

NIILO MÄKI INSTITUUTIN DIGILUKISEULAN LUKI-INDEKSI:

Toisen asteen aloittavien opiskelijoiden perusluku- ja oikeinkirjoitustaitojen kehitys vuosina 2019–2022

Jarkko Hautala
Maria Niskakoski
Jari Westerholm
Juha-Matti Latvala

Niilo Mäki Instituutti, Jyväskylä



DIGILUKISEULA.NMI.FI

Yhteenveto

Yhteiskunnassa ja työelämässä pärjääminen vaatii kansalaiselta monipuolista osaamista, muun muassa kykyä lukea ja ymmärtää kirjallista materiaalia riittävän sujuvasti. Yksi koululaitoksen ydintehtävistä on opettaa lapset ja nuoret lukemaan riittävän hyvin. Tavoitteen toteutumista pyritään arvioimaan erilaisilla kansallisilla ja kansainvälisillä lukutaidon mittareilla. Samalla valtakunnallisesti toteutetut arvioinnit voivat paljastaa nopeasti, mikäli koulutuspoliittiset ja muut yhteiskunnalliset muutokset ovat johtamassa hälyttävään oppimistulosten laskuun. Globaalisti arvioinnit ovat paljastaneet, että lukutaidon taso on kehittyneissä maissa ollut hienoisessa laskussa koko 2000-luvun (Avvisati, 2020). Lasku saattaa osin johtua yleisemmistä yhteiskunnallista muutoksista, kuten siirtymästä kirjojen lukemisesta enenevässä määrin digitaalisen lukemisen muotoihin (Avvisati, 2020).

Myös Suomessa oppimistulosten heikkeneminen, poikien tyttöjä heikommat oppimistulokset ja asenteet sekä yleisempi oppimiserojen kasvu on puhuttanut erityisesti viime vuosina. OECD:n PISA-tutkimusten mukaan suomalaisten 14–15-vuotiaiden oppilaiden matematiikan ja lukemisen taso on pisteinä heikentynyt vuodesta 2006 alkaen, joskin kansainvälisessä vertailussa Suomi on säilyttänyt korkean sijoituksensa (Leino ym., 2021). Oppimiserojen kasvu puolestaan tarkoittaa sitä, että peruskoulusta valmistuu enenevässä määrin oppilaita, jotka osaavat lukea ja laskea heikosti. PISA-tutkimus arvioi lähinnä oppilaiden kohdetaitoja kokonaisuutena. Tämä tarkoittaa, että taitoja arvioidaan kykyä ratkoa ongelmia monipuolisten kirjallisten materiaalien perusteella. Tällainen lähestymistapa ei kuitenkaan kerro paljoa lukemisen perustaitojen kehityksestä.

Viime vuosina myös KARVI on julkaissut vuosittain kansallista tietoa eri oppiaineiden, kuten äidinkielen ja matematiikan osaamisesta. Nämä arvioinnit keskittyvät monipuolisesti suomen kielen, eri tekstilajien ja tuottavan kirjoittamisen hallintaan. Nämä taidot edellyttävät siten hyvää lukutaitoa, mutta eivät tarjoa tarkkaa tietoa peruslukutaidon eri osa-alueiden hallinnasta.

KARVI:n tutkimusten mukaan perusopetuksen päättövaiheessa yhdeksännellä luokalla (Kauppinen & Marjanen, 2019) kielen ja kirjallisuuden osaaminen oli alueellisesti tasaista, mutta tytöt pärjäsivät noin yhden arvosanan paremmin kuin

pojat. Oppilaiden taustatekijät, mukaan lukien vanhempien koulutustaso, oppilaan lukivaikeus, erikoisluokalle kuuluminen (esim. musiikki- tai liikuntaluokka) ja kotikieli selittivät voimakkaasti oppilaiden osaamista. Kuitenkin peräti 42 prosenttia oppilaiden osaamisesta selittyi oppilaan asenteiden, lukemisharrastuksen, kotitehtävien tekemisen ja digitaalisten medioiden käytön vaikutuksella. Osaamisessa ei ollut tapahtunut isoja muutoksia 2000-luvulla, mutta asenteet lukemista kohtaan olivat kohentuneet vaikkakin lukuharrastuneisuus jatkoi laskuaan. Koulujen välillä oli huomattavia eroja oppilaiden tuloksissa, ja ne selittivät jopa 10 prosenttia vaihtelusta.

KARVI:n arvioinnit sisältävät myös samojen oppilaiden seuranta. Harjunen ym. (2019) osoittivat, että yhdeksännen luokan äidinkielen oppimistulokset sekä peruskoulun äidinkielen päättöarvosana selittivät noin 34 prosenttia samojen opiskelijoiden menestymisestä äidinkielen ja kirjallisuuden ylioppilaskokeessa. Lukioiden ja luokkien väliset erot selittivät huomattavasti (< 14 %) opiskelijoiden kirjoittamisen taitoa. Toisessa tutkimuksessa seurattiin samojen oppilaiden äidinkielen ja matematiikan osaamisen kehitystä vuosiluokalta 1 vuosiluokalle 3 (Ukkola & Metsämuuronen, 2023). Näiden tulosten mukaan alueelliset erot olivat pieniä ja osaaminen oli yhtä hyvää suomen- ja ruotsinkielisissä kouluissa. Suomea tai ruotsia toisena kielenä opiskelevien oppilaiden (S2) osaaminen oli selvästi matalampaa kuin muiden. Näin varhaisessa iässä sukupuolten väliset erot olivat vielä pieniä. Koulujen väliset erot oppilaiden osaamisessa olivat suurempia kolmannella luokalla kuin ensimmäisellä. Hyvä lähtötaso ensimmäisellä luokalla ennusti taitojen suurempaa kehitystä kolmannelle luokalle. Lukemisharrastuneisuus ja ohjattuun harrastukseen osallistuminen ennusti myös parempaa taitojen kehitystä. Lisäksi kansainvälisessä PIRLS-tutkimuksessa tarkastellaan luetun ymmärtämisen taitojen hallintaa neljännellä luokalla. Tulokset osoittavat tilastollisesti merkitsevää taitojen heikkenemistä vuodesta 2011 vuoteen 2021 (Leino ym., 2023). Tuloksissa korostuvat myös kodin resurssien merkitys ja vanhempien osallisuus, varhaiset kielelliset taidot sekä oppilaan oma kaunokirjallisuuden lukuharrastuneisuus ja luottamus omaan lukutaitoonsa. Näiden tekijöiden lisäksi sukupuolella ja sillä, puhuiko oppilas ennen koulun alkua koulun opetuskieltä, oli kummallakin enää vain hyvin pieni selitysosuus.

Niilo Mäki Instituutti on yksi Suomen johtavista oppimisvaikeuksien tutkimus- ja kehittämistyön

keskuksista ja kokenut arviointimenetelmien tuottaja. Pyrimme kehittämään oppimisen arviointimenetelmiä ja tuen keinoja lapsille ja nuorille, joilla on vaikeuksia oppimisessa. Tässä pyrkimyksessä ensimmäinen tehtävä on tunnistaa varhain, luotettavasti, kattavasti ja tehokkaasti ne lapset, jotka tarvitsevat lisätukea oppimiseensa. Tätä varten NMI:ssä on kehitetty verkkovälitteinen normitustietoon perustuva perusluku- ja kirjoitustaidon arviointiväline nimeltään DigiLuki-seula (DLS). Testi arvioi erikseen lukemisen tarkkuutta ja sujuvuutta, oikeinkirjoitusta ja luetun ymmärtämistä suhteessa ikätasoon. Ensimmäisenä julkaistiin Digitaalinen luku- ja kirjoitustaidon arviointimenetelmä nuorille ja aikuisille -seulon-tatesti (Paananen ym. 2019), joka normitettiin peruskoulun päättävillä oppilailla vuonna 2019 tunnistamaan ne toisen asteen opiskelijat, joilla mahdollisesti on lukivaikeus. Sitten DLS-testistö on erikseen normitettu ja julkaistu jokaiselle peruskoulun luokka-asteelle, mikä mahdollistaa lukemisen ja kirjoittamisen osataitojen kehityksen tarkan seurannan kaikissa peruskoulun ikäryhmissä. Koska alemmilta vuosiluokilta on kertynyt aineistoa vasta muutamalta vuodelta, keskitymme tässä DigiLukiseulan Luki-indeksi-raportissa tarkastelemaan taitojen kehitystä vuosina 2019–2022 toisen asteen aloittaneilla opiskelijoilla. Aineistoa on kertynyt noin 100 000:lta pääasiassa lukio- ja ammatillisten oppilaitosten opiskelijalta eli noin 25 000 opiskelijalta vuosittain. Näin mittava ja useamman vuoden kattava aineisto mahdollistaa luotettavan kehitystrendin arvioimisen viime vuosilta.

Tulostemme mukaan suomea äidinkielenään puhuvien opiskelijoiden kaikki lukemisen osataidot ovat heikentyneet vuosittain aikavälillä 2019–2022. Heikkeneminen oli voimakkainta aikavälillä 2019–2021, mikä voi johtua osaltaan koronapandemian vaikutuksista opetuksen järjestämiseen. Jatkossa onkin seurattava, pysähtyykö heikkeneminen kenties kokonaan tulevina vuosina (niin kuin useassa osataidossa havaittiin) vuodesta 2022 vuoteen 2023. Erityinen havainto oli, että taidot näyttivät heikentyneen eniten ammatillisista oppilaitosta käyvien naisten keskuudessa vuodesta 2019 vuoteen 2020.

Kehitystä eri kieliryhmissä voitiin tarkastella vain lukioissa, sillä harvat kahta kotimaista kieltä äidinkielenään puhuvat (kaksikieliset) ja suomea toisena kielenä puhuvat (S2) opiskelijat olivat tehneet testin ammatillisissa oppilaitoksissa. Tulosten mukaan taidot heikkenivät yhtä lailla niin

suomea ensimmäisenä kielenä puhuvien (S1) kuin kaksikielisten ja S2-kielisten joukossa.

Vaikka peruslukutaitoja mittaavien tehtävien keskiarvotuloksissa vuosittainen heikkeneminen on hyvin pientä, tarkastelujaksolla 2019–2022 tapahtui opiskeluhuollon resurssien kannalta merkittävä lisäys heikosti lukevien opiskelijoiden määrässä. DLS näyttää opiskelijan kohdalla värillisen merkin tehtävittäin, jos opiskelijan tulos jää tehtävässä alimpaan 15 persenttiin ikäluokassa (eli noin yhden standardipoikkeaman verran) suhteutettuna helmi-maaliskuussa 2019 kerättyyn normiaineistoon. Tällä määritelmällä heikkojen suoritusten osuus tehtävissä keskimäärin kasvoi S1-ryhmässä vuodesta 2019 vuoteen 2022 5,5 prosenttia ja kaksikielisten ja S2-opiskelijoiden keskuudessa noin 8 prosenttia. Hypoteettisesti, jos oppilaitoksessa on 400 S1-opiskelijaa, joista vuonna 2019 seulassa heikon tuloksen sai 60, niin vuonna 2022 heikon tuloksen saaneita oli jo yli 80. Jos koulussa on lisäksi 200 S2-opiskelijaa, heidän parissaan lisäys on n. 90:stä 105:een. Tällainen kasvu luku- ja kirjoitustaidon suhteen opiskelijahuollon huomiota vaativien opiskelijoiden määrässä ansaitsee koulutuspoliittista huomiota.

On muistettava, että normitetuissa testeissä katekaiserajat riippuvat aina väestön normitusajankohdan aikaisesta osaamisesta ja väestön osaaminen voi muuntua vuosien kuluessa. Toisaalta pyrittäessä ylläpitämään tai kehittämään väestön osaamista on varmistettava riittävän varhainen tuen tarpeen tunnistaminen ja kohdennettu tuki sekä perusluku- ja kirjoitustaidon entistä vahvempi huomioiminen perusopetuksessa.

Tuloksemme ovat linjassa aiempien tutkimusten kanssa (PISA, PIRLS, KARVI) koskien sekä lukutaidon oppimistulosten hienoista vuosittaista laskua, että lukiolaisten, naisten ja S1-opiskelijoiden vahvempia lukitaitoja suhteessa ammattioppilaitoksessa opiskeleviin, miehiin ja kaksikielisiin sekä S2-opiskelijoihin.

Suosittellemme, että vahvaan näyttöön perustuvien lukitaitojen arviointi- ja harjoittelumenetelmien käyttöä Suomen kouluissa, lukioissa ja ammatillisissa oppilaitoksissa tulisi yhä systemaattisemmin kehittää. On myös syytä käydä koulutuspoliittista keskustelua siitä, miten näiden menetelmien käyttöä oppilaitoksissa voitaisiin parhaiten edistää kansallisesti. On oppilaan ja opiskelijan oikeusturvan kannalta tärkeää, että hänen tuen

tarpeensa tulevat luotettavasti tunnistetuksi riippumatta asuinpaikasta tai oppilaitoksesta. Tehokkaimiksi todettujen menetelmien käyttö on yleensä hyvin kustannustehokasta, ja ne todennäköisesti maksavat itsensä takaisin tuottamiensa yhteiskunnallisten hyötyjen kautta. Menetelmiä tulisi myös jatkuvasti kehittää ja päivittää.

Jyväskylässä 11.9.2023

Jarkko Hautala, Maria Niskakoski, Jari Westerholm ja Juha-Matti Latvala

Niilo Mäki Instituutti

Menetelmät

Aineisto

Tämän selvityksen tavoitteena on tutkia perusluku- ja kirjoitustaitojen kehitystä Suomessa toisen asteen aloittavien opiskelijoiden keskuudessa. Aineistona tässä tarkastelussa toimii toisen asteen DLS:n taitotehtävien tulokset vuosilta 2019–2022 (Taulukko 1). DLS sisältää myös opintoihin liittyvän kyselyn, joka sisältää kysymyksiä liittyen taustatietoihin, aiempiin tukitoimiin, lukemisen ja kirjoittamisen itsearvioituihin vaikeuksiin ja opiskelijan käyttämiin lukemisen ja kirjoittamisen strategioihin sekä opiskelun haasteisiin suhtautumista kartoittavan osion. Näitä tuloksia emme kuitenkaan käsittele tässä yhteydessä. Tarkastelu rajattiin 15–16-vuotiaisiin lukion ja ammatillisen oppilaitoksen opiskelijoihin, jotka suorittivat testin elo-lokakuussa eli opiskeluvuoden alussa. Myös muunsukupuoliset jätettiin tarkastelun ulkopuolelle heidän vähäisen määränsä vuoksi. Äidinkieli koodattiin kolmiluokkaiseksi: S1 = suomi ensimmäisenä kielenä, S2 = suomi toisena kielenä (ja ensimmäinen kieli, jokin muu kuin ruotsi tai saame), kaksikieliset = suomen lisäksi äidinkielenä ruotsi tai saame. Syksyllä 2019 käytössä oli kokeiluversio, jolloin osallistujamäärä oli pienempi kuin muina vuosina. Kokeiluversio oli kuitenkin sisällöllisesti sama kuin nykyinen käytössä oleva versio. Vastausten lukumääriä tarkasteltaessa huomataan, että kaksikielisiä ja S2-kielisiä on ammatillisen koulutuksen opiskelijoiden osallistujissa vain joitain kymmeniä, mikä ei riitä luotettavien ja edustavien keskiarvojen laskemiseen. Siten nämä ryhmät jätettiin tilastollisen tarkastelun ulkopuolelle. Myös lukiossa kaksikielisten ja

S2-kielisten mies- ja naisopiskelijoiden vastauksia vuodelta 2019 oli kovin vähän (<100 per alaryhmä), mikä on syytä ottaa huomioon tuloksia tulkittaessa.

Taulukko 1

Tutkittavien lukumäärät eriteltynä koulutustaustan, sukupuolen ja kieliluokan mukaisesti

Koulutus- tausta	Suku- puoli	Vuosi	Kieliluokka (opiskelijoita)			Kieliluokka (%)		
			S1	kaksikiel.	S2	S1	kaksikiel.	S2
Lukio	Mies	2019	1645	60	67	93 %	3 %	4 %
		2020	5775	148	185	95 %	2 %	3 %
		2021	5224	191	254	92 %	3 %	4 %
		2022	7556	263	325	93 %	3 %	4 %
	Nainen	2019	2354	82	84	93 %	3 %	3 %
		2020	8570	300	254	94 %	3 %	3 %
		2021	7322	280	290	93 %	4 %	4 %
		2022	10346	435	420	92 %	4 %	4 %
Ammatillinen oppilaitos	Mies	2019	588	11	4	98 %	2 %	1 %
		2020	3437	54	74	96 %	2 %	2 %
		2021	2007	37	40	96 %	2 %	2 %
		2022	3192	49	75	96 %	1 %	2 %
	Nainen	2019	379	2	3	99 %	1 %	1 %
		2020	1978	36	42	96 %	2 %	2 %
		2021	1230	25	22	96 %	2 %	2 %
		2022	2238	34	45	97 %	1 %	2 %

Mittarit

DigiLukiseulan tehtävät on kuvattu kattavasti osoitteessa <https://digilukiseula.nmi.fi/digilukiseula/kasikirja/2-arviointimenetelman-tehtavien-kuvaukset/>, joten tässä esitämme vain lyhyet kuvaukset tehtävistä.

Virketason lukusujuvuutta arvioidaan Lukusu-tehtävällä, jossa käyttäjän tehtävänä on päättää, onko ruudulla esitetty virke mielekäs vai ei ("mansikat ovat sinisiä"). Pistemäärä on oikeiden vastausten määrä miinus väärin vastausten määrä 2,5 minuutin aikarajan puitteissa. Tehtävä mittaa kykyä lukea virkkeitä nopeasti, kun luetun ymmärtämisen vaatimukset eivät korostu.

Sanatason lukusujuvuutta arvioidaan Etsi kirjoitusvirheet -tehtävällä, jossa tehtävänä on merkitä hiirellä virheellinen kohta sanassa (esim. 'kirjaslo'). Sanat esitetään yksi kerrallaan. Pistemäärä on oikein löydettyjen kirjoitusvirheiden määrä 2,5 minuutin aikarajan puitteissa maksimi-

tuloksen ollessa 120. Tehtävä mittaa siis tarkan ja nopean lukemisen taitoa sanatasolla. Heikko suoriutuminen tehtävässä voi johtua fonologisista ongelmista eli pulmista kirjain-äännevastavuuksien hallinnassa, heikosta sanavarastosta tai arvailevasta tehtävästrategiasta.

Oikeinkirjoitustaitoa mitataan sanojen ja merkityksettömien sanojen sanelutehtävillä. Opiskelija kuulee kuulokkeista sanan, jonka hän kirjoittaa näppäimistöllä. Pistemäärä on täysin oikein kirjoitettujen sanojen määrä ilman aikarajaa maksimituloksen ollessa 25. Suuri virheiden määrä voi kertoa fonologisista pulmista esimerkiksi äänne-kirjainvastaavuuksien hallinnassa. Toisaalta virheet voivat johtua myös vaikeuksista kirjoittaa näppäimistöllä tarkasti (ns. näppäilyvirheet).

Luetun ymmärtämistä arvioidaan tekstin täydennys -tehtävällä (aukkotehtävä). Käyttäjä näkee aina kerrallaan yhden lyhyen tekstin, jossa on neljä sana-aukkoa. Kukin sana-aukko sisältää alasve-tovalikon, josta löytyy neljä vastausvaihtoehtoa.

Käyttäjän tehtävänä on valita näistä tekstin kokonaisuuteen mielestään parhaiten sopiva vaihtoehto. Hän voi vaihdella valintojaan ennen kuin painaa hyväksy-painiketta. Pistemäärä on oikeiden vastausten lukumäärä (maksimi 38). Tehtävässä on yhteensä kymmenen lyhyttä tekstiä, viisi tieto- ja viisi kertomustekstiä. Tehtävä mittaa tekstin koheesion hallintaa. Oikeiden vastausten löytäminen vaatii päättelyä, epälineaarista lukustrategiaa ja vaihtoehtojen läpikäymistä eli harkintaa.

Analyytit

Analyytit suoritettiin erikseen koskien kehitystä suomi äidinkielenä -ryhmässä (S1) ja muissa kieliryhmissä eli kaksikielisten ryhmässä (kaksikieliset) ja suomi toisena kielenä opiskelijoiden ryhmässä (S2). Tämä erittely tehtiin siksi, että aineistoa ei ole riittävästi tilastolliseen tarkasteluun ammattioppilaitoksista kaksikielisten ja S2-opiskelijoiden ryhmissä (Taulukko 1). Näin ollen ajallista kehitystä koulutusvalinnan (lukio, ammatillinen oppilaitos) ja sukupuolen suhteen voitiin tutkia vain S1-ryhmässä (Analyysi 1). Kaksikielisten ja S2-miesten ja -naisten kehitystä voitiin kuitenkin tarkastella suhteessa S1-ryhmään lukioissa (Analyysi 2). Ammatillisten oppilaitosten kaksikielisten ja S2-ryhmien opiskelijoiden kehitystä voitiin tarkastella ainoastaan laadullisesti.

Tilastollisena analyysimenetelmänä käytimme yleistettyä lineaarista mallia. Analyytit suoritettiin erikseen tehtävien pistemäärille (jatkuva muuttuja) ja DLS:n normien mukaan heikoimpaan 15 prosenttiin kuuluvien suoritusten todennäköisyydelle (kaksiluokkainen muuttuja). Tätä heikon tuloksen katkaisurajaa käytetään myös DLS-palvelussa osoittamaan opettajalle ne suoritukset, jotka kaipaavat lisätarkastelua, kun pyritään tunnistamaan oppilaiden lukivaikeuksia. Tekstiosassa tarkastelemme tuloksia ainoastaan efektikokojen (EK) ja kuvaajien valossa. Cramerin V efektikoon arvoille heikko vaikutus on alle 0.2 ja keskiuuri välillä 0.2–0.6. Tarkentavat tiedot analyysimenetelmästä, tilastollisista jakaumista ja analyysien tuloksista raportoimme liitteessä. Ammatillisten oppilaitosten kaksikielisten ja S2-opiskelijoiden tuloksia tarkasteltiin laadullisesti, pyrkimyksenä tunnistaa mahdolliset lineaariset ajalliset trendit eri kieli- ja sukupuoliryhmille.

Tulokset

Analyyysi 1: Kehitys S1-kieliluokassa

Tulosten yhteenveto. Yleisesti ottaen suurin vaikutus suomea äidinkielenä opiskelevien ryhmässä on koulutusvalinnalla, efektikoon (EK) vaihdelta pienestä keskiuureen (0.10–0.26). Lukiolaiset saivat paremmat tulokset kaikissa tehtävissä verrattuna ammatillisissa oppilaitoksissa opiskeleviin eron ollessa selkeästi suurin luetun ymmärtämisessä. Kaikki muut vaikutukset jäivät efektikooltaan pieniksi (EK \leq 0.1). Tulokset kaikissa tehtävissä heikkenivät ajan myötä vuodesta 2019 vuoteen 2022 asti (EK 0.01–0.04), mutta jatkoivat laskua vuoteen 2023 vain oikeiden sanojen sanelutehtävässä ja luetun ymmärtämisen tehtävässä. Heikkeneminen on efektikooltaan suurinta sanatasoisen lukusujuvuuden (0.04) ja luetun ymmärtämisen (0.03) tehtävissä. Sukupuolella on myös heikko vaikutus (EK = 0.05–0.10) naisten saatua kaikissa tehtävissä miehiä paremmat tulokset eron ollessa suurin sanatasoisen lukusujuvuuden tehtävässä (EK = 0.1). Näin suurella otoksella ei ollut yllättävää löytää myös useita erittäin merkitseviä yhdysvaikutuksia, mutta niiden efektikoko jäi vähäiseksi. Kuvaajien mukaan selkein selitys näille yhdysvaikutuksille on ammatillista oppilaitosta käyvien naisten muita ryhmiä heikompi kehitys erityisesti vuodesta 2019 vuoteen 2020 lukusujuvuudessa, merkityksettömien sanojen sanelussa ja luetun ymmärtämisessä. Keskiarvojen muutokset vaikuttivat heijastuvan suoraan DLS:ssa heikon tuloksen saaneiden opiskelijoiden osuuteen, joka kasvoi 5,5 prosenttia vuodesta 2019 vuoteen 2022. Tämä kasvu oli suurinta ammatillista oppilaitosta käyvien naisten parissa.

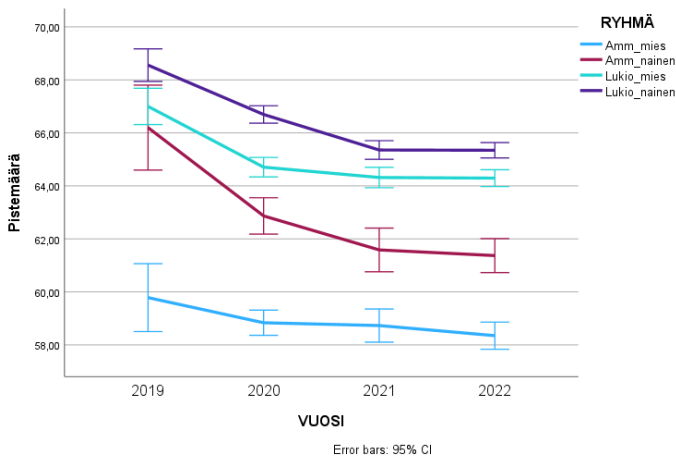
Johtopäätökset. Tulosten mukaan S1-opiskelijoiden suomen kielen perusluku- ja kirjoitustaidot ovat lievästi heikentyneet aikavälillä 2019–2022. Heikkenemistä tapahtuu kaikissa taidoissa. Yhteneväisesti aiempien tutkimusten mukaan naiset pärjäävät kaikissa tehtävissä miehiä paremmin ja lukiossa opiskelevat ammatillisissa oppilaitoksissa opiskelevia paremmin. Tulokset heikkenivät eniten ammatillisessa oppilaitoksessa opiskelevien naisten keskuudessa. Keskiarvojen lasku heijastui suoraan seulassa heikon tuloksen saaneiden osuuden kasvuun.

Tehtäväkohtaiset tulokset. Seuraavaksi raportoimme tehtäväkohtaiset tulokset. Jokaisen tehtävän kohdalla ensimmäinen kuvaaja esittää kes-

kiarvot ja toinen kuvaaja todennäköisyyttä saada alle 15. persenttiin tulos.

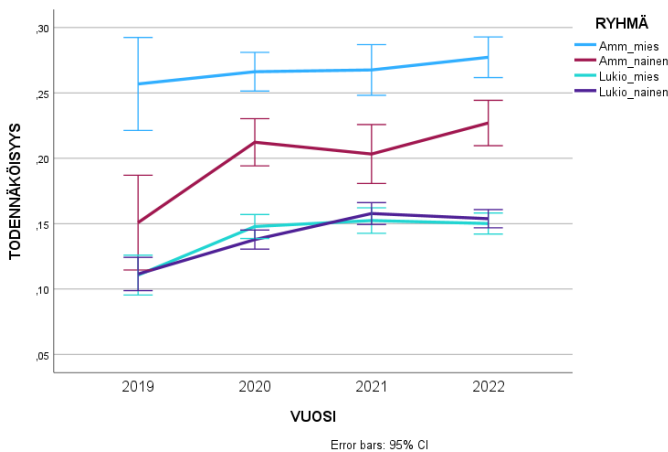
Kuvio 1

Lukusujuvuus virketasolla -tehtävän keskiarvot S1-opiskelijoilla



Kuvio 2

Todennäköisyys saada alle 15 persenttiin tulos Lukusujuvuus virketasolla -tehtävässä S1-opiskelijoilla

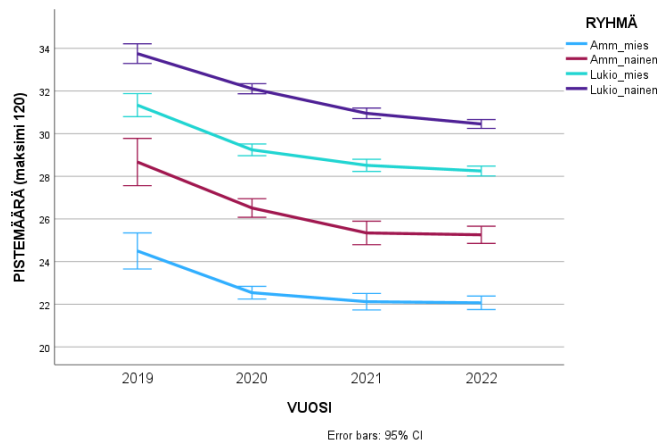


Lukusujuvuus heikkeni vuosittain vuodesta 2019 vuoteen 2021, mutta pysyi samana vuodesta 2021 vuoteen 2022. Tulokset olivat paremmat lukion valinneiden joukossa ja naisilla verrattuna miehiin. Kuvaajan perusteella ajan ja sukupuolen sekä koulutusvalinnan ja sukupuolen yhdysvaikutukset johtuvat pääasiassa ammatillista oppilai-

osta käyvien naisten tulosten muita suuremmasta heikkenemisestä erityisesti vuodesta 2019 vuoteen 2020. Huomattavimmat efektikoot havaittiin koulutusvalinnan (0.10) ja sukupuolen (0.06) vaikutuksilla, muiden vaikutusten jäädessä huomattavasti pienemmiksi (≤ 0.03). Keskiarvojen vuosittainen lasku heijastui suoraan seullassa heikon tuloksen saaneiden opiskelijoiden osuuden kasvuun. Tarkasteluvälillä kasvu on ollut 15:stä 20:een prosenttiin opiskelijoista.

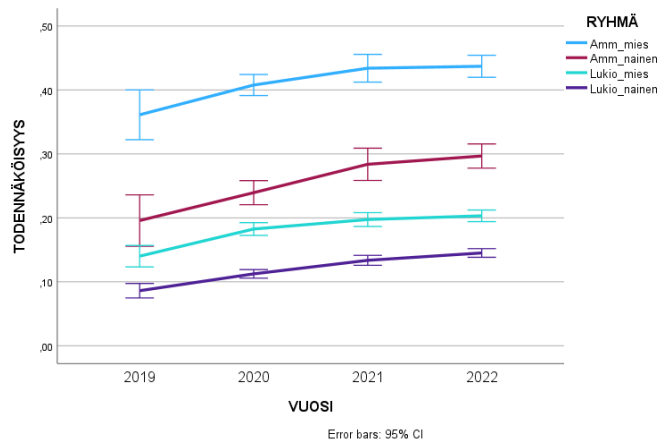
Kuvio 3

Lukemisen nopeus ja tarkkuus sanatasolla -tehtävän keskiarvot S1-opiskelijoilla



Kuvio 4

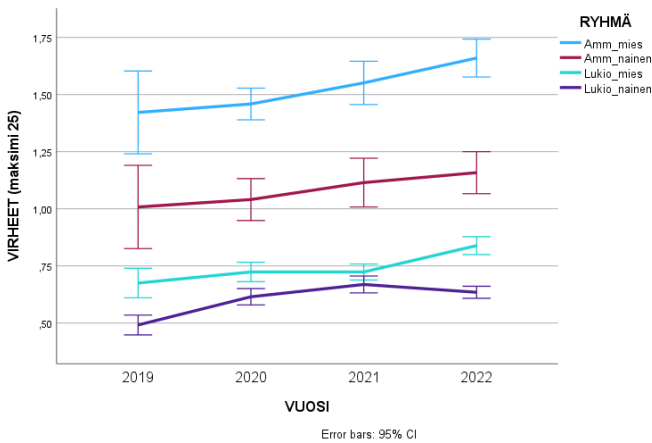
Todennäköisyys saada alle 15 persenttiin tulos Lukemisen nopeus ja tarkkuus sanatasolla -tehtävässä S1-opiskelijoilla



Sanatason lukunopeus ja tarkkuus heikkeni vuosittain vuoteen 2022 asti. Lukion valinneet ja naiset saivat paremmat tulokset kuin ammatillisen koulutuksen valinneet ja miehet. Ajan ja sukupuolen ja koulutusvalinnan ja sukupuolen yhdysvaikutukset eivät ole kuvaajan perusteella selkeästi tulkittavissa. Huomattavimmat efektikoot ovat koulutusvalinnalla (0.19) ja sukupuolella (0.10), muiden vaikutusten efektikokojen jäädessä selkeästi pienemmiksi (≤ 0.04). Seulassa heikon tuloksen saaneiden opiskelijoiden osuus kasvoi tarkastelujaksolla 18:sta 26:een prosenttiin.

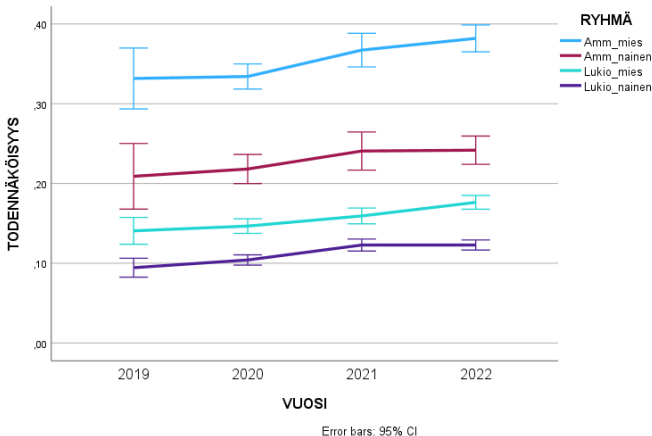
Kuvio 5

Oikeiden sanojen sanelu -tehtävässä tehtyjen virheiden määrien keskiarvot S1-opiskelijoilla



Kuvio 6

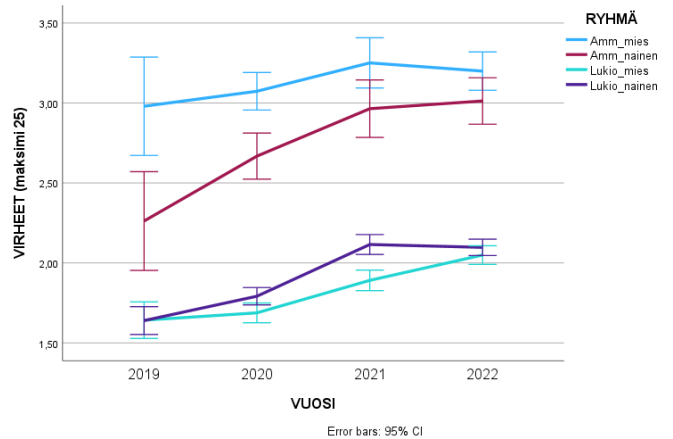
Todennäköisyys saada alle 15 prosenttiin tulos Oikeiden sanojen sanelu -tehtävässä S1-opiskelijoilla



Oikeinkirjoituksen virheiden lukumäärä oikeiden sanojen sanelussa kasvoi koko tarkastelujaksan ajan vuoteen 2022 asti. Lukion valinneet ja naiset saivat paremmat tulokset kuin ammatillisen koulutuksen valinneet ja miehet. Ajan ja sukupuolen sekä koulutusvalinnan ja sukupuolen yhdysvaikutukset eivät ole suoraviivaisesti tulkittavissa kuvaajan perusteella. Ammatillisissa oppilaitoksissa miesten tulos näytti heikkenevän selkeämmin kuin muiden ryhmien, joskin myös lukiossa miesten tulos heikkeni erityisesti vuodesta 2021 vuoteen 2022. Koulutusvalinnan vaikutuksen efektikoko on selkeästi suurempi (0.12) kuin muiden vaikutusten (≤ 0.05). Seulassa heikon tuloksen saaneiden opiskelijoiden osuus kasvoi tarkastelujaksolla 18:sta 22:een prosenttiin.

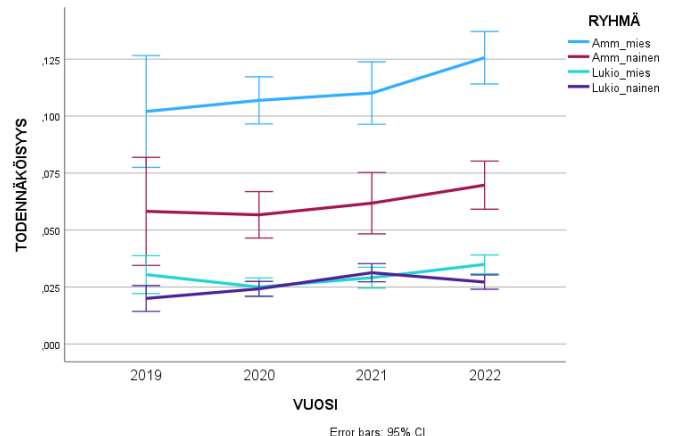
Kuvio 7

Merkityksettömien sanojen sanelu -tehtävän virheiden määrien keskiarvot S1-opiskelijoilla



Kuvio 8

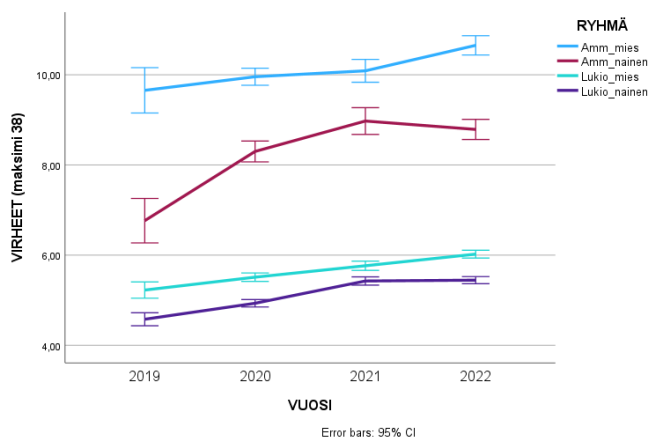
Todennäköisyys saada alle 15 prosenttiin tulos Merkityksettömien sanojen sanelu -tehtävässä S1-opiskelijoilla



Merkityksettömien sanojen oikeinkirjoitus heikkeni vuoteen 2021 asti lukion valinneiden ja naisten saadessa paremman tuloksen kuin ammatillisen koulutuksen valinneet ja miehet. Ajan ja koulutusvalinnan, ajan ja sukupuolen, sekä koulutusvalinnan ja sukupuolen yhdysvaikutukset olivat myös merkitseviä. Kuvaajan perusteella ammatillista oppilaitosta käyvien naisten tulokset heikkenivät muita ryhmiä enemmän. Koulutusvalinnan vaikutuksen efektikoko on selkeästi suurempi (0.12) kun muiden vaikutusten (≤ 0.05). Seulassa heikon tuloksen saaneiden opiskelijoiden osuus kasvoi tarkastelujaksolla 17:stä 23:een prosenttiin.

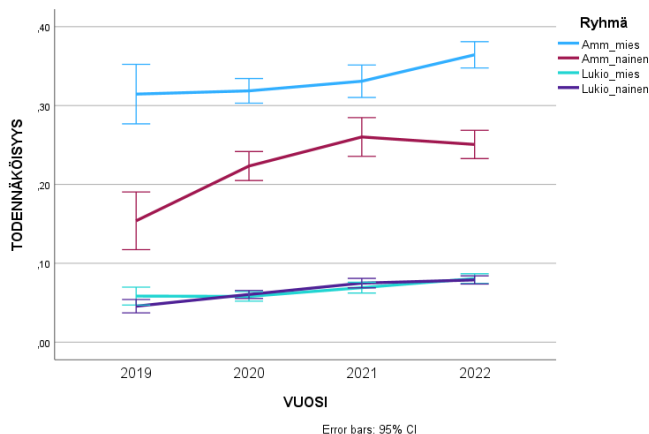
Kuvio 9

Luetun ymmärtäminen -tehtävän virheiden määrien keskiarvot S1-opiskelijoilla



Kuvio 10

Todennäköisyys saada alle 15 prosenttiin tulos Luetun ymmärtäminen -tehtävässä S1-opiskelijoilla



Virheiden lukumäärä Luetun ymmärtämisen tehtävässä kasvoi vuosittain. Lukion valinneet ja naiset pärjäsivät paremmin kuin ammatillisen koulutuksen valinneet ja miehet. Ajan ja sukupuolen, koulutusvalinnan ja sukupuolen, sekä ajan, koulutusvalinnan ja sukupuolen yhdysvaikutukset olivat merkitseviä. Kuvaajan perusteella ammatillista oppilaitosta käyvien naisten tulokset heikkenivät muita ryhmiä enemmän. Myös iällä oli pieni vaikutus 16-vuotiaiden saadessa hieman paremman tuloksen kuin 15-vuotiaiden. Koulutusvalinnan vaikutuksen efektikoko (0.26) saavutti keskivahvan luokituksen. Seuraavaksi vahvin vaikutus oli sukupuolella (0.08), muiden vaikutusten jäätyä selkeästi heikommiksi (≤ 0.03). Seulassa heikon tuloksen saaneiden opiskelijoiden osuus kasvoi tarkastelujaksolla 11:stä 16:sta prosenttiin.

Analyysi 2: Kehitys eri kieliryhmissä

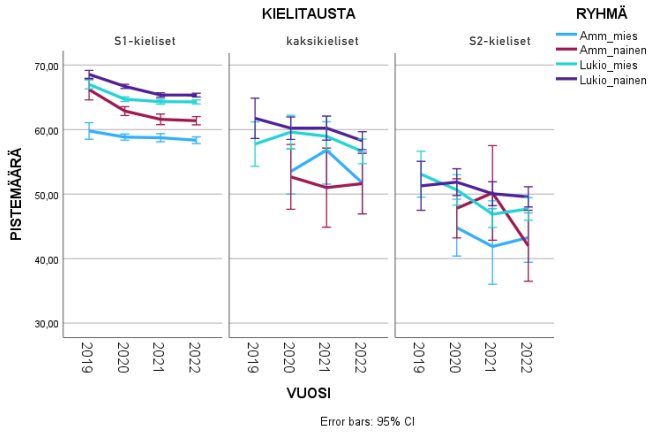
Tulosten tiivistelmä. Suomea äidinkielenään opiskelevien ryhmä sai aina paremmat tulokset kuin kaksikieliset opiskelijat, jotka puolestaan pärjäsivät huomattavasti paremmin kuin S2-ryhmä. Vaikutus oli suurin luetun ymmärtämisessä. Kielitaustan efektikoko pysyi kuitenkin pienenä kaikissa tehtävissä (0.09–0.16). Kaikki muut tilastollisesti merkitsevät vaikutukset, mukaan lukien sukupuoli, vuosi ja yhdysvaikutukset, olivat efektikooltaan hyvin pieniä (≤ 0.03). Naiset pärjäsivät kaikissa muissa tehtävissä paitsi merkityksettömien sanelussa miehiä paremmin. Muutokset keskiarvoissa heijastuivat suoraan heikkojen lukijoiden osuuden kasvuun. Kun S1-ryhmässä heikkojen lukijoiden osuus kasvoi 5,5 %, kaksikielisten ryhmässä kasvua oli 10,4 % ja S2-opiskelijoiden parissa 7,6 %.

Kuvaajat näyttävät lisäksi ammatillisten oppilaitosten pienten otoskoon ryhmien (kaksikieliset ja S2-miehet ja -naiset) keskiarvot vuosille 2020–2023. Näiden ryhmien tulokset ovat kaikissa tehtävissä huomattavasti heikompia kuin S1-ryhmällä. Pienestä otoskoosta johtuen näiden ryhmien tuloksiin pitää suhtautua varauksella.

Johtopäätökset. Kielitausta vaikuttaa suomen kielen peruslukutaidon tasoon ja vaikutus on suurin luetun ymmärtämisessä, joka edellyttää mukana olleista tehtävistä monipuolisimmin suomen kielen hallintaa. S1-ryhmään verrattuna heikkojen lukijoiden osuuden kasvu oli numeerisesti suurempaa kaksikielisten ja S2-opiskelijoiden parissa.

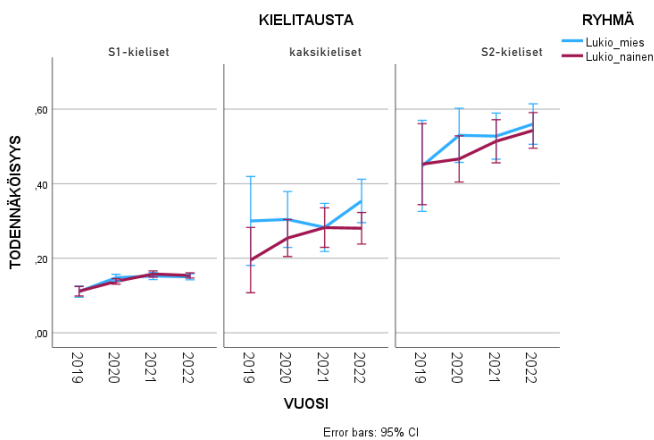
Kuvio 11

Lukusujuvuus virketasolla -tehtävän keskiarvot kielitaustan mukaan jaoteltuna



Kuvio 12

Todennäköisyys saada alle 15 prosenttiin tulos Lukusujuvuus virketasolla -tehtävässä kielitaustan mukaan jaoteltuna

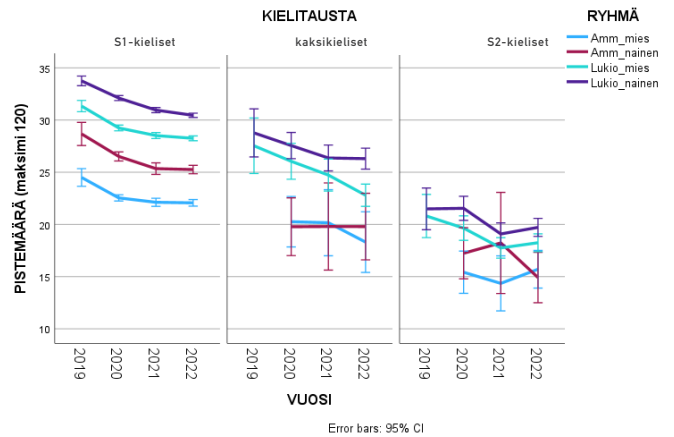


Tässä analysissä lukusujuvuus heikkeni vain vuosien 2020 ja 2021 välillä. S2-opiskelijat pärjäsivät selvästi heikommin kuin kaksikieliset opiskelijat, jotka puolestaan pärjäsivät hieman heikommin kuin S1-opiskelijat. Naiset saivat vain hieman paremman tuloksen kuin miehet. Kielitaustalla oli selvästi suurin efektikoko (0.12) muiden vaikutusten jäädessä hyvin pieniksi (≤ 0.01). Seulassa heikon tuloksen saaneiden opiskelijoiden osuus kasvoi tarkastelujaksolla kaksikielisissä 24:stä 31:een prosenttiin ja S2-ryhmässä 43:stä 54:ään prosenttiin. Amatillisten oppilaitosten kaksikieliset ja S2-opiskelijat näyt-

tävät kuvaajan perusteella suoriutuneen muita ryhmiä heikommin.

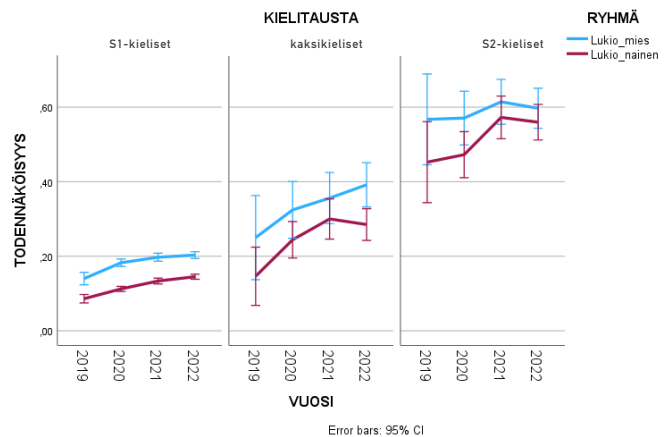
Kuvio 13

Lukemisen nopeus ja tarkkuus sanatasolla -tehtävän keskiarvot kielitaustan mukaan jaoteltuna



Kuvio 14

Todennäköisyys saada alle 15 prosenttiin tulos Lukemisen nopeus ja tarkkuus sanatasolla -tehtävässä kielitaustan mukaan jaoteltuna

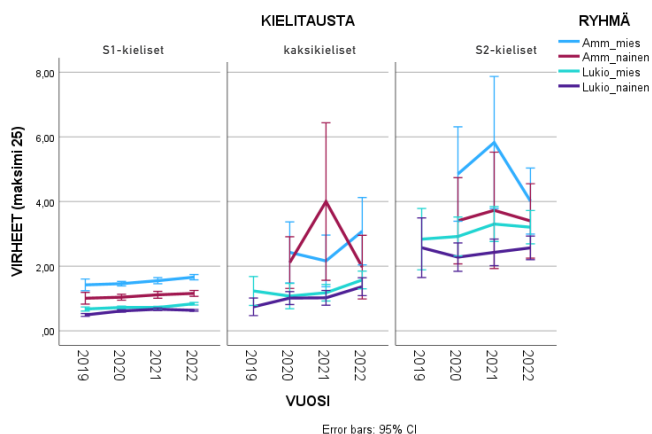


Sanatason lukemisen nopeus ja tarkkuus heikkeni vuodesta 2019 vuoteen 2021. S2-opiskelijat pärjäsivät huomattavasti heikommin kuin kaksikieliset opiskelijat, jotka puolestaan pärjäsivät hieman heikommin kuin S1-opiskelijat. Naiset saivat vain hieman paremman tuloksen kuin miehet. Kielitaustalla oli selvästi suurin efektikoko (0.14) muiden vaikutusten jäädessä hyvin pieniksi (≤ 0.03). Seulassa heikon tuloksen saaneiden opiskelijoiden osuus kasvoi tarkastelujaksolla kak-

sikielisissä 19:stä 34:een prosenttiin ja S2-ryhmässä 51:stä 58:aan prosenttiin. Ammatillisessa koulutuksessa olevat kaksikieliset ja S2-opiskelijat näyttävät kuvaajan perusteella suoriutuneen muita ryhmiä heikommin.

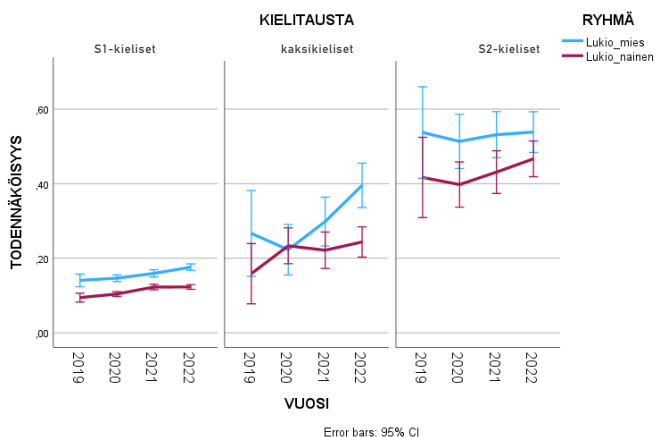
Kuvio 15

Oikeiden sanojen sanelu -tehtävän virheiden määrien keskiarvot kielitaustan mukaan jaoteltuna



Kuvio 16

Todennäköisyys saada alle 15 prosenttiin tulos Oikeiden sanojen sanelu -tehtävässä kielitaustan mukaan jaoteltuna

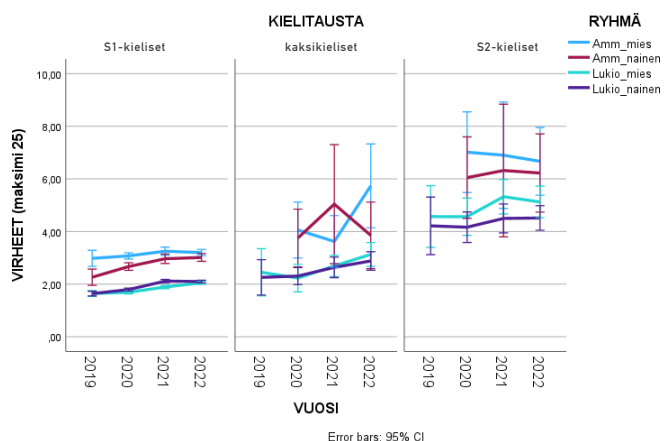


Oikeiden sanojen oikeinkirjoitus heikkeni vuodesta 2021 vuoteen 2022. S2-opiskelijat pärjäsivät selvästi heikommin kuin kaksikieliset, jotka puolestaan pärjäsivät hieman heikommin kuin S1-opiskelijat. Naiset saivat hieman paremman tuloksen kuin miehet. Kielitaustalla oli selvästi suurin efektikoko (0.11) muiden vaikutusten jää-

dessä hyvin pieniksi (≤ 0.02). Seulassa heikon tuloksen saaneiden opiskelijoiden osuus kasvoi tarkastelujaksolla kaksikielisissä 20:stä 31:een prosenttiin ja S2-ryhmässä 47:stä 50:een prosenttiin. Ammatillisessa koulutuksessa olevat kaksikieliset ja S2-opiskelijat näyttävät kuvaajan perusteella suoriutuneen muita ryhmiä heikommin.

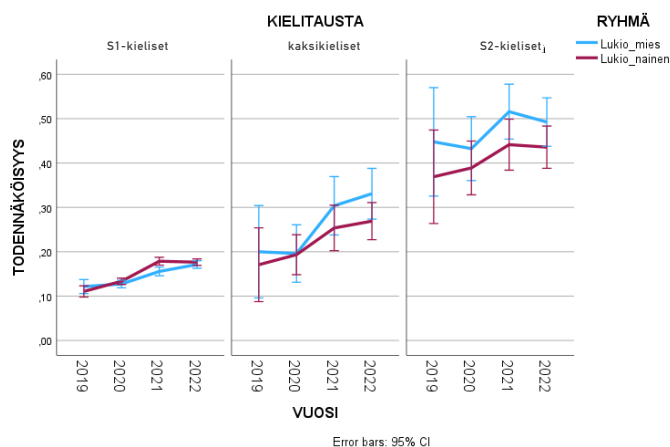
Kuvio 17

Merkityksettömien sanojen sanelu -tehtävän virheiden määrien keskiarvot kielitaustan mukaan jaoteltuna



Kuvio 18

Todennäköisyys saada alle 15 prosenttiin tulos Merkityksettömien sanojen sanelu -tehtävässä kielitaustan mukaan jaoteltuna

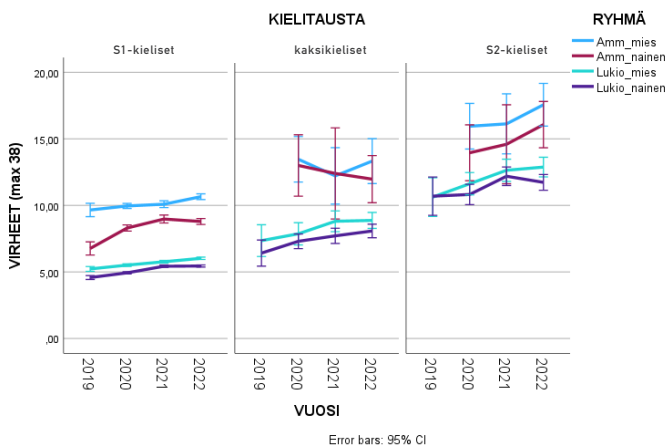


Merkityksettömien sanojen oikeinkirjoitus heikkeni vuodesta 2020 vuoteen 2021. S2-opiskelijat pärjäsivät huomattavasti heikommin kuin kaksi-

kieliset, jotka puolestaan pärjäsivät hieman heikommin kuin S1-ryhmä. Kieliluokan ja sukupuolen yhdysvaikutus oli merkitsevä, mikä kuvaajan perusteella näyttäisi johtuvan siitä, että naispuoliset S2-opiskelijat pärjäsivät paremmin kuin miespuoliset S2-opiskelijat, mitä eroa ei ole nähtävissä muissa kieliryhmissä. Miesten ja naisten välillä ei ollut tilastollisesti merkitsevää eroa. Kielitaustalla oli selvästi suurin efektikoko (0.09) muiden vaikutusten jäädessä hyvin pieniksi (≤ 0.01). Seulassa heikon tuloksen saaneiden opiskelijoiden osuus kasvoi tarkastelujaksolla kaksikielisissä 18:sta 30:een prosenttiin ja S2-ryhmässä 40:stä 46:een prosenttiin. Ammatillisessa koulutuksessa olevien kaksikieliset ja S2-opiskelijat näyttävät kuvaajan perusteella suoriutuneen muita ryhmiä heikommin.

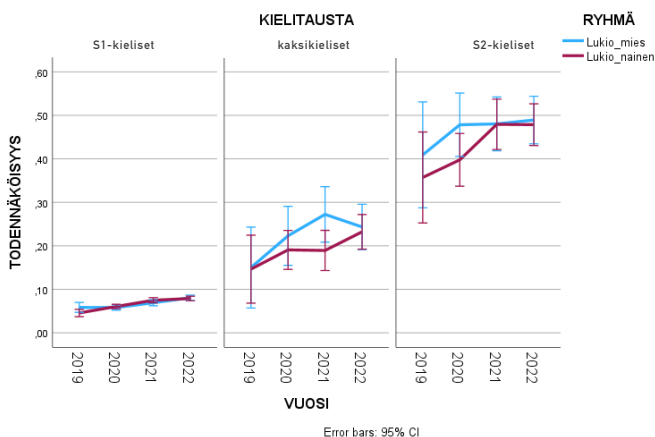
Kuvio 19

Luetun ymmärtäminen -tehtävän virheiden määrien keskiarvot kielitaustan mukaan jaoteltuna



Kuvio 20

Todennäköisyys saada alle 15 prosenttiin tulos Luetun ymmärtäminen -tehtävässä kielitaustan mukaan jaoteltuna



Virheet Luetun ymmärtämisen tehtävässä lisääntyivät vuodesta 2019 vuoteen 2021. S2-opiskelijat pärjäsivät huomattavasti heikommin kuin kaksikieliset opiskelijat, jotka puolestaan pärjäsivät hieman heikommin kuin S1-ryhmä. Lällä oli heikko vaikutus 16-vuotiaiden pärjätessä hieman paremmin kuin 15-vuotiaat. Myös naiset saivat hieman paremman tuloksen kuin miehet. Kielitaustalla oli selvästi suurin efektikoko (0.16) muiden vaikutusten jäädessä hyvin pieniksi (≤ 0.02). Seulassa heikon tuloksen saaneiden opiskelijoiden osuus kasvoi tarkastelujaksolla kaksikielisissä 14:stä 23:een prosenttiin ja S2-ryhmässä 36:sta 47:ään prosenttiin. Ammatillisessa koulutuksessa olevat kaksikieliset ja S2-opiskelijat näyttävät kuvaajan perusteella suoriutuneen muita ryhmiä heikommin ja heillä on myös nähtävissä suora-vaivaista tulosten heikentymistä vuodesta 2020 vuoteen 2022.

Lähteet

- Avvisati, F. (2020), "Where did reading proficiency improve over time?", PISA in Focus, No. 103, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/e54d62dc-en>.
- Harjunen, E., Marjanen, J., & Karlsson, J. (2019). Äidinkielen pieni pitkittäisarviointi 2014–2017: Perusopetuksen päätöstä lukion päättöön. Kansallinen koulutuksen arviointikeskus
- Kauppinen, M., & Marjanen, J. (2019). Millaista on yhdeksäsluokkalaisten kielellinen osaaminen. Suomen kielen ja kirjallisuuden oppimistulokset perusopetuksen päättövaiheessa.
- Leino, K., Nissinen, K., Puhakka, E., & Rautopuro, J. (2017). Lukutaito luodaan yhdessä. Kansainvälinen lasten lukutaitotutkimus (PIRLS 2016). Jyväskylä: Koulutuksen tutkimuslaitos.
- Leino, K., Rautopuro, J., & Kulju, P. (2021). Lukutaito-tie tulevaisuuteen: PISA 2018 Suomen pääraportti. Kasvatusalan tutkimuksia, (82). Paananen, M., Pöyliö, H., Määttä, S., Hautala, J., Eklund, K., Kinnunen, M., Westerholm, J. & Holopainen, L. (2019). DigiLukiseula – digitaalinen luku- ja kirjoitustaidon arviointimenetelmä nuorille ja aikuisille. Niilo Mäki Instituutin verkkojulkaisu: <https://digilukiseula.nmi.fi/>.
- Ukkola, A., & Metsämuuronen, J. (2023). Matematiikan ja äidinkielen taidot alkuopetuksen aikana. Kansallinen koulutuksen arviointikeskus

Liite

TILASTOLLISET TARKASTELUT

Aineisto analysoitiin lineaarisella mallinnuksella, koska edistyneempien sekamallien suorittaminen SPSS-ohjelmalla näin isolla aineistolla olisi vienyt liikaa aikaa tehokkaallakin tietokoneella – jos mallit olisivat ylipäätään ratkenneet. Sama rajoite koskee ns. bootstrap -satunnaisotantamenetelmiä, joita käytetään korvaamaan mahdollisten mallin jakaumaoletusten toteutumattomuutta. Tilastollisen päättelyn luotettavuutta pyrimme varmistamaan valitsemalla sopivan jakauman kullekin riippuvalle muuttujalle (normaalijakauma tai negatiivinen binomijakauma vinoille muuttujille) sekä turvautumalla vakaaseen (robust) estimointiin. Poikkeavien arvojen tarkastelussa huomasimme ääriarvojen olevan hyvin harvinaisia suhteessa havaintojen kokonaismäärään. Lisäksi

riippumattomat muuttujat vaikuttivat voimakkaasti ääriarvon esiintymistodennäköisyyteen (esim. S2-opiskelijoilla oli suuri todennäköisyys saada erittäin heikkoja tuloksia). Meillä ei myöskään ollut käytettävissä mitään objektiivista tietoa ääriarvon syistä eli arvo voi johtua heikosta osaamisesta tai teknisestä ongelmasta. Näin ollen kaikki havainnot pidettiin mukana analyysissä. Tämä ratkaisu johti siihen, että mallit eivät kykene selittämään kaikkein äärimmäisiä arvoja vaan näiden osalta jäännöstermit ovat suuria. Seulatehtävien tarkoitus on tunnistaa luotettavasti lähinnä heikot suoritukset, minkä vuoksi jotkin tehtävät olivat suurimmalle osalle opiskelijoista helppoja. Tämä aiheuttaa pistemäärien jakauman vinoutumista korkeisiin arvoihin. Näiden tehtävien osalta analysoimme pistemäärien sijaan virheiden määriä tukeutuen negatiiviseen binomijakaumaan, mikä tuotti pienempiä jäännöksiä ääriarvoille verrattuna normaalijakaumaan käyttöön.

Analyysi 1: Kehitys S1-ryhmässä

Lukusujuvuus virketasolla

Efekti	df	Normaalijakauma (pisteet)			Efektikoko	Binomijakauma (<15 persentiili)	
		Wald	p	Kontrastit		Wald	p
Vakiotermi	1	443025.4	<.001		2.64	8500.902	<.001
Ikä	1	3.465	0.063		0.01	.171	.679
Vuosi	3	115.794	<.001	1<2<3=4	0.02	40.061	<.001
Koulutusvalinta	1	701.531	<.001	Lu>Am	0.10	381.736	<.001
Sukupuoli	1	227.129	<.001	N>M	0.06	40.297	<.001
Vuosi * Koulutusvalinta	3	0.551	0.908		0.00	4.992	.172
Vuosi * Sukupuoli	3	18.343	<.001		0.02	4.45w8	.216
Koulutusvalinta * Sukupuoli	1	54.065	<.001		0.03	39.994	<.001
Vuosi * Koulutusvalinta * SP	3	6.186	0.103		0.01	5.449	.142

Huom. kontrastit 1=2019, 2=2020, 3=2021, 4=2022, Lu=Lukio, Am=Ammatillinen oppilaitos, SP = Sukupuoli

Lukemisen tarkkuus ja nopeus sanatasolla

Efekti	df	Normaalijakauma (#pisteet)			Efektikoko	Binomijakauma (<15 persentiili)	
		Wald	p	Kontrastit		Wald	p
Vakiotermi	1	181786.2	<.001		1.69	6657.978	<.001
Ikä	1	1.541	0.214		0.00	.207	.649
Vuosi	3	264.163	<.001	1>2>3=4	0.04	132.018	<.001
Koulutusvalinta	1	2287.45	<.001	Lu>Am	0.19	1276.949	<.001
Sukupuoli	1	606.097	<.001	N>M	0.10	438.498	<.001
Vuosi * Koulutusvalinta	3	4.366	0.225		0.01	.874	.832
Vuosi * Sukupuoli	3	11.813	0.008		0.01	11.414	.010
Koulutusvalinta * Sukupuoli	1	21.59	<.001		0.02	15.140	<.001
Vuosi * Koulutusvalinta * SP	3	1.278	0.734		0.00	.258	.968

Oikeiden sanojen sanelun virheet

Efekti	df	Negatiivinen binomijakauma (#virheet)			Efektikoko	Binomijakauma (<15 persentiili)	
		Wald	p	Kontrastit		Wald	p
Vakiotermi	1	48.468	0.000		0.03	8053.422	<.001
Ikä	1	0.562	0.453		0.00	5.017	.025
Vuosi	3	40.716	0.000	1<2<3<4	0.01	58.360	<.001
Koulutusvalinta	1	933.151	0.000	Lu<Am	0.12	1095.645	<.001
Sukupuoli	1	165.676	0.000	M<N	0.05	296.037	<.001
Vuosi * Koulutusvalinta	3	2.650	0.449		0.01	.815	.846
Vuosi * Sukupuoli	3	7.816	0.050		0.01	2.478	.479
Koulutusvalinta * Sukupuoli	1	9.674	0.002		0.01	14.911	<.001
Vuosi * Koulutusvalinta * SP	3	4.678	0.197		0.01	.814	.846

Merkityksettömien sanojen sanelun virheet

Efekti	df	Negatiivinen binomijakauma (#virheet)			Binomijakauma (<15 persentiili)		
		Wald	p	Kontrastit	Efektikoko	Wald	p
Vakiotermi	1	11455.084	0.000		0.03	7763.557	<.001
Ikä	1	0.114	0.735		0.00	.641	.423
Vuosi	3	134.830	0.000		0.01	131.499	<.001
Koulutusvalinta	1	881.950	0.000	1<2<3=4	0.12	767.304	<.001
Sukupuoli	1	9.633	0.002	Lu<Am	0.05	13.770	<.001
Vuosi * Koulutusvalinta	3	11.902	0.008	N<M	0.01	13.691	.003
Vuosi * Sukupuoli	3	8.452	0.038		0.01	5.248	.155
Koulutusvalinta * Sukupuoli	1	39.560	0.000		0.01	24.668	<.001
Vuosi * Koulutusvalinta * SP	3	7.708	0.052		0.01	2.555	.465

Luetun ymmärtämisen virheet

Efekti	df	Negatiivinen binomijakauma (#virheet)			Binomijakauma (<15 persentiili)		
		Wald	p	Kontrastit	Efektikoko	Wald	p
Vakiotermi	1	219439.573	0.000	1.86			<.001
Ikä	1	26.606	0.000	0.02	15>16	2.152	.142
Vuosi	3	227.234	0.000	0.03	1<2<3<4	96.198	<.001
Koulutusvalinta	1	4382.655	0.000	0.26	Am>Lu	2353.071	<.001
Sukupuoli	1	385.134	0.000	0.08	M>N	77.714	<.001
Vuosi * Koulutusvalinta	3	6.658	0.084	0.01		4.912	.178
Vuosi * Sukupuoli	3	34.707	0.000	0.02		15.713	.001
Koulutusvalinta * Sukupuoli	1	47.876	0.000	0.03		59.128	<.001
Vuosi * Koulutusvalinta * SP	3	9.130	0.028	0.01		1.127	.770

Analyysi 2 - Kehitys eri kieliluokissa lukioissa

Lukusujuvuus virketasolla

Efekti	df	Normaalijakauma (pisteet)				Binomijakauma (<15 persentiili)	
		Wald	p	Kontrastit	Efektikoko	Wald	p
Vakiotermi	1	77927.766	0.000		1.22	940.441	<.001
Ikä	1	2.835	0.092		0.01	.179	.672
Vuosi	3	31.284	0.000	1=2>3=4	0.01	18.061	<.001
Kieliluokka	2	1401.902	0.000	S1>2-kiel>S2	0.12	1125.479	<.001
Sukupuoli	1	12.527	0.000	N>M	0.02	4.685	.030
Vuosi * Kieliluokka	6	11.219	0.082		0.01	3.828	.700
Vuosi * Sukupuoli	3	0.377	0.945		0.00	2.215	.529
Kieliluokka * Sukupuoli	2	0.418	0.812		0.00	4.910	.086
Vuosi * Kieliluokka * SP	6	6.204	0.401		0.01	2.454	.874

Lukemisen tarkkuus ja nopeus sanatasolla

Efekti	df	Normaalijakauma (#pisteet)				Binomijakauma (<15 persentiili)	
		Wald	p	Kontrastit	Efektikoko	Wald	p
(Intercept)	1	37423.292	0.000		0.85	737.373	<.001
@2Ikä	1	1.285	0.257		0.00	.048	.827
Vuosi	3	78.429	0.000	1>2>3=4	0.02	37.735	<.001
Kieliluokka	2	2059.261	0.000	S1>2-kiel>S2	0.14	1243.055	<.001
SP3_N	1	55.860	0.000	N>M	0.03	47.524	<.001
Vuosi * Kieliluokka	6	9.027	0.172		0.01	4.157	.655
Vuosi * SP3_N	3	2.048	0.563		0.01	2.466	.481
Kieliluokka * SP3_N	2	5.798	0.055		0.01	3.052	.217
Vuosi * Kieliluokka * SP3_N	6	5.872	0.438		0.01	1.933	.926

Oikeiden sanojen sanelun virheet

Efekti	df	Neg. binomijakauma (#virheet)				Binomijakauma (<15 persentiili)	
		Wald	p	Kontrastit	Efektikoko	Wald	p
Vakiotermi	1	121.333	0.000		0.05	737.373	<.001
Ikä	1	0.718	0.397		0.00	.048	.827
Kieliluokka	3	20.348	0.000	1=2=3<4	0.01	37.735	<.001
Sukupuoli	2	1190.312	0.000	S1<2-kiel<S2	0.11	1243.055	<.001
Vuosi * Kieliluokka	1	24.617	0.000	M>N	0.02	47.524	<.001
Vuosi * Sukupuoli	6	9.000	0.174		0.01	4.157	.655
Kieliluokka * Sukupuoli	3	1.254	0.740		0.00	2.466	.481
Vuosi * Kieliluokka * SP	2	0.013	0.994		0.00	3.052	.217
Vuosi * Kieliluokka * SP3_N	6	5.799	0.446		0.01	1.933	.926

Merkityksettömien sanojen sanelun virheet

Efekti	df	Neg. binomijakauma (#virheet)				Binomijakauma (<15 persentiili)	
		Wald	p	Kontrastit	Efektikoko	Wald	p
Vakiotermi	1	3761.391	0.000		0.27	1131.778	<.001
Ikä	1	0.286	0.593		0.00	1.516	.218
Vuosi	3	33.166	0.000	1=2<3=4	0.01	47.621	<.001
Kieliluokka	2	902.995	0.000	S1<2-kiel<S2	0.09	731.882	<.001
Sukupuoli	1	1.168	0.280		0.00	4.985	.026
Vuosi * Kieliluokka	6	4.979	0.546		0.01	4.802	.569
Vuosi * Sukupuoli	3	0.857	0.836		0.00	.937	.816
Kieliluokka * Sukupuoli	2	8.027	0.018		0.01	8.357	.015
Vuosi * Kieliluokka * SP	6	2.052	0.915		0.01	2.248	.896

Luetun ymmärtämisen virheet

Efekti	df	Neg. binomijakauma (#virheet)				Binomijakauma (<15 persentiili)	
		Wald	p	Kontrastit	Efektikoko	Wald	p
Vakiotermi	1	61248.41	0.000		1.08	1763.229	<.001
Ikä	1	21.541	0.000	15>16	0.02	.581	.446
Vuosi	3	63.176	0.000	1>2>3=4	0.02	27.242	<.001
Kieliluokka	2	2669.296	0.000	S1<2-kiel<S2	0.16	1757.310	<.001
Sukupuoli	1	28.132	0.000	M>N	0.02	3.763	.052
Vuosi * Kieliluokka	6	2.239	0.896		0.00	2.231	.897
Vuosi * Sukupuoli	3	0.374	0.946		0.00	1.038	.792
Kieliluokka * Sukupuoli	2	2.802	0.246		0.01	1.559	.459
Vuosi * Kieliluokka * SP	6	3.238	0.778		0.01	5.798	.446

DIGILUKISEULA.NMI.FI