhmässä oli vahvimaksi kielekseen muun kielen kertoneiden tyttöjen kohdalla. Heillä osaaminen oli heikompaa, kuin kotikielekseen suomi/muu kielen ilmoittaneilla.

6.2.3 Kumulatiivinen vaikutus

Kaikkien vastemuuttajien keskiarvoja tarkasteltaessa osaaminen näyttäytyi heikompana kotikieleltään muu kielisillä muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta. Tämän vuoksi tarkasteltiin, löytyykö heiltä kieliympäristöjen kumulatiivista vaikutusta myös sukupuolittain. Matematiikan osaamiseen kotikieleltään muu kielisillä kaverikielellä ja vahvimmalla kielellä kieliympäristöillä kumulatiivista vaikutusta ei ollut. Aikaisemmin havaittu kaverikielen ja vahvimman kielen kumulatiivinen vaikutus lukutaitoon havaittiin myös sukupuolittain kotikieleltään muu kielisillä. Osaaminen oli parempaa niillä, kellä kieliympäristöt olivat suomenkielisiä.

7 POHDINTA

7.1 Tulosten tarkastelu

Suomessa on herännyt huoli S2-oppimäärää opiskelevien oppimistuloksista. Laajoissa oppimista mittaavissa tutkimuksissa näiden ryhmien osaaminen on havaittu heikommaksi kuin suomen kieltä äidinkielenään puhuvilla (Ukkola & Metsämuuronen, 2021; 2023; Sarvimäki ym., 2023). Tutkimuskentällä on herännyt kysymyksiä siitä, huomioidaanko monikielisestä taustasta tulevia oppilaita oikealla tavalla tai tarpeeksi (Repo, 2023; Harju-Luukkainen ym., 2014).

Tutkimus on tehty laajasta aineistosta, jonka perusteella voidaan tehdä yleistettäviä havaintoja. Aineistoa jouduttiin kuitenkin kaventamaan joitakin kieliympäristöjä, jotka olisivat suurempina ryhminä rikastuttaneet tutkimustuloksia. Poisjääneet olivat ruotsinkieliset ryhmät, jotka koostivat muuhun aineistoon verrattuna hyvinkin pieniä oppilasryhmiä. Näiden ryhmien tuloksista olisi voinut muodostua myös vääristyneitä johtopäätöksiä pienien ryhmien vuoksi. Aikaisemmassa tutkimuksessa ruotsin- ja suomenkielisten oppilaiden välillä ei ole havaittu suuria eroavaisuuksia (Ukkola & Metsämuuronen, 2023).

Aikaisemmassa tutkimuksessa on tuotu laajasti esiin sosioekonomisen taustan merkittävyys oppilaan osaamisessa. Sosioekonomisen aseman kontrolloitaessa oppimistulokset ovat kaventuneet jo esiopetusikäisillä (Sarvimäki ym. 2023). Sosioekonomisen aseman merkittävyys oppimistuloksia selittävänä tekijänä on laaja yhteiskunnallisesti tärkeä havainto ja siihen täytyy kiinnittää jatkossakin huomiota. Kouluympäristössä sosioekonomiseen asemaan on kuitenkin hyvin haastava vaikuttaa pedagogisin keinoin. Tämän vuoksi on tärkeä myös pyrkiä tarkastelemaan niitä tekijöitä, joiden vaikutusta voidaan minimoida suoraan opetuksessa. Tässä tutkimuksessa havaittiin vahvimman ja kaverikielen olevan yhteydessä suoriutumiseen aiemmin tutkimuksissa havaitun kotikielen yhteyden lisäksi. Heikompia tuloksia havaittiin niillä, kellä

suomea ei ollut kieliympäristöjen kielenä. Etenkin lukutaidossa ne oppilaat, kellä kieliympäristöt olivat muu kuin suomen kieli suoriutuivat heikommin. Cummins (2019) tutkimus kertoo ensimmäiseksi opitun kielen vahvemman osaamisen parantavan taitoa oppia toista kieltä. Voisiko peruskoulujärjestelmää kehittää siten, että se tukisi oppilaita oppimaan oman äidinkieltensä paremmin, joka vahvistaisi kyvykkyyttä myös toisten kielten hallintaan. Laaja kielten opettaminen ei aina ole mahdollista resurssien vähäisyyden vuoksi kouluilla. Tähän kuitenkin voitaisiin tehdä ratkaisuja yli koulu- ja kuntarajojen etäopetuksella, niin kuin aiemminkin on havaittu (Tainio & Kallioniemi ym., 2019)

Koko aineistoa mitattaessa kieliympäristöillä oli yhteys matematiikan osaamiseen. Parhaiten suoriutuivat he, kellä kieliympäristöissä oli suomen kieltä. Poikkeuksena kuitenkin tässä oli lukujen prosessointi, jossa kaverikielen yhteyttä ei havaittu. Kaverikieli oli yhteydessä laskusujuvuuteen, joka tekee kaverikielen yhteyden puuttumisesta hyvin mielenkiintoisen. Lukujen prosessointi ei tukeudu kielelliseen muistiin (Kyttälä ym., 2003), joten se tekee kaverikielen yhteyden puuttumisesta osittain ymmärrettävän.

Tutkimuksessa nousi esiin myös yllättävä havainto tyttöjen ja poikien välisestä eroavaisuudesta. Aikaisemmassa tutkimuksessa tyttöjen osaaminen on näyttäytynyt poikia parempana etenkin lukutaidossa (OECD, 2019; Leino ym., 2019; Ukkola & Metsämuuronen, 2023; Kupiainen, 2016) ja matematiikassa on havaittu samanlaisia tuloksia (Salminen, 2018). Tässä tutkimuksessa sukupuolten väliset eroavaisuudet näyttäytyvät matematiikassa poikien eduksi ja lukutaidossa tyttöjen eduksi. Aikaisemmassa tutkimuksessa on havaittu myös lukutaidon yhteys matemaattisten sanallisten tehtävien osaamiseen (Vilenius-Tuohimaa ym., 2007). Tässä tutkimuksessa matemaattista osaamista mittaavissa tehtävissä ei vaadittu abstraktin tason luetun ymmärtämistä, ja tulokset näyttäytyivät poikien eduksi. Tämä kannattaa huomioida myös laajoja oppimistulosmittauksia tulkittaessa, millaisilla tehtävillä matemaattista osaamista mitataan ja kuinka paljon tulokset selittyvät luetun ymmärtämisellä.

On myös tarpeellista pohtia S2-opetusta. Perustaidot ovat tarpeellisia etenkin jatkokoulutusta ja työelämää varten. Suomen ikärakenne on kääntymässä nuorempien sukupolvien pienentyessä vanhemmaksi, joten yhteiskuntaa ja tulevaisuutta ajatellen, Suomella ei ole varaa jättää ketään yhteiskunnan ulkopuolelle. Tämän vuoksi suomen koulutusjärjestelmän on otettava paremmin huomioon ne oppilaat, joilla kieliympäristöt ovat moninaiset.

Tässä tutkimuksessa havaittiin kieliympäristöjen yhteys lukutaitoon ja matematiikan osaamiseen. Kotikieleltään muu kielisillä havaittiin kieliympäristön kumuloiva vaikutus lukutaitoon, muttei matematiikan osaamiseen. Lukutaidossa kotikieleltään muu kielisillä heikommalla keskiarvot olivat oppilailla, kella kaverikieli ja/tai vahvin kieli ei ollut suomen kieli. Ehdotan suomalaista koulutusjärjestelmää kiinnittämään huomiota keinoihin, joilla kavennettaisiin kieliympäristöjen välillä havaittuja eroja etenkin lukutaidossa. Kaverikielen yhteys on myös tärkeä noteerata kaupunkien sisäisten alueiden eriytimisen kannalta. Opetuskielestä eriytyvä kaverikieli on yhteydessä perustaitojen oppimiseen, siksi olisi tarpeellista kiinnittää huomiota myös asuinalueiden segregaation ehkäisemiseen.

7.2 Tutkimuksen arviointi

Tutkimuksen eettisyyden takaamiseksi tutkimuksessa noudatettiin huolellisuutta etenkin aineiston käsittelyssä ja tutkimuksen toteuttamisessa noudatettiin Tutkimuseettisen neuvottelukunnan tutkimuseettisiä ohjeita (Keiski ym., 2023). Aineisto luovutettiin analyysia varten anonymisoituna, joten oppilaiden tunnistaminen aineistosta olisi mahdotonta. Aineiston käsittelyä varten myös luotiin erillinen sopimus (Liite 3). Tutkimuksessa otettiin huomioon aiempi tutkimuskirjallisuus asianmukaisesti. Tehtävien reliabiliteettiarvot olivat hyväksytyjä (yli arvon 0,7), mikä kertoo tehtävien mittaavan tutkittavaa kohdetta luotettavasti. Myös lukutaidon testin luotettavuusarvot olivat hyväksyttävä ja on käytössä niin kansallisesti sekä kansainvälisesti (Latvala, Aunio, & Lyytinen 2007; Schrank, 2014) tutkimuksissa.

Tutkimuksen vahvuutena voidaan pitää sen tuottamaa uutta tietoa vahvimman ja kaverikielen yhteydestä matematiikan perustaitoihin sekä lukutaitoon. Aikaisempi tutkimus (Sarvimäki ym., 2023; Harju-Luukkainen ym., 2014) on keskittynyt enemmän kotona käytettävän kielen yhteyteen. Tämän tutkimuksen vahvuuksiin voidaan lisätä myös kieliympäristöjen muodostaminen oppilaiden omien vastauksien perusteella eikä tutkimuksessa ei kysytty oppilaiden äidinkielen oppimäärää.

Aikaisemmin mainitsemani aineiston rajaaminen aiheutti ruotsinkielisten poisjäämisen analyysistä. Aikaisemmassa oppimistulostutkimuksessa ruotsinkieliset (Sarvimäki ym., 2023; Ukko & Metsämuuronen, 2023) ovat otettu huomioon omana ryhmänään. Tämä tutkimus ei pystynyt vahvistamaan aikaisempaa tutkimusta näiden kieliympäristöjen osalta.

7.3 Jatkotutkimusaiheet

Kieliympäristön kumulatiivinen vaikutus oli selkeä lukemisessa, mutta ei matematiikassa. Matematiikkaa mitattiin tässä tehtävillä, jotka eivät edellyttäneet merkittävästi kieltä. Perusteltua olisi tarkastella myös sellaisia matemaattisia tehtäviä, jotka edellyttävät enemmän kieltä ja matemaattista sanastoa, kuten esimerkiksi sanallisten ongelmanratkaisutehtävien osaamista. Lukemisesta tarkasteltiin ainoastaan lukemisen sujuvuutta. Olisi tärkeä tietää, missä määrin tämä kieliefekti näyttäytyy kirjoitustaidossa tai tekstin ymmärryksessä.

Luku- ja kirjoitustaidon lisäksi olisi perusteltua tarkastella myös yleisempiä kielellisiä taitoja, ennen kaikkea sanavaraston ja kielen taivutusmuotojen hallintaa, joihin kielellisellä altistumisella on suuri vaikutus. Lisäksi monissa monikielisissä ympäristöissä kaverikieleksi ei välttämättä valikoidu opetuskieli, vaan esimerkiksi *lingua franca*, englanti. Perusteltua olisi tutkia myös sitä, miten rikkaat kieliympäristöt toimivat vahvistavina tai heikentävinä tekijöinä eri kouluopetuksen kielten hallinnassa. Tästä tutkimuksesta jäi puuttumaan myös

ruotsinkieliset oppilaat, joten vastaava tarkastelu olisi hyvä tehdä kyseiselle ryhmälle.

Kieliefektin erottaminen sosioekonomisista ja perheeseen liittyvistä taustatekijöistä olisi erittäin tärkeä jatkotutkimuksen aihe. Tarvitaan tutkimuksia, missä näitä eri tekijöitä kontrolloidaan, jotta voidaan tarkastella erilaisten ympäristötekijöiden vaikutuksia taitojen kehitykseen. Kieliympäristöt ovat näistä vain yksi.

LÄHTEET

- Agirdag, O., & Vanlaar, G. (2016). Does more exposure to the language of instruction lead to higher academic achievement? A cross-national examination. *International Journal of Bilingualism*, 22(1), 123–137. doi: 10.1177/1367006916658711.
- Arikan, S., van de Vijver, F.J.R. & Yagmur, K. (2020) Mainstream and immigrant students' primary school mathematics achievement differences in European countries. *Eur J Psychol Educ* 35, 819–837. <https://doi.org/10.1007/s10212-019-00456-2>
- Campbell, A. E., Davis, G. E., & Adams, V. M. (2007). Cognitive Demands and Second-Language Learners: A Framework for Analyzing Mathematics Instructional Contexts. *Mathematical Thinking and Learning*, 9(1), 3-30. DOI: 10.1080/10986060709336603.
- Cummins, Jim. (2019). Should Schools Undermine or Sustain Multilingualism? an Analysis of Theory, Research, and Pedagogical Practice. *Sustainable Multilingualism*. 15. 1-26. 10.2478/sm-2019-0011.
- Dufva, H., & Pietikäinen, S. (2013). MONI-ILMEINEN MONIKIELISYYS. *Puhe ja kieli*, 29(1), 1–14. Noudettu osoitteesta <https://journal.fi/pk/article/view/4789>
- FUNA-DB-käsikirja. (n.d.) <https://www.oppimisanalytiikka.fi/ville/funa/manuals/funa-db-manual-fi>. Oppimisanalytiikan tutkimusinstituutti. Turun yliopisto.
- Halonen, M. (2007). Monikielinen Suomi - maahanmuuttajataustaisten koululaisten suomen kielen taito. *Nuorisotutkimus*, 25(4), 33-49.
- Harju-Luukkainen, H., Nissinen, K., Sulkunen, S., Suni, M., & Vettenranta, J. (toim.) (2014). Avaimet osaamiseen ja tulevaisuuteen. Selvitys maahanmuuttajataustaisten nuorten osaamisesta ja siihen liittyvistä taustatekijöistä PISA 2012 tutkimuksessa. Jyväskylän yliopisto, Koulutuksen tutkimuslaitos.
- Honko, M. (2013). Alakouluikäisten leksikaalinen tieto ja taito: toisen sukupolven suomi ja S1-verrokkit. Trepo. <https://trepo.tuni.fi/handle/10024/94544>

- Härmälä, M., & Marjanen, J. (2023). B1-ruotsin oppimistulokset perusopetuksen päättövaiheessa 2022. Kansallinen koulutuksen arviointikeskus. Julkaisut 10:2023. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.23052.59525>
- Kauppinen, M. and Marjanen, J. (2020) Millaista on yhdeksäsluokkalaisten kielellinen osaaminen? – Suomen kielen ja kirjallisuuden oppimistulokset perusopetuksen päättövaiheessa 2019. Kansallinen koulutuksen arviointikeskus (Karvi). <https://www.karvi.fi/fi/julkaisut/millaista-yhdeksäsluokkalaisten-kielellinen-osaaminen-suomen-kielen-ja-kirjallisuuden-oppimistulokset-perusopetuksen-paattovaiheessa-2019>
- Karlsson, L. C., Soveri, A., Räsänen, P., Kärnä, A., Delatte, S., Lagerström, E., Mård, L., Steffansson, M., Lehtonen, M., & Laine, M. (2015). Bilingualism and performance on two widely used developmental neuropsychological test batteries. *PloS one*, 10(4), e0125867.
- Kim Wolf, M., & Leon, S. (2009). An Investigation of the Language Demands in Content Assessments for English Language Learners. *Educational Assessment*, 14(3-4), 139-159. DOI: 10.1080/10627190903425883.
- Kupiainen, S. (2016) Perusopetuksen päättöarvosanat. Teoksessa Hotulainen, R., Rimpelä, A., Hautamäki, J., Karvonen, S., Kinnunen, J. M., Kupiainen, S., Lindfors, P., Minkkinen, J., Pere, L., Thuneberg, H., Vainikainen, M.-P., & Wallenius, T. (Vuosi). Osaaminen ja hyvinvointi yläkoulusta toiselle asteelle – tutkimus metropoli-alueen nuorista (Tutkimuksia 398). Helsingin yliopisto, Käyttäytymistieteellinen tiedekunta, Opettajankoulutuslaitos.
- Kyttälä, M., Aunio, P., Lehto, J. E., Van Luit, J. E. H., & Hautamäki, J. (2003). Visuospatial working memory and early numeracy. *Educational and Child Psychology*, 20(3), 65–76.
- Latvala, J.-M., Aunio, P., & Lyytinen, H. (2007). Peruslukutaidon ja matematiikan oppimisvalmiuksien tukipalvelu LukiMat.fi avattu. *NMI - Bulletin*, 17(4), 26-30.
- Lehtinen, Tuija (2002): Oppiakielikaikki: Maahanmuuttajalasten suomen kielen kehitys ja kaksikielisyys peruskoulun ensimmäisellä luokalla. Turun yliopiston julkaisuja, Annales Universitatis Turkuensis, Sarja C, Osa 18. Turku: Turun yliopisto.
- Leino, K., Ahonen, A. K., Hienonen, N., Hiltunen, J., Lintuvuori, M., Lähteinen, S., ... Vettenranta, J. (2019). PISA 18: ensituloksia. Suomi parhaiden joukossa. Opetus- ja kulttuuriministeriö. Opetus- ja kulttuuriministeriön julkaisuja, 2019:40. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-263-678-2>.

- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P., Kelly, D. L., & Fishbein, B. (2020). TIMSS 2019 International Results in Mathematics and Science. Retrieved from Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center website: <https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/international-results/>.
- OECD. (2013a). PISA 2012 Results: Excellence through Equity (Volume II): Giving Every Student the Chance to Succeed. Paris, France: OECD Publishing.
- Opetushallitus (2014). Perusopetuksen opetussuunnitelma 2014. Helsinki: Opetushallitus.
- Opetushallitus & Lomax, S. (2007). Oma kieli kullakin kallis: Opas oman äidinkielen opetukseen. Opetushallitus.
- Paananen, V. (2023, 12. tammikuuta). Oppimistulokset ovat heikentyneet Suomessa poikkeuksellisen nopeasti – syyt on selvitettävä, vaatii ministeriö. Helsingin Sanomat. <https://www.hs.fi/politiikka/art-2000009319152.html>.
- Palkoaho, M. (2023, 23. tammikuuta). Helsinkiläispoliitikot haluavat uudistaa S2-opetuksen alakoulussa. Helsingin Sanomat. <https://www.hs.fi/kaupunki/art-2000009344022.html>.
- Pajunen, A., & Honko, M. (2021). Myöhempi kielenkehitys : sanatiedosta rakenne- ja tekstitietoon. In A. Pajunen, & M. Honko (Eds.), *Suomen kielen hallinta ja sen kehitys : peruskoululaiset ja nuoret aikuiset* (pp. 8-57). Suomalaisen Kirjallisuuden Seura. Suomalaisen Kirjallisuuden Seuran toimituksia, 1472. <https://oa.finlit.fi/site/books/e/10.21435/skst.1472/>
- Park, S., Dotan, P. L., & Esposito, A. G. (2023). Do executive functions gained through two-way dual-Language education translate into math achievement?. *International Journal of Bilingual Education and Bilingualism*, 26(4), 457-471.
- Pollari, J., & Koppinen, M. (2011). Maahanmuuttajan kohtaaminen ja opettaminen. PS-kustannus.
- Rangvid, B. (2007) Sources of Immigrants' Underachievement: Results from PISA – Copenhagen, *Education Economics*, 15:3, 293-326, DOI: [10.1080/09645290701273558](https://doi.org/10.1080/09645290701273558)
- Repo, E. (2022): Towards language-aware pedagogy? Experiences of students in multilingual Finnish schools, *Language and Education*, DOI:10.1080/09500782.2022.2116985
- Räsänen, P., Holvio, A., Izadi, R., Laakso, M.-J., Lerkkanen, M.-K., Salmela-Aro, K. & Sarvimäki, M. (2023). Revisiting the variability hypothesis:

Mathematical and language skills of children at the age of five. A presentation at the European Conference on Developmental Psychology, Aug. 31st, 2023, Turku, Finland.

- Saario, J. (2012). Yhteiskuntaopin kieliympäristö ja käsitteet: Toisella kielellä opiskelevan haasteet ja tuen tarpeet. Jyväskylän yliopisto.
- Saarinen, J., Siekkinen, K., Laimi, T., Ahonen, A., Bernelius, V., Brunila, K., Gustavsson, M., Kauppinen, M., & Norrena, J. (2021). Tasa-arvo teoiksi ja todeksi : sukupuolten sisäisten ja välisten oppimistuloseröjen syitä ja taustoja perusopetuksessa. Kansallinen koulutuksen arviointikeskus. Julkaisut / Kansallinen koulutuksen arviointikeskus, 19:2021. <https://karvi.fi/publication/tasa-arvo-teoiksi-ja-todeksi-sukupuolten-sisaisten-ja-valisten-oppimistuloseröjen-syita-ja-taustoja-perusopetuksessa/>
- Salminen, J., Pulkkinen, J., Koponen, T., & Hiltunen, J. (2018). Tyttöjen ja poikien väliset osaamiserot matematiikassa. In J. Rautopuro, & K. Juuti (Eds.), PISA pintaa syvemmältä: PISA 2015 Suomen pääraportti (pp. 235-258). Suomen kasvatustieteellinen seura. Kasvatusalan tutkimuksia, 77. <http://www.urn.fi/URN:ISBN:978-952-5401-82-0>.
- Sarvimäki, M., Alasuutari, M., Harjunen, O., Holvio, A., Izadi, R., Kalland, M., . . . VAPOS. (2023). *Kaksivuotisen esiopetuksen kokeilu: Väliraportti*. Opetus- ja kulttuuriministeriö.
- Schrank, F. A., & Dailey, D. (2014). Woodcock-Johnson online scoring and reporting. *Rolling Meadows, IL: Riverside Publishing*.
- Soland, J., & Sandilos, L. E. (2021). English Language Learners, Self-efficacy, and the Achievement Gap: Understanding the Relationship between Academic and Social-Emotional Growth. *Journal of Education for Students Placed at Risk (JESPAR)*, 26(1), 20-44. DOI: 10.1080/10824669.2020.1787171.
- Suni, M. (2008). Toista kieltä vuorovaikutuksessa. Kielellisten resurssien jakaminen toisen kielen omaksumisen alkuvaiheessa. *Virittäjä*, 112(2). http://www.kotikielenseura.fi/virittaja/hakemistot/jutut/suni2_2008.pdf.
- Tainio, L., Kallioniemi, A., & Hotulainen, R., Ahlholm, M., Ahtiainen, R., Asikainen, M., ... Virkkala, N. (2019). Koulujen monet kielet ja uskonnot. Selvitys vähemmistöäidinkielten ja -uskontojen sekä suomi tai ruotsi toisena kielenä opetuksen tilanteesta eri koulutusasteilla. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 11/2019.

- Tutkimuseettinen neuvottelukunta, kustantaja, Keiski, R. L., Hämäläinen, K., Karhunen, M., Löfström, E., Näreaho, S., . . . Aittasalo, M. (2023). *Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa: Tutkimuseettisen neuvottelukunnan HTK-ohje 2023*. Tutkimuseettinen neuvottelukunta.
- Ukkola, A., & Metsämuuronen, J. (2021). Matematiikan ja äidinkielen ja kirjallisuuden osaaminen kolmannen luokan alussa. Kansallinen koulutuksen arviointikeskus. Julkaisut 20:2021. Kiinteä osoite: https://karvi.fi/wp-content/uploads/2021/08/KARVI_2021.pdf.
- Ukkola, A., & Metsämuuronen, J. (2023). Matematiikan ja äidinkielen taidot alkuopetuksen aikana – Perusopetuksen oppimistulosten pitkittäisarviointi 2018–2020.
- Vilenius-Tuohimaa, P., Aunola, K., & Nurmi, J.-E. (2007). Luetun ymmärtämisen ja matematiikan sanallisten tehtävien osaaminen hyvillä ja heikoilla lukijoilla. *NMI Bulletin*, 17(3), 19-31.
- Vettenranta, J., Hiltunen, J., Kotila, J., Lehtola, P., Nissinen, K., Puhakka, E., Pulkkinen, J. & Ström, A. 2020a. Perustaidoista vauhtia koulutielle: Neljän luokan oppilaiden matematiikan ja luonnontieteiden osaaminen. Kansainvälinen TIMSS 2019 -tutkimus Suomessa. Jyväskylän yliopisto, Koulutuksen tutkimuslaitos.
- Vettenranta, J., Hiltunen, J., Kotila, J., Lehtola, P., Nissinen, K., Puhakka, E., Pulkkinen, J. & Ström, A. 2020b. Tulevaisuuden avaintaidot puntaris- sa: Kahdeksannen luokan oppilaiden matematiikan ja luonnontieteiden osaaminen. Kansainvälinen TIMSS 2019 -tutkimus Suomessa. Jyväskylän yliopisto, Koulutuksen tutkimuslaitos.
- Wang, D. C. (2009). *The Comprehensive Development of Students' Language and Speech*. China Languages.
- Wolf, M. K., & Leon, S. (2009). An Investigation of the Language Demands in Content Assessments for English Language Learners. *Educational assessment*, 14(3-4), 139-159. <https://doi.org/10.1080/10627190903425883>

LIITTEET

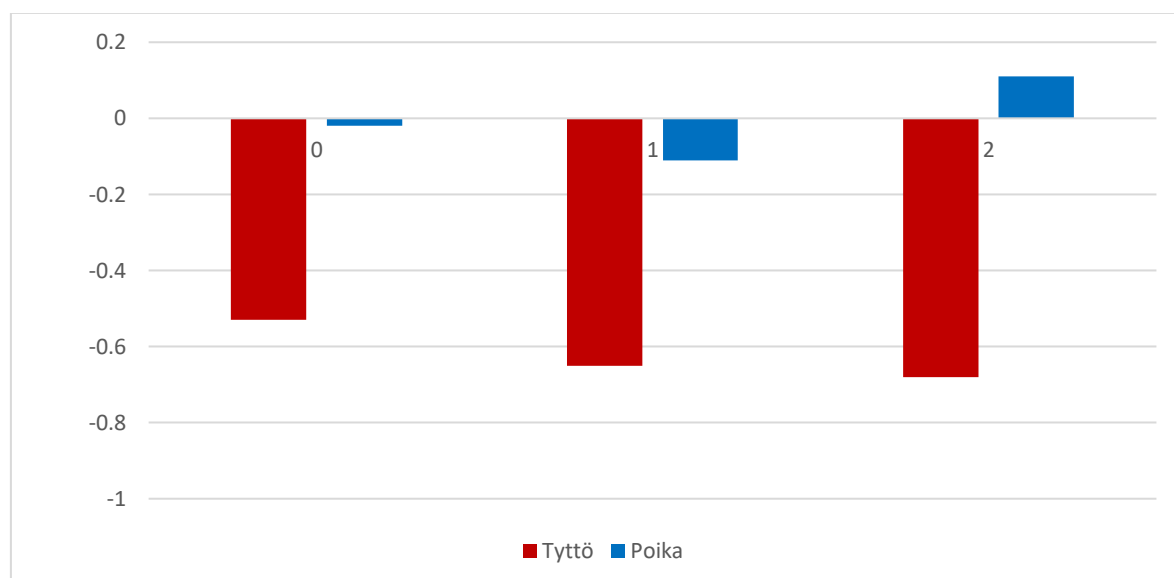
Liite 1

Taulukko 8. Kotikieleltään muun kielisten oppilaiden parittaisvertailu laskusujuvuudessa.

Kieliympäristö	Kieliympäristö	Tytöt			Pojat		
		MD	SE	p-arvo	MD	SE	p-arvo
0	1	.12	.09	.493	.09	.10	1.000
1	2	.15	.11	.497	-.21	.12	.967
0	2	.03	.09	1.000	-.13	.13	.187

0 = Kaverikieli ja vahvin kieli suomen kieli, 1 = Kaverikieli ja vahvin kieli jompikumpi suomen kieli, 2 = Kaverikieli ja vahvin kieli molemmat muu kieli, MD = Mean difference, SE = Keskiarvo

Kuvio 17. Kotikieleltään muun kielisten oppilaiden laskusujuvuuden keskiarvot sukupuolittain. Pisteet ovat standardipisteitä, luku 0 merkkää aineiston keskiarvoa. Negatiiviset arvot tarkoittavat keskiarvoa heikompaa suoriutumista ja positiiviset keskiarvoa parempaa suoriutumista. Keskihajonta on ± 1 .



Liite 2

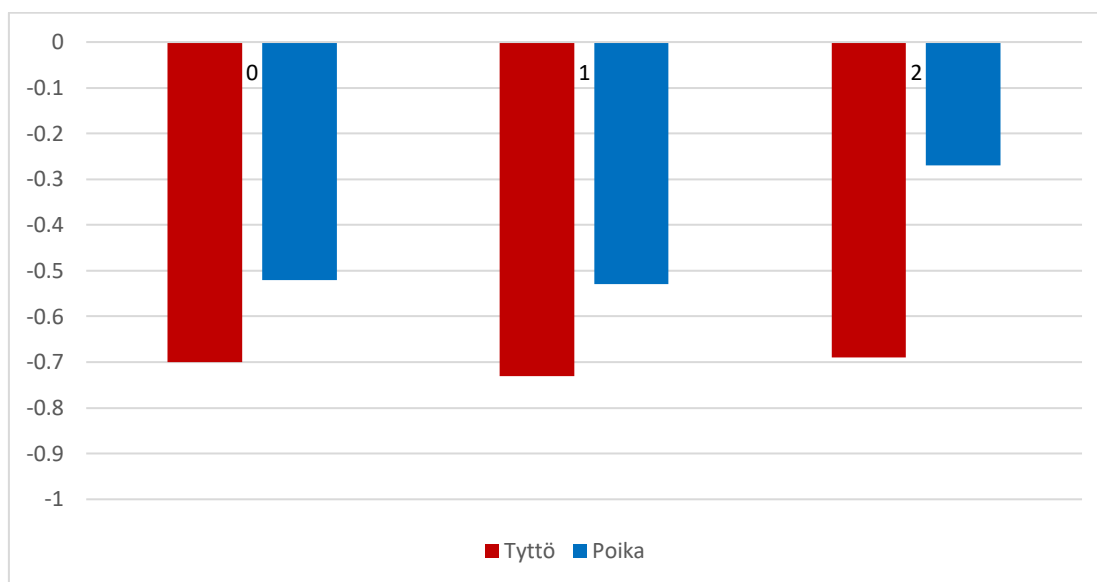
Taulukko 9. Kotikieleltään muun kielisten oppilaiden parittaisvertailu lukujen prosessoinnissa.

Kieliympäristö	Kieliympäristö	Tytöt			Pojat		
		MD	SE	p-arvo	MD	SE	p-arvo
0	1	.11	.11	1.000	.02	.12	1.000
1	2	-.04	.14	1.000	-.26	.14	.190
0	2	-.02	.12	1.000	-.24	.16	.361

0 = Kaverikieli ja vahvin kieli suomen kieli, 1 = Kaverikieli ja vahvin kieli

jompikumpi suomen kieli, 2 = Kaverikieli ja vahvin kieli molemmat muu kieli, MD = Mean difference, SE = Keskiarvo

Kuvio 18. Kotikieleltään muun kielisten oppilaiden lukujen prosessoinnin keskiarvot sukupuolittain. Pisteet ovat standardipisteitä, luku 0 merkkää aineiston keskiarvoa. Negatiiviset arvot tarkoittavat keskiarvoa heikompaa suoriutumista ja positiiviset keskiarvoa parempaa suoriutumista. Keskihajonta on ± 1 .



Liite 3



SOPIMUS TUTKIMUSAINEISTOJEN KÄYTÖSTÄ / AKATEEMINEN LUOVUTUS

1. Sopimuksen osapuolet

1. Turun yliopisto
Oppimisanalytiikan tutkimusinstituutti
Joukahaisenkatu 3
20014 Turun yliopisto
Mikko-Jussi Laakso

jäljempänä 'Yliopisto'

2. Aleksi Räsänen
Satamakatu 21 A 11
Jyväskylä 40100

jäljempänä 'Aineiston vastaanottaja'

yhdessä 'Osapuolet'.

2. Sopimuksen tarkoitus

Tämän sopimuksen tarkoituksena on sopia tutkimushankkeessa "*Peruskouluikäisten oppilaiden kieliympäristöjen yhteys lukutaitoon sekä matematiikan perusosaamiseen*" (jäljempänä Hanke) käytettävän, Turun yliopiston Oppimisanalytiikan tutkimusinstituutin keräämän ja omistaman tutkimusaineiston käyttöoikeuksista, aineiston pohjalta syntyvien tulosten julkaisusta sekä salassapidosta.

3. Tutkimusaineiston käyttö ja palauttaminen

Tässä sopimuksessa tutkimusaineistolla tarkoitetaan seuraavaa Hankkeessa kerättävää ja kerättyä aineistoa: **Helsingin kaupungin kouluissa 2021-2022 kerätty ja anonymisoitu FUNA-tutkimusaineisto** (jäljempänä Tutkimusaineisto).

Aineiston vastaanottaja saa oikeuden käyttää aineistoa Hankkeeseen liittyvän **Jyväskylän yliopiston opettajankoulutuksen laitokselle tehtävän kasvatustieteen maisteritutkielman** laatimiseen. Aineiston vastaanottaja saa käyttää Tutkimusaineistoa tutkimukseen, julkaisuihin ja kongressiesitelmiin Hankkeen ajan.

Hankkeen päätyttyä Aineiston vastaanottaja palauttaa alkuperäisen Tutkimusaineiston Yliopistolle. Mikäli Aineiston vastaanottaja on muokannut aineistoa, tulee myös tehdyt muokkaukset eritellä ja saattaa Yliopiston käyttöön.

Tutkimusaineiston kopiointi muuhun kuin tässä sopimuksessa mainittuun tarkoitukseen on kielletty.

Aineiston vastaanottajan on välittömästi lopetettava Yliopistolta saamansa Tutkimusaineiston käyttäminen sekä, ellei erikseen sovita Tutkimusaineiston hävittämisestä, palautettava Tutkimusaineisto kaikkine kopioineen, kun Yliopisto sitä kirjallisesti pyytää taikka kun Aineiston vastaanottaja ei enää tarvitse Tutkimusaineistoa tässä sopimuksessa mainittuun tarkoitukseen.

Aineiston vastaanottajalla on oikeus käyttää Tutkimusaineistoa vain tässä sopimuksessa määriteltyyn tarkoitukseen.

4. Immateriaalioikeudet

Tutkimusaineiston omistusoikeus sekä kaikki muut immateriaalioikeudet säilyvät Yliopistolla.

Aineiston vastaanottajalla ei ole oikeutta käyttää Tutkimusaineistoa sellaisenaan kaupallisesti, myydä Tutkimusaineistoa taikka myöntää siihen käyttöoikeuksia korvausta vastaan.

Tutkimusaineistoa hallinnoi Hankkeen aikana ja sen päätyttyä Turun yliopisto. Hallinnoinnilla tarkoitetaan oikeutta päättää aineiston käytöstä julkaisujen laatimisessa, jatkotutkimuksessa tai muiden käyttöoikeuksien myöntämisestä siltä osin kuin käyttöoikeuksien myöntämisestä ei ole sovittu tässä sopimuksessa.

Hankkeessa mahdollisesti syntyvien keksintöjen osalta noudatetaan korkeakoulukeksintölakia ja yliopiston keksintöohjesääntöä. Muilta osin Hankkeen tuloksiin syntyvistä immateriaalioikeuksista sovitaan tarvittaessa erikseen.

5. Julkaisut

Tutkimusaineistoa käyttäen laadittujen julkaisujen tekijänoikeudet jäävät julkaisun kirjoittajalle. Tutkijan oikeus saada nimensä mainituksi julkaisun kirjoittajana määräytyy julkaisueettisten periaatteiden ja tekijänoikeuslain mukaisesti.

Mikäli tutkimussopimus tai rahoitusehdot niin edellyttävät, tulee Hankkeen pohjalta syntyneissä tieteellisissä julkaisuissa mainita, että tutkimus on toteutettu Hankkeen rahoituksella. Mikäli aineisto on kokonaan tai osittain muodostettu TRILAn hallinnoimia teknisiä alustoja hyödyntäen, tulee aineiston vastaanottajan julkaisuissaan viitata tämän kyseisen alustan käyttöehdoissa kuvattuun viitteeseen.

6. Tietosuojaja

Aineiston vastaanottaja sitoutuu Tutkimusaineistoon mahdollisesti sisältyviä henkilötietoja käsitellessään noudattamaan voimassa olevaa tietosuojalainsäädäntöä.

Hankkeen toteuttamiseen osallistuvat sitoutuvat pitämään salassa Hankkeen toteuttamisen yhteydessä mahdollisesti saamansa luottamukselliset tiedot.

7. Luottamuksellinen aineisto

Luottamuksellista aineistoa ovat kaikki Tutkimusaineistossa olevat tai sen kokoamisen yhteydessä syntyvät tiedot, jotka koskevat aineistossa olevia henkilöitä (henkilötietoja, heidän ominaisuuksiaan tai suorituksiaan), teknisiä laitteita tai ohjelmistoja (laitteet ja niiden ominaisuudet; ohjelmistot ja niiden omaisuudet, lähdekoodi sekä näiden käytöstä tallentuva tieto, jne.) tai Yliopistoa ja sen yhteistyökumppaneita koskevia tietoja (kuten liiketoimintasuunnitelmia, taloudellista asemaa, budjetteja, tuotteita ja palveluja, tuotekehitystä, keksintöjä, tutkimustuloksia, immateriaalioikeuksia, markkinointia, asiakas-, päämies- ja yhteistyösuhteita sekä muita luovuttavan osapuolen liiketoimintaan liittyviä seikkoja), jotka Yliopisto luovuttaa tai paljastaa aineiston vastaanottajalle taikka tämän yhteistyökumppanille, edustajille tai neuvonantajille riippumatta siitä, onko luottamuksellinen aineisto kirjallista vai paljastetaanko se suullisesti taikka muutoin.

Aineiston vastaanottaja sitoutuu

- a) pitämään Yliopistolta saamansa luottamuksellisen aineiston salassa kolmansilta ja ryhtymään kaikkiin kohtuudella vaadittaviin toimenpiteisiin suojatakseen luottamuksellisen aineiston tulehasta paljastetuksi ilman aineiston luovuttajan kirjallista suostumusta;
- b) soveltamaan Yliopistolta saamansa luottamuksellisen aineiston suojaamisessa vähintään samantasoisia menetelmiä kuin mitä se itse soveltaa omien luottamuksellisten aineistojensa ja tietojensa suojaamiseksi luvattomalta paljastumiselta, julkistumiselta, kopioimiselta ja käytöltä;
- c) olemaan käyttämättä Yliopistolta saamaansa luottamuksellista aineistoa muuhun kuin tässä sopimuksessa mainittuun tarkoitukseen;
- d) olemaan kopioimatta Yliopistolta saamaansa luottamuksellista aineistoa ilman Yliopiston kirjallista suostumusta, paitsi milloin tämä on tarpeen tässä sopimuksessa mainittuun tarkoitukseen;
- e) olemaan luovuttamatta ja paljastamatta Yliopistolta saamaansa Tutkimusaineistoa kenellekään, paitsi luottamuksellisena niille, joiden on tarpeen tuntea kyseinen luottamuksellinen aineisto tämän sopimuksen tarkoitusta varten ja jotka ovat työ- tai palvelusopimustensa perusteella taikka muutoin velvollisia pitämään tällaisen aineiston luottamuksellisena; ja



- f) vastaamaan siitä, että sen työntekijät ja neuvonantajat, joille Yliopistolta saatua luottamuksellista aineistoa on luovutettu tai paljastettu, noudattavat osaltaan tämän sopimuksen mukaisia salassapitovelvoitteita.

Salassapitovelvollisuus ei koske aineistoa ja tietoa,

- a) joka on yleisesti saatavilla taikka muuten julkista;
- b) jonka aineiston vastaanottaja on saanut Yliopistolta ilman salassapitovelvollisuutta;
- c) joka oli aineiston vastaanottajan hallussa ilman niitä koskevaa salassapitovelvollisuutta ennen niiden saamista Yliopistolta; tai
- d) jonka aineiston vastaanottaja on itsenäisesti kehittänyt hyödyntämättä aineiston luovuttavalta saamaansa luottamuksellista aineistoa.

Sopijapuoli sitoutuu pitämään sopimuksen olemassaolon ja sisällön luottamuksellisena sekä olemaan käyttämättä sopimuksen perusteella toista sopijapuolta referenssinä ilman tämän kirjallista suostumusta.

Sopijapuolet sitoutuvat pitämään sopimuksen olemassaolon ja sisällön luottamuksellisena. Aineiston vastaanottaja sitoutuu toimittamaan sopimuksen kohteena olevaan aineistoon perustuvat julkaisut yliopistolle, jolla on oikeus käyttää näitä julkaisuja referenssinään.

Luottamuksellista aineistoa koskevat ehdot ovat voimassa sopimuksen voimassaoloaikana sekä kolme (3) vuotta Hankkeen päättymisen jälkeen.

8. Sopimuksen irtisanominen

Mikäli Aineiston vastaanottaja rikkoo sopimusta olennaisesti, Yliopistolla on oikeus purkaa sopimus välittömästi.

9. Muut ehdot

Yliopisto on sitoutunut noudattamaan tutkimuseettisen neuvottelukunnan ohjeistusta hyvästä tieteellisestä käytännöstä ja sen loukkausten käsittelemisestä. Allekirjoituksellaan Aineiston vastaanottaja vakuuttaa olevansa perehtynyt kyseiseen ohjeistukseen.

10. Sovellettava laki ja riitojen ratkaiseminen

Sopimukseen sovelletaan Suomen lakia.

Riitatilanteissa osapuolet pyrkivät pääsemään sopimuksen neuvottelemalla. Mikäli sopimukseen ei päästä, niin immateriaalioikeuksien osalta riidat ratkaistaan Markkinaoikeudessa, muissa kysymyksissä Varsinais-Suomen kärjäoikeudessa.

10. Sopimuksen voimaantulo ja kesto

Tämä sopimus tulee voimaan osapuolten allekirjoituksin ja on voimassa Hankkeen ajan.

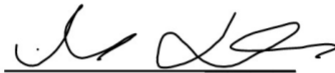
Tätä sopimusta on laadittu osapuolten lukumäärää vastaava määrä sopimuskappaleita.

11. Allekirjoitukset

Turussa 11.1.2024

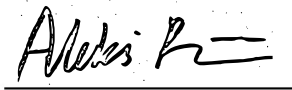
Paikka ja aika

Turun yliopisto



Mikko-Jussi Laakso
Johtaja, professori

Aineiston vastaanottaja



Aleksis Räsänen
Kasvatustieteen kandidaatti
Jyväskylä