

Matematiikkaa ja fysiikkaa
opiskelemaan valittujen ainevalinnoista
ja arvosanoista yo-kirjoituksissa sekä
sitoutumisesta näiden alojen
yliopisto-opintoihin

Matematiikan pro gradu -tutkielma

Antti Kaasila

2117506

Matemaattisten tieteiden tutkinto-ohjelma

Oulun yliopisto

2017

Yksikkö: Matemaattisten tieteiden tutkimusyksikkö	Pääaine: Matematiikka
Tekijä: Antti Ilmari Kaasila	Opiskelija-numero: 2117506 Tutkielman sivumäärä: 46 s. + IV liit.
Tutkielman nimi: Matematiikkaa ja fysiikkaa opiskelemaan valittujen ainevalinnoista ja arvosanoista yo-kirjoituksissa sekä sitoutumisesta näiden alojen yliopisto-opintoihin	
Asiasanat:	Ylioppilaskirjoitukset, arvosanat, opiskelijavalinnat, yliopisto, sitoutuminen, matematiikan tutkinto-ohjelma, fysiikan tutkinto-ohjelma
Tiivistelmä:	
<p>Opetus- ja kulttuuriministeriö esitti vuonna 2016, että korkeakoulujen opiskelijavalinnoissa tulisi hyödyntää enemmän ylioppilaskirjoitusten tuloksia. Oulun yliopiston monitieteinen AVAIN-tutkimusyhteisö on tutkinut ylioppilaskirjoitusten ainevalintoja sekä niiden merkitystä valintaperusteissa. Tämä tutkielma on osa AVAIN-yhteisön tutkimuksia, keskittyen yliopistoihin matematiikkaa ja fysiikkaa opiskelemaan valittuihin opiskelijoihin.</p> <p>Tutkimus perustui vuosina 2006–2016 ja vuoden 2017 tammikuussa Suomen yliopistoissa matematiikan ja fysiikan aloille myönnettyihin alempien korkeakoulututkintojen opiskeluoikeuksiin ja niihin liittyviin henkilötietoihin, jotka oli yhdistetty tietoihin ylioppilaskirjoituksista. Tutkimusta taustoitettiin käymällä läpi valintakoeuudistuksen sisältö, selvittämällä ylioppilaskirjoitusten suhdetta opiskelijavalintoihin, tarkastelemalla siirtymää lukiosta yliopistoon sekä luomalla katsaus opintojen keskeyttämiseen liittyvään teoriaan ja tilastoihin.</p> <p>Aineistosta selvitettiin matematiikan ja fysiikan aloille opiskelemaan hyväksytyjen ainevalintoja ja -yhdistelmiä sekä arvosanajakaumia ylioppilaskirjoituksissa. Lisäksi selvitettiin opiskelupaikan vastaanottaneiden osuudet hyväksytyistä opiskelijoista sekä kandidaatintutkinnon neljässä vuodessa suorittaneiden osuudet paikan vastaanottaneista. Lopuksi tarkasteltiin, miten LuK-tutkinnon suorittaneiden osuudet muuttuivat opiskeluvuosien edetessä sekä kuinka hyvin ylioppilaskirjoitusten arvosanat ennustivat tutkinnon suorittamista.</p> <p>Tutkimuksen perusteella matematiikkaa ja fysiikkaa opiskelemaan hyväksytyjen ainevalinnoissa ja arvosanoissa oli eroja. Matematiikkaa opiskelemaan hyväksytyt kirjoittivat useammin kieliä ja menestyivät paremmin pitkässä matematiikassa. Fysiikkaa opiskelemaan hyväksytyt kirjoittivat useammin LUMA-aineita ja menestyivät paremmin fysiikassa. Erot sukupuolten välillä olivat suuremmat kuin alojen välillä. Naiset kirjoittivat miehiä useammin kieliä, mutta pitkän englannin miehet kirjoittivat useammin. LUMA-aineista naiset kirjoittivat biologian miehiä useammin, mutta kemiassa tilanne oli toisin päin. Naiset suoriutuivat paremmin äidinkielessä ja ruotsissa, miehet pitkässä matematiikassa, fysiikassa, kemiassa ja pitkässä englannissa.</p> <p>Opiskelupaikasta luopui kummallakin alalla noin 10 % hyväksytyistä opiskelijoista. LuK-tutkinnon neljässä vuodessa suorittaneiden osuudet vaihtelivat paljon alojen, sukupuolten ja opintojen aloitusvuosien kesken (7–17 %). Kuitenkin vuonna 2011 ja sen jälkeen aloittaneissa osuudet kasvoivat. Pitemmällä aikavälillä tutkinnon suorittaneita oli noin kolmasosa molemmilla aloilla. Tutkinnon suorittamisajassa tai suorittaneiden osuuksissa ei ollut alojen välillä merkittäviä eroja. Pitkän matematiikan ja fysiikan arvosanoilla oli kummallakin alalla selvä yhteys tutkinnon suorittamiseen. Tutkinnon suorittaneiden osuudet olivat sitä suuremmat, mitä parempi arvosana näissä aineissa oli.</p>	
Muita tietoja:	
Päiväys:	14.11.2017

Sisältö

1	Johdanto	1
2	Tutkimuksen taustaa	2
2.1	Valintakoemenettelyn uudistaminen	2
2.2	Ylioppilaskirjoitusten suhde opiskelijavalintoihin	3
2.3	Siirtymä lukiosta yliopistoon	5
2.4	Opintojen keskeyttäminen	6
2.5	Tutkimuksen kannalta tärkeät käsitteet	8
3	Tutkimusaineisto ja -menetelmät	8
3.1	Alkuperäinen aineisto	8
3.2	Aineiston rajausta	9
3.3	Aineisto tutkinnon suorittaneille	14
3.4	Lopulliset aineistot ja tutkimusmenetelmät	15
4	Tutkimustulokset	16
4.1	Yo-kirjoitusten ainevalinnat ja arvosanat	16
4.1.1	Kirjoitetut aineet	16
4.1.2	Aineyhdistelmistä	20
4.1.3	Kirjoitettujen aineiden arvosanat	22
4.2	Opiskelupaikan vastaanottaneet ja valmistuneet	31
4.3	Yo-kirjoitusten arvosanojen yhteys tutkinnon suorittamiseen .	37
5	Tulosten tarkastelua	39
5.1	Ainevalinnoista ja arvosanoista	39
5.2	Sitoutumisesta	40
5.3	Pohdintaa	42
6	Yhteenveto	43
	Lähteet	45
	Liitetaulukoita	47

1 Johdanto

Tällä pro gradu -tutkielmalla on kaksi tavoitetta. Sen ensimmäisenä tehtävänä on selvittää, millaisilla ylioppilaskirjoitusten ainevalinnoilla ja -yhdistelmillä sekä arvosanoilla on päästy opiskelemaan Suomen yliopistojen matemaattisten ja fysikaalisten tieteiden tutkinto-ohjelmiin. Korreloivatko tietyt ainevalinnat sen kanssa, hakeutuuko opiskelija opiskelemaan matematiikkaa tai fysiikkaa? Onko tutkinto-ohjelmien välillä eroja ainevalinnoissa tai arvosanoissa? Entä sukupuolten välillä? Tutkielman toisena tehtävänä on selvittää, kuinka suuri osa valituista opiskelijoista on ottanut opiskelupaikan vastaan ja kuinka suuri osa opiskelupaikan vastaanottaneista on jatkanut opintojaan sekä valmistunut kandidaatiksi neljässä vuodessa. Lisäksi selvitetään yleisemmin, miten tutkinnon suorittaneiden osuudet muuttuivat opiskeluvuosien edetessä ja ennustivatko ylioppilaskirjoitusten arvosanat tutkinnon suorittamista. Tutkielma on osa Oulun yliopiston monitieteisen AVAIN-tutkimusyhteisön tekemää laajaa projektia ylioppilaskirjoitusten ainevalinnoista ja niiden merkityksestä korkeakoulujen valintaperusteissa.

Tutkielman taustalla on Opetus- ja kulttuuriministeriön ja korkeakoulujen yhteinen hanke, jonka tavoite on saada korkeakoulut uudistamaan valintakomenettelyjään siten, että ylioppilaskirjoituksia hyödynnettäisiin enemmän valintamenettelyissä. Tällöin ylioppilaskirjoitusten ainevalintojen merkitys sekä niissä menestyminen korostuvat korkeakoulujen hakuprosessissa. (OKM 2016: 2.) Haluni selvittää opiskelupaikan vastaanottaneiden, opiskelupaikkaan jatkaneiden ja valmistuneiden osuudet juontuu siitä, että omakohtaisen kokemukseni mukaan matemaattisten alojen opinnot keskeytetään usein.

Lisäksi tutkielmassa verrataan saatuja tuloksia matematiikkaan ja fysiikkaan hyväksytyjen välillä. Tämän vertailun taustalla on Oulun yliopistossa vuonna 2017 tapahtunut muutos, jonka seurauksena matematiikan ja fysiikan kandidaatintutkinto-ohjelmat on yhdistetty (Oulun yliopiston hallitus 2016). Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että yhteishaussa on yksi näille aloille yh-

teinen tutkinto-ohjelma, johon opiskelijat hakevat. Erikoistuminen toiseen näistä aloista tapahtuu ensimmäisen opiskeluvuoden keväällä (Opintopolku 2017). Myös muissa yliopistoissa tutkinto-ohjelmien yhdistäminen on noussut esille. Esimerkiksi Itä-Suomen yliopistossa matematiikka, fysiikka ja kemia on yhdistetty yhteen alempaan korkeakoulututkintoon (Hakuopas 2018 2017: 114).

2 Tutkimuksen taustaa

Tämän luvun alussa käydään lyhyesti läpi tutkimuksen taustalla olevan hallituksen esityksen sisällön tärkeimmät kohdat. Toisessa alaluvussa kerrotaan ylioppilaskirjoitusten ainevalinnoista ja niiden merkityksestä korkeakoulujen opiskelijavalinnoissa. Kolmannessa alaluvussa keskitytään opiskelijoiden siirtymään lukiosta yliopistoon. Pääkohtina ovat tässä siirtymässä tapahtuvat muutokset sekä lukion antamat valmiudet yliopisto-opintoihin matematiikan ja fysiikan opiskelun osalta. Sen jälkeen tehdään katsaus opintojen keskeyttämiseen liittyvään teoriaan ja tilastoihin. Lopuksi käydään läpi tässä tutkielmassa käytetyt keskeisimmät käsitteet.

2.1 Valintakoemenettelyn uudistaminen

Vuonna 2011 Jyrki Kataisen hallitus mainitsi hallitusohjelmassaan tavoitteen kehittää ylioppilaskirjoituksia ”tukemaan koulutuksen yleissivistäviä tavoitteita ja mahdollistamaan ylioppilastutkinnon laajempi hyödyntäminen korkeakoulujen opiskelijavalinnoissa parantamalla koearvosanojen vertailukelpoisuutta” (Valtioneuvosto 2011: 33). Vuonna 2015 puolestaan pääministeri Juha Sipilän johtama hallitus asetti hallitusohjelmassaan tavoitteekseen nopeuttaa opiskelijoiden valmistumista sekä työelämään siirtymistä. Tavoitteen saavuttamisen osatekijöiksi asetettiin muun muassa korkeakoulujen valintakoemenettelyn uudistaminen sekä toisen asteen koulutuksen ja korkea-

asteen välisen yhteistyön lisääminen. (Valtioneuvosto 2015: 18.) Hallitusohjelman toteuttamissuunnitelmassa opetus- ja kulttuuriministeriötä ohjeistettiin aloittamaan korkeakoulujen kanssa yhteinen hanke valintakokeiden uudistamiseksi. Uudistuksen tavoitteena on parantaa ylioppilaskirjoitusten hyödyntämistä opiskelijavalinnoissa ja näin ollen vähentää opiskelijoiden pitkäkestoista valmistautumista pääsykokeisiin. Toukokuussa 2016 opetus- ja kulttuuriministeriö asetti työryhmän laatimaan ehdotuksia uudistuksen toteuttamiseksi. (OKM 2016: 2–3.)

Työryhmä esitti lausunnossaan, että korkeakoulujen täytyy kehittää opiskelijavalintojaan siten, että pääosa opiskelijoista valittaisiin toisen asteen todistuksen perusteella. Korkeakoulujen tulee myös ottaa huomioon valintakriteerien vaikutus opiskelijoiden ainevalintoihin lukiossa. Korostamalla tiettyjen oppiaineiden merkitystä opiskelijavalinnoissa korkeakoulut voivat vaikuttaa lukiolaisten ja heidän vanhempiensa mielipiteisiin siitä, mitä lukiossa kannattaa opiskella. Toisen asteen koulutuksen todistusten perusteella tapahtuva valinta korkeakouluihin tulisi työryhmän esityksen mukaan olla vallitseva valintatapa vuoteen 2020 mennessä. (OKM 2016: 11–12.)

Opiskelijavalintojen uudistaminen haluttuun suuntaan vaatisi myös ylioppilaskirjoitusten uudistamista, kuten jo Kataisen hallitus oli toivonut hallitusohjelmassaan. Tätä selvittämään opetus- ja kulttuuriministeriö asetti toisen työryhmän kesäkuussa 2016. Tärkeimpänä uudistuksena opiskelijavalintoihin liittyen työryhmä esitti, että sekä hylättyjen että hyväksytyjen ylioppilaskokeiden uusimiskertojen määrää lisättäisiin kumpaakin yhdellä aikaisempaan verrattuna. (OKM 2017: 9, 13–15.)

2.2 Ylioppilaskirjoitusten suhde opiskelijavalintoihin

Jos ylioppilaskirjoitusten merkitys korkeakoulujen opiskelijavalinnoissa kasvaa, herää kysymyksiä siitä, mikä on ylioppilaskirjoitusten suhde korkeakoulujen valintaperusteisiin sekä yleisesti korkeakouluopintoihin ja niissä menes-

tymiseen. Korkeakoulut haluavat varmasti saada mahdollisimman pätevän ja motivoituneen joukon opiskelijoita, ja opiskelijavalintojen perusteet on rakennettu tukemaan tätä tavoitetta (Pursiainen 2016: 10). Tulevaisuudessa tämä pitäisi pystyä toteuttamaan entistä tehokkaammin ylioppilaskirjoitusten perusteella.

Oulun yliopiston opiskelijoiden tiedoista tehtyjen tutkimusten perusteella on tultu siihen tulokseen, että korkeakouluopintoja ajatellen tärkein valinta lukiossa tapahtuu pitkän ja lyhyen matematiikan välillä (Pursiainen, Rusanen & Partanen 2016: 24). Pitkä matematiikka on valintaperusteena Oulun yliopistossa 93 prosentissa aloituspaikoista, vaikka vain kolmannes ylioppilaista kirjoitti pitkän matematiikan vuonna 2015. Tilanne on samanlainen muiden LUMA-aineiden osalta. Valintaperusteissa fysiikka mainitaan nimeltä 43 prosentissa Oulun yliopiston aloituspaikoista. Kun mukaan otetaan aloituspaikat, joiden kriteeri on yleisesti ”reaaliaine”, fysiikan osuus nousee 66 prosenttiin. Kuitenkin fysiikan kirjoittaneita oli vuonna 2015 vain 17 prosenttia. (Pursiainen 2016: 11–12.) Nämä tulokset ovat erittäin huomionarvoisia, kun valintaperusteita aletaan kehittää ylioppilaskirjoitusten suuntaan.

Kuinka hyvin ylioppilaskirjoitusten tulokset sitten ennustavat menestymistä korkeakouluopinnoissa? Kansallinen tutkimus aiheesta on vähäistä. Aalto-yliopiston kauppakorkeakoulun opiskelijoiden keskuudessa tehdyn tutkimuksen mukaan ylioppilaskirjoituksissa menestyminen korreloi myöhemmän opiskelumenestyksen kanssa. Samassa tutkimuksessa todettiin myös, että valintakokeista saadun pistemäärän merkitys opinnoissa menestymisen ennustamiseksi on puolestaan hyvin pieni, ja sen yhteys ylioppilaskirjoituksissa menestymiseen on itse asiassa käänteinen. Tämä negatiivinen korrelaatio saattaa johtua yhteispistevalinnan käytännöistä, koska opiskelijan saadessa korkeat pisteet ylioppilaskirjoituksista hänen tarvitsee saada vähemmän pisteitä valintakokeesta tullakseen valituksi. (Mieskonen 2016: 7, 33–34.) Edellä mainitun tutkimuksen perusteella vaikuttaisi siis siltä, että ylioppilaskokeiden tulosten käyttö valintaperusteena olisi perusteltua ainakin kauppateieteissä.

2.3 Siirtymä lukiosta yliopistoon

Siirtyminen lukiosta yliopistoon on suuri käännekohta opiskelijoiden elämässä. Silloin monet nuoret muuttavat ensimmäistä kertaa pois vanhempiensa luota ja joutuvat ottamaan enemmän vastuuta elämästään kuin aikaisemmin. (Väljærvi 1997: 4, 52.) Tämän elämänmuutoksen sekä vaativien ylioppilaskirjoitusten ja pääsykokeiden lisäksi opiskelijoiden täytyy sopeutua uusiin oppimisympäristöihin ja opiskelutapoihin sekä etenkin yliopistomaailman asettamiin kovempiin odotuksiin. Yliopisto-opiskelun ja toisen asteen koulutuksen luonteet eroavat niin paljon toisistaan, että niiden välillä voidaan sanoa olevan kuilu, joka on erityisen ilmeinen matematiikassa. (Luk, 2005: 1.)

Lukion tehtävä on historiallisesti ollut nuorten valmistaminen korkeakouluopintoihin. Ylioppilastutkinnon oli tarkoitus varmistaa lukiolaisten riittävä osaaminen korkeamman tason opinnoissa. (Väljærvi 1997: 1.) Väljærven (1997: 20–23) keräämien asiantuntija-arvioiden mukaan lukio ei kuitenkaan kunnolla valmista opiskelemaan matematiikkaa tai fysiikkaa yliopistoissa. Asiantuntijoiden mukaan matematiikkaa opiskelemaan tulevien perustiedot ovat korkeintaan kohtuulliset ja tilanne on mennyt aiempaan verrattuna huonompaan suuntaan. Fysiikan osalta asiantuntijat kokevat, että suurella osalla opiskelijoista on vakavia puutteita perustiedoissa. Nämä asiantuntija-arviot ovat toki kaksikymmentä vuotta vanhoja, mutta uudemmissa tutkimuksissa on saatu samankaltaisia tuloksia. Hautamäen ym. tekemien kyselyiden perusteella matemaattis-luonnontieteellisten oppiaineiden osaamista vaativilla korkeakoulualoilla jopa neljäsosa vastanneista oli joutunut paikkaamaan tietojaan korkeakouluopinnoissa. Yleisesti ottaen 45 prosenttia vastanneista yliopistoon opiskelemaan päässeistä oli sitä mieltä, että korkeakouluopinnoissa vaaditaan tietoja ja taitoja, joita ei lukiossa opeteta tarpeeksi. (Hautamäki ym. 2012: 50–52.)

2.4 Opintojen keskeyttäminen

Korkeakouluopintojen keskeyttämistä on tutkittu jo usean vuosikymmenen ajan. Aiheen tutkimuksen tärkeimpiä edelläkävijöitä on Vincent Tinto, joka on tutkinut aihetta 70-luvulta lähtien ja luonut mallin opiskelijoiden integroitumisesta korkeakoulumaailmaan. Vaikka Tinton mallia on yli kolmenkymmenen vuoden ajan niin tuettu, kritisoitu kuin uudistettukin, se on silti vaikuttanut merkittävästi opintojen keskeyttämiseen ja valmistumiseen liittyviin näkemyksiin. (Demetriou & Schmitz-Sciborski 2011: 1.)

Tinton malli keskittyy korkeakoulujen sisällä tapahtuvaan pitkäaikaiseen prosessiin, joka johtaa siihen, että opiskelija keskeyttää opintonsa vapaaehtoisesti ennen valmistumistaan. Mallin ensimmäinen näkökulma on opiskelijan taustan vaikutus. Tähän kuuluvat muun muassa opiskelijan perhe, hänen taitonsa, taloudellinen tilanteensa sekä aikaisempi koulutuksensa. Nämä tekijät vaikuttavat opiskelijan tavoitteisiin sekä opiskeluihin sitoutumiseen hänen siirtymässään korkeakoulumaailmaan. Siellä hän joutuu kahden ympäristön vaikutuksen alle, akateemisen ja sosiaalisen, joista kumpikin jakautuu viralliseen ja epäviralliseen osaan. Akateemisen ympäristön virallinen osa liittyy opintojen suorittamiseen ja epävirallinen osa opiskelijan ja korkeakoulun henkilökunnan väliseen vuorovaikutukseen. Sosiaalisen ympäristön viralliseen osaan kuuluu opiskelijan toiminta opetuksen ulkopuolella ja epäviralliseen osaan hänen ja vertaistensa välinen vuorovaikutus. (Tinto 1993: 112–116.)

Näiden kahden ympäristön viralliset ja epäviralliset osat vaikuttavat siihen, kuinka hyvin opiskelija kokee kuuluvansa korkeakoulumaailmaan. Positiiviset kokemukset näistä ympäristöistä saavat hänet sitoutumaan opiskeluihin ja integroitumaan ympäristöihin, ja negatiiviset kokemukset puolestaan heikentävät sitoutumista. Integroituminen tai sen epäonnistuminen edelleen muuttaa opiskelijan tavoitteita opiskelujen suhteen ja voi saada hänet jatkamaan opintojaan tai keskeyttämään ne. Tinto huomauttaa kuitenkin, että opiskelija toimii korkeakoulun lisäksi sen ulkopuolella olevissa yhteisöissä, joilla

on oma vaikutuksensa opiskelijan toimintaan. Näin ollen ne voivat joko tukea opintoihin sitoutumista tai edistää niiden keskeyttämistä. Ulkoisten tekijöiden vaikutus voi jopa kumota opiskelijaympäristöjen vaikutuksen, niin hyvässä kuin pahassa. (Tinto 1993: 112–116.)

Kuinka yleistä opintojen keskeyttäminen sitten on? Taloudellisen yhteistyön ja kehityksen järjestön OECD:n (Organisation for Economic Cooperation and Development) mukaan vuonna 2008 kahdeksantoista OECD-maan joukossa keskimäärin lähes joka kolmas korkeakouluopiskelija keskeytti ensimmäisen tutkintonsa opiskelun. Suomen tulos kyseisessä arvioissa oli hieman keskiarvon alapuolella. Keskeyttäneiden suuri osuus selittyy kuitenkin suuremmilta osin tutkinnon vaihtamisella. (OECD 2010: 72.) Tilastokeskuksen mukaan Suomessa lukuvuonna 2014/2015 tutkintoon johtavan koulutuksen keskeytti kokonaan 5,3 prosenttia yliopisto-opiskelijoista ja 6,0 prosenttia ammatikorkeakouluopiskelijoista. Miehet keskeyttivät naisia useammin, ja eniten keskeyttäneitä oli *luonnontieteiden koulutus*alalla, matkailu-, ravitsemis- ja talousalalla sekä luonnonvara- ja ympäristöalalla. (SVT 2015.)

LUMA-alojen opiskelijakato on kansainvälisesti havaittu ongelma. Luonnontieteellisten ja teknisten alojen keskeyttämisprosentit ovat monissa maissa suurimmat, ja erityisesti keskeyttäminen on ongelma matematiikassa, fysiikassa ja kemiassa. (OECD 2008: 74.) Anglosaksisessa kirjallisuudessa LUMA-aloja kutsutaan STEM-aloiksi (science, technology, engineering and mathematics). Yhdysvalloissa tehtyjen selvitysten mukaan näillä aloilla opiskelun aloittaneista noin puolet keskeyttää opintonsa tai vaihtaa alaa ennen valmistumistaan (Chen 2009: 18). Näillä aloilla opintojen keskeyttäminen myös nähdään erityisen ongelmallisena, koska tulevaisuudessa teknologian kehityksessä näiden alojen osaamista tarvitaan yhä enemmän (Johnson 2012: 1, 4).

2.5 Tutkimuksen kannalta tärkeät käsitteet

Työn nimessä mainitulla *sitoutumisella* tarkoitetaan sitä, että opiskelija on jatkanut opintojaan ja mahdollisesti myös valmistunut kandidaatiksi. Aineistossa on käytetty aikaisemmin käytössä ollutta termiä ”koulutusohjelma”, vaikka tällä hetkellä käytetään termiä ”tutkinto-ohjelma”. Tästä syystä aineiston käsittelyssä ja tulosten esittelyssä puhutaan *koulutusohjelmista*. Opiskeluoikeuden saaneista käytetään tässä tutkimuksessa termiä *hyväksytty opiskelija*, jolla tarkoitetaan, että opiskelija on hyväksytty opiskelemaan kyseistä alaa. *Tutkinnolla* tarkoitetaan alempaa korkeakoulututkintoa.

3 Tutkimusaineisto ja -menetelmät

Tässä luvussa käydään aluksi läpi tutkimusta varten saadun aineiston alkuperä, sen keskeinen sisältö tämän tutkimuksen kannalta sekä sen rajausta tutkimusta varten. Lopuksi esitellään tutkimuksessa käytettävät, alkuperäisestä aineistosta koostetut lopulliset aineistot ja tutkimusmenetelmät.

3.1 Alkuperäinen aineisto

Tutkimuksen lähtökohtaisena aineistona olivat tiedot Suomen yliopistoissa vuosina 2006–2016 ja tammikuussa 2017 myönnettyistä opiskeluoikeuksista. Sen lähteenä oli korkeakoulujen valtakunnallinen tietovaranto, VIRTta-opintotietopalvelu. Lupa aineiston käyttöön oli saatu rekisterinpitäjinä toimivilta korkeakouluilta. Aineisto oli yhdistetty ylioppilastutkintorekisteristä saatuihin arvosanatietoihin ja yhdistämisestä vastasi CSC - Tieteen tietotekniikan keskus Oy. CSC (Centre for Scientific Computing) on ICT-asiantuntijapalveluita tutkimukselle, koulutukselle, julkishallinnolle ja yrityksille tuottava kotimainen yritys (CSC 2017).

Tutkimukseni kannalta oleellisin osa kootusta aineistosta olivat tiedot luonnontieteellisten koulutusohjelmien alempiin korkeakoulututkintoihin myönnettyistä opiskeluoikeuksista vuosilta 2006–2016 ja tammikuulta 2017. Sain tämän osan aineistosta valmiiksi rajattuna professori Jouni Pursiaiselta (Oulun yliopisto) Microsoft Excel -laskentataulukkona (.xlsx-tiedostomuoto). Tässä osassa opiskeluoikeuksia oli rekisteröitynä yhteensä 28 503 kappaletta. Rajasin tätä aineistoa edelleen omaan tutkimukseeni sopivaksi käyttäen Microsoft Excel -ohjelmistoa. Aineiston rajausta on käyty läpi seuraavassa alaluvussa 3.2.

Aineisto sisältää muun muassa opiskelijoiden yksilöintitiedot, ylioppilaskirjoitusten arvosanat ja koulutusohjelmatiedot. Jokainen rivi aineistossa vastaa yhtä opiskeluoikeutta ja ensimmäinen sarake ”HenkilöID” yksilöi sekä opiskelijan että oppilaitoksen. Näin ollen samassa oppilaitoksessa samalla henkilöllä oleville opiskeluoikeuksille on merkitty sama ”HenkilöID”. Tämän työn kannalta muita tärkeitä sarakkeita olivat ”Koulutusohjelmanimi”, ”Tutkintonimi”, (sic) ”Tutkinto suorituspaivamaara”, ”Opiskeluoikeuden tila”, ”ensisijaisuus”, ”Alkamispäivämäärä”, ”Koulutusohjelma Alkpvm” ja ”Sukupuoliselite”.

3.2 Aineiston rajausta

Kaikista luonnontieteellisten koulutusohjelmien alempiin korkeakoulututkintoihin myönnettyistä opiskeluoikeuksista tutkimukseen mukaan otettiin ne, joiden ”Koulutusohjelmanimi”-sarakkeeseen on merkitty ”Luonnont. kand., fysiikka”, ”Luonnont. kand., geofysiikka”, ”Luonnont. kand., matematiikka”, ”Luonnont. kand., meteorologia”, ”Luonnont. kand., tilastotiede” tai ”Luonnont. kand., tähtitiede”. Tilastotieteen koulutusohjelmat jätettiin mukaan tutkittavaan aineistoon, koska yleisesti yliopistoissa niihin haetaan opiskelamaan matematiikan kautta, jolloin valintaperusteet näissä ovat samat. Ainoastaan Itä-Suomen yliopiston myöntämät opiskeluoikeudet tilastotieteen koulutusohjelman rajattiin pois, koska niiden valintaperusteista ei ollut tark-

kaa selvyyttä. Näitä on kuitenkin aineistossa vain 10 kappaletta, joten niiden merkitys koko aineistossa on lähes olematon. Lisäksi aineistosta poistettiin vielä yksi koulutusohjelmanimellä ”Luonnont. kand., meteorologia” ollut opiskeluoikeus. Sen koulutusohjelmaksi oli merkitty ”Matematiikan koulutusohjelma, Meteorologia”, joten ei ollut täyttä selvyyttä, pitäisikö sen katsoa kuuluvan matematiikkaan vai fysiikkaan.

Edellä mainittujen rajausten jälkeen aineistoon jäi yhteensä 12 234 myönnettyä opiskeluoikeutta. Tämän jälkeen aineisto jaettiin kahteen osaan siten, että saatiin omat aineistot matematiikalle ja fysiikalle. Ne opiskeluoikeudet, jotka ovat koulutusohjelmanimellä ”Luonnont. kand., matematiikka” ja ”Luonnont. kand., tilastotiede” käsitellään tässä työssä yhdessä matematiikkana. Niitä oli yhteensä 7 257. Loppuja opiskeluoikeuksia käsitellään fysiikkana, ja niitä oli yhteensä 4 977.

Tässä vaiheessa aineiston käsittelyä huomattiin, että sama henkilö saattoi esiintyä vielä eritellyissä aineistoissakin kahdella ja joissain tapauksissa kolmellakin opiskeluoikeudella samassa oppilaitoksessa. Tämä saattaa johtua siitä, että henkilö on hakenut opiskelemaan samaa alaa useampana vuotena. On myös mahdollista, että tämä on seurausta yliopistojen tavasta kirjata opiskeluoikeuksia tilanteissa, joissa opiskelija erikoistuu pääaineensa sisällä, esimerkiksi jos hän hakeutuu opettajalinjalle. Matematiikan aineistossa oli 537 sellaista henkilöä, joilla oli kaksi opiskeluoikeutta ja kolme, jolla oli kolme opiskeluoikeutta. Fysiikan aineistossa oli 27 sellaista henkilöä, joilla oli kaksi opiskeluoikeutta ja kaksi, joilla oli kolme opiskeluoikeutta.

Koska saman henkilön esiintyminen aineistoissa useita kertoja vääristäisi tutkimuksen tuloksia, tuli ylimääräiset poistaa niin, että jäljelle jäisi vain yksi opiskeluoikeus henkilöä kohti. Ensisijaiseksi säännöksi tähän rajaukseen otettiin se, että jos opiskelijalle oli merkitty suoritettu tutkinto jollekin opiskeluoikeudelle, kyseinen opiskeluoikeus pidettiin mukana aineistossa. Jos tutkintoa ei ollut suoritettu, pidettiin mukana se opiskeluoikeus, jonka tilaksi oli merkitty aineistoon ”aktiivinen”. Jos aktiivisia opiskeluoikeuksia oli useampi,

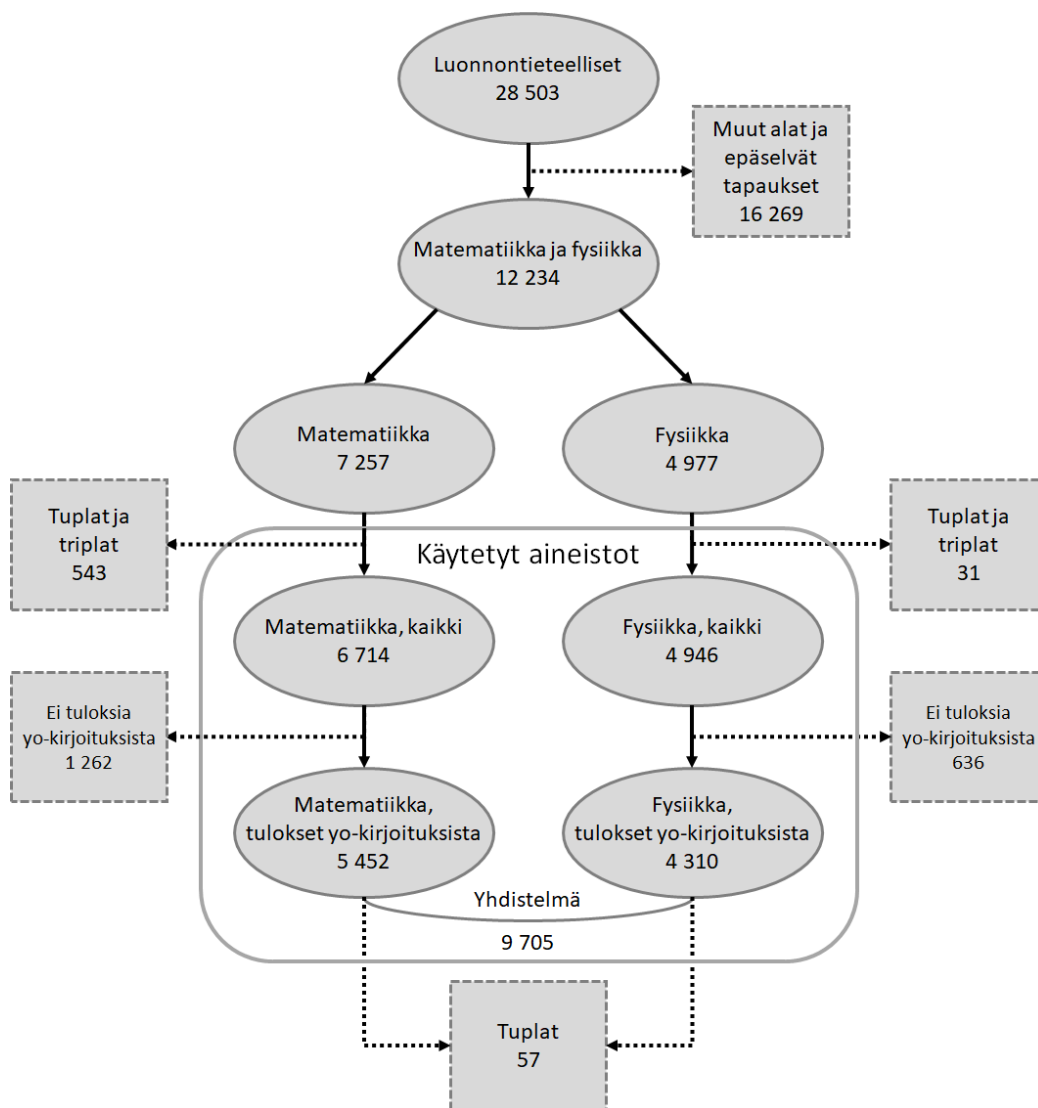
valittiin näistä se, joka oli merkitty ensisijaiseksi. Samoin tehtiin tapauksissa, joissa mikään opiskeluoikeus ei ollut aktiivinen. Tapauksissa, joissa ensisijais- ta opiskeluoikeutta ei ole, valittiin mukaan aineistoon se, jonka alkamispäi- väksi oli merkitty myöhempi ajankohta. Tämä kriteeri valittiin siksi, että se oli hyvin linjassa opiskeluoikeuden aktiivisuutta koskevan kriteerin kanssa.

Tampereen yliopistoon opiskeluoikeuden saaneiden joukossa oli yli 500 opis- kelijaa, joille oli merkitty useampi opiskeluoikeus, mutta ainoastaan aineiston sarake ”Opiskeluoikeus Avain2” erotti opiskeluoikeudet toisistaan. Näissä ta- pauksissa mukaan otettiin se, jonka numero kyseisessä kohdassa oli suurem- pi. Tällä valinnalla ei luonnollisestikaan ollut tutkimusten tulosten kannalta mitään merkitystä, koska rivit olivat muuten samat.

Kun aineisto oli lajiteltu ja samalla henkilöllä samassa yliopistossa olleet opiskeluoikeudet oli poistettu, opiskeluoikeuksia jäi matematiikan aineistoon 6 714 ja fysiikan aineistoon 4 946. Tämän jälkeen luotiin vielä ainevalintojen ja arvosanajakaumien selvittämistä varten toiset aineistot. Tämä tehtiin ra- jaamalla jäljelle jääneistä opiskeluoikeuksista pois ne, joihin ei ollut merkitty tuloksia ylioppilaskirjoituksista. Syy sille, miksi tällaisia opiskeluoikeuksia oli aineistossa, ei ole täysin selvä. Voi olla, että nämä henkilöt eivät ole koskaan suorittaneet ylioppilaskirjoituksia ja he ovat hakeutuneet yliopistoon muuta kautta, tai heidän tietojaan ei vain jostain syystä ole rekisteröity. He ovat voineet suorittaa ylioppilastutkinnon sellaiseen aikaan, jolloin tietojen keruu ei ole ollut niin systemaattista, tai tiedot ovat vain kadonneet. Myös yliop- pilaskirjoitusten reaalikokeen uudistuminen vuonna 2006 voi liittyä asiaan jotenkin. Tällaisia opiskeluoikeuksia oli matematiikkaan hyväksytyissä 1 262 ja fysiikkaan hyväksytyissä 636. Näiden opiskeluoikeuksien poistamisen jäl- keen arvosanallisia opiskeluoikeuksia jäi matematiikkaan 5 452 ja fysiikkaan 4 310.

Vertailun helpottamiseksi arvosanat sisältävistä koulutusohjelmakohtaisista aineistoista luotiin vielä yhdistelmä, jossa oli 9 762 opiskeluoikeutta. Tällöin kohdattiin aikaisempi ongelma, että sama henkilö esiintyi aineistossa kah-

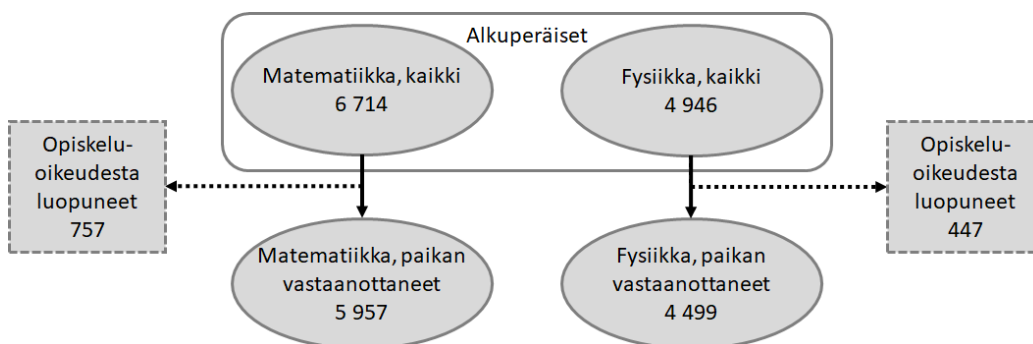
teen kertaan niissä tapauksissa, joissa henkilö on hyväksytty opiskelemaan sekä matematiikkaa että fysiikkaa samaan yliopistoon. Näitä tapauksia oli yhteensä 114 riviä, joista puolet poistettiin samoilla kriteereillä, joita käytettiin aikaisemmin. Yhdellä henkilöllä oli opiskeluoikeudet Oulun yliopistossa sekä matematiikkaan että fysiikkaan, ja lisäksi näiden opiskeluoikeuksien tilat sekä alkamisajat olivat samat. Tässä tapauksessa mukaan otettiin summitteisesti toinen, koska valinnalla ei ollut tulosten kannalta mitään merkitystä. Tämän jälkeen yhdistelmäaineistoon jäi opiskeluoikeuksia 9 705. Aineiston rajauksen eteneminen on esitetty graafisesti kuvassa 1 sivulla 13.



Kuva 1: Aineiston rajauksen eteneminen ja opiskeluoroikeuksien lukumäärät.

3.3 Aineisto tutkinnon suorittaneille

Lähtökohtaiseksi aineistoksi opiskelupaikan vastaanottaneiden ja tutkinnon suorittaneiden selvittämiseksi käytettiin molemmille koulutusohjelmille rajattuja laajempia aineistoja. Näissä oli matematiikkaan hyväksytyillä 6 714 opiskeluoikeutta ja fysiikkaan hyväksytyillä 4 946. Paikan vastaanottaneet selvitettiin suoraan näistä aineistoista. Tutkinnon suorittaneita varten poistettiin näistä aineistoista ne, joille opiskeluoikeuden tilaksi oli merkitty ”luopunut”, jotta voitaisiin tutkia nimenomaan paikan vastaanottaneita. Näitä oli matematiikassa 5 957 ja fysiikassa 4 499 kappaletta. Tehdyt rajaukset on esitetty graafisesti kuvassa 2.



Kuva 2: Aineiston rajauksen jatko ja opiskeluoikeuksien lukumäärät.

3.4 Lopulliset aineistot ja tutkimusmenetelmät

Rajausten jälkeen saatiin alkuperäisestä aineistosta koostettua tutkimusta varten yhteensä kuusi varsinaista aineistoa sekä yksi kahden aineiston yhdistelmä. Nämä ovat seuraavat:

1. matematiikan koulutusohjelmiin hyväksytyt, joille on merkitty tiedot ylioppilaskirjoituksista, $N = 5\,452$,
2. fysiikan koulutusohjelmiin hyväksytyt, joille on merkitty tiedot ylioppilaskirjoituksista, $N = 4\,310$,
 - edellisten yhdistelmäaineisto, $N = 9\,705$
3. matematiikan koulutusohjelmiin hyväksytyt, $N = 6\,714$,
4. fysiikan koulutusohjelmiin hyväksytyt, $N = 4\,946$,
5. matematiikan koulutusohjelmissä paikan vastaanottaneet, $N = 5\,957$
6. fysiikan koulutusohjelmissä paikan vastaanottaneet, $N = 4\,499$

Aineistoista poimittiin kuhunkin tilanteeseen sopivilla kriteereillä (sukupuoli, kirjoitettu aine, arvosana, tutkinto yms.) niitä edustavien opiskeluoikeuksien lukumäärät, ja laskettiin niiden osuudet (%) kulloisestakin kohdejoukosta, jotka taulukoitiin. Tutkimuksessa on tarkasteltu ja vertailtu näitä osuuksia.

On huomattava, että aineistossa eri opiskeluoikeudet on eritelty edellä mainitulla ”HenkilöID”-kriteerillä, joka siis yksilöi sekä opiskelijan että oppilaitoksen. Tästä johtuen, jos opiskelija on hyväksytty opiskelemaan samaa ainetta kahteen tai useampaan eri yliopistoon, hänelle on merkitty jokaisen yliopiston osalta eri ”HenkilöID”, joita ei voida tämän aineiston perusteella yhdistää toisiinsa. Näin ollen aineistojen rajauksesta ja lajittelusta huolimatta sama henkilö saattaa esiintyä lopullisissa aineistoissakin useampaan kertaan, eikä näitä opiskeluoikeuksia pystytä tämän työn rajoissa karsimaan pois. Näistä henkilöistä ei kuitenkaan oleteta olevan tutkimustulosten kannalta suurta haittaa. Yleisesti voidaan todeta tämän osoittavan sen, että ylioppilas-

kirjoitusten tuloksilla voidaan päästä opiskelemaan samaa alaa useampaan yliopistoon.

4 Tutkimustulokset

Luvussa käydään läpi aineiston analysoinnista saadut tulokset. Luku on jaettu alalukuihin tutkimuksen kahden eri näkökulman mukaan.

4.1 Yo-kirjoitusten ainevalinnat ja arvosanat

Alaluvun ensimmäisessä osassa tarkastellaan, kuinka monta ainetta hyväksytyt opiskelijat ovat kirjoittaneet ylioppilaskirjoituksissa sekä kuinka paljon yksittäisiä aineita on kirjoitettu. Toisessa osassa käydään läpi joidenkin aineyhdistelmien esiintyvyyttä. Lopuksi esitetään merkittävimpien aineiden arvosanajakaumat. Alaluvun osioissa on käytetty luvussa 3.4 luetelluista aineistoista aineistoja 1 ja 2 sekä näiden yhdistelmää.

4.1.1 Kirjoitetut aineet

Taulukossa 1 on esitetty, kuinka suuri osa matematiikkaan ja fysiikkaan hyväksytyistä opiskelijoista on kirjoittanut minkäkin verran aineita ylioppilaskirjoituksissa. Taulukossa on myös jaettu tulokset sukupuolten mukaan sekä esitetty kirjoitettujen aineiden lukumäärän keskiarvot ryhmittäin sekä jokaisen ryhmän koko. Arvosanallisissa aineistoissa matematiikkaan hyväksytyissä miehiä oli 53 % ja naisia 47 %. Fysiikkaan hyväksytyissä miehiä oli 70 % ja naisia 30 %.

Taulukko 1: Kirjoitettujen aineiden lukumäärän prosenttijakaumat koulutusaloittain ja sukupuolittain.

Kirj. aineiden lkm.	Matematiikka			Fysiikka		
	Yhteensä	Miehet	Naiset	Yhteensä	Miehet	Naiset
3	-	-	-	< 0,1	< 0,1	-
4	8,9	11,7	5,9	6,5	7,8	3,5
5	31,8	35,2	28,2	27,5	31,6	17,9
6	40,2	35,6	45,1	40,0	38,9	42,8
7	15,1	13,9	16,3	20,2	16,6	28,5
8	3,4	3,0	3,8	4,8	4,4	5,7
9	0,3	0,3	0,5	0,9	0,6	1,4
10	0,3	0,3	0,2	0,1	< 0,1	0,2
11	0,1	0,1	< 0,1	< 0,1	-	0,1
12	-	-	-	< 0,1	< 0,1	-
Keskiarvot	5,75	5,63	5,86	5,92	5,80	6,20
Lukumäärät	5 452	2 796	2 656	4 310	3 019	1 291

Taulukosta 1 nähdään, että fysiikkaa opiskelemaan hyväksytyt ovat kirjoittaneet keskimäärin useamman aineen kuin matematiikkaan hyväksytyt. Naiset ovat kirjoittaneet keskimäärin useamman aineen kuin miehet. Kuitenkin tyypillisimmin kummassakin ryhmässä on kirjoitettu kuusi ainetta sukupuolesta riippumatta. Tosin matematiikkaan hyväksytyillä miehillä viisi ainetta kirjoittaneita on lähes yhtä paljon kuin kuusi ainetta kirjoittaneita. Kummassakin koulutusohjelmassa viidestä seitsemään ainetta kirjoittaneita on yli 87 %, ja naisten osalta osuus on lähes 90 %. Fysiikkaan hyväksytyjen miesten joukossa oli yksi henkilö, joka oli kirjoittanut vain kolme ainetta. Tämä on sikäli erikoista, että ylioppilastutkinnon saadakseen täytyy kirjoittaa vähintään neljä ainetta. Jos oletetaan, että aineistossa ei ole virhettä, niin tämä johtuu siitä, että henkilö oli päässyt opiskelemaan, vaikka ei ollut suorittanut ylioppilastutkintoa loppuun.

Taulukossa 2 on esitetty prosentteina, kuinka suosittuja yksittäiset aineet ovat olleet ylioppilaskirjoituksissa, niin matematiikkaa kuin fysiikkaa opiskelemaan hyväksytyjen keskuudessa sekä näiden yhdistetyssä joukossa. Taulukossa on esitetty 14 suosituinta ainetta, ja se on järjestetty yhdistetyn joukon osuuksien mukaan suurimmasta pienimpään. Koko taulukko, joka sisältää tiedot kaikkien kirjoitettujen aineiden osalta, on esitetty liitteen taulukossa 11.

Taulukko 2: Kirjoitettujen aineiden suosio prosentteina, suosituimmat aineet.

Kirjoitettu aine	Yhteensä	Matematiikka	Fysiikka
Matematiikka pitkä	96,4	97,6	95,0
Äidinkieli suomi	95,3	95,2	95,4
Englanti pitkä	93,7	92,4	95,3
Fysiikka	65,8	48,2	88,2
Ruotsi keskipitkä	54,1	58,5	48,5
Kemia	48,0	39,2	59,3
Biologia	27,4	23,5	32,3
Historia	10,0	11,9	7,4
Psykologia	9,5	13,9	3,9
Saksa lyhyt	9,4	11,0	7,4
Maantiede	9,3	9,4	9,3
Yhteiskuntaoppi	9,1	12,9	4,2
Ruotsi pitkä	7,4	8,0	6,8
Terveystieto	7,4	9,1	5,2
Lukumäärät	9 705	5 452	4 310

Liitteen taulukon 11 osuuksia vertaamalla nähdään, että matematiikkaa opiskelemaan hyväksytyt ovat kirjoittaneet selvästi useammin vieraita kieliä. Kaikista vieraista kielistä ainoastaan pitkä englanti on ollut suosituimpi fysiikkaan hyväksytyjen kuin matematiikkaan hyväksytyjen keskuudessa. Mate-

matematiikkaan hyväksytyistä yli 15 % on lisäksi kirjoittanut pitkän oppimäärän muusta vieraasta kielestä kuin englannista. He ovat myös kirjoittaneet fysiikkaan hyväksytyjä useammin LUMA-aineisiin kuulumattomia reaaliaineita. Merkittävimmät erot näissä ovat olleet psykologiassa ja yhteiskuntaopissa. Sen sijaan LUMA-aineet ovat olleet selvästi suositumpia fysiikkaan hyväksytyjen keskuudessa. Suurin ero kirjoittaneiden määrissä on ollut juuri fysiikassa, jossa ero koulutusohjelmien välillä on 40 prosenttiyksikköä. Lisäksi fysiikkaan hyväksytyt ovat kirjoittaneet kemian ja biologian useammin kuin matematiikkaan hyväksytyt. Sen sijaan maantieteen kirjoittaneiden osuuksissa ei ole merkittävää eroa koulutusohjelmien välillä.

Liitteen taulukossa 12 on esitetty prosentteina, kuinka suosittuja yksittäiset aineet ovat olleet miesten ja naisten keskuudessa kummassakin koulutusohjelmassa. Taulukossa on lisäksi samat yhdistetyn joukon osuudet kuin liitteen taulukossa 11, ja taulukko 12 on myös järjestetty tämän sarakkeen mukaan suurimmasta pienimpään.

Taulukosta 12 havaitaan, että matematiikkaan hyväksytyt naiset ovat kirjoittaneet selvästi muita ryhmiä harvemmin fysiikan. Heistä alle kolmannes on kirjoittanut sen, kun muilla ryhmillä sen kirjoittaneiden osuus on ollut vähintään 65 %. Samoin kemia on ollut heidän keskuudessaan vähemmän suosittu kuin muilla. Sen sijaan he ovat kirjoittaneet huomattavasti muita useammin psykologian ja terveystiedon. Heistä yli 20 % on kirjoittanut psykologian, kun muilla ryhmillä sen kirjoittaneita on ollut reilusti alle kymmenen prosenttia. Matematiikkaan hyväksytyt miehet puolestaan ovat kirjoittaneet muihin ryhmiin verrattuna useammin historian mutta harvemmin biologian. Biologian kirjoittaneita on ollut muihin ryhmiin verrattuna enemmän fysiikkaan hyväksytyissä naisissa.

Matematiikkaan hyväksytyiltä naisilta voidaan taulukosta 12 erottaa seuraavat neljä suosituinta ainetta: pitkä matematiikka, äidinkieli suomi, pitkä englanti ja keskipitkä ruotsi. Näiden aineiden kirjoittaneiden osuudet ovat yli 70 %, kun viidenneksi suosituimman kemian on kirjoittanut vain noin kolmas-

osa. Muilla ryhmillä neljä suosituinta ainetta ovat olleet pitkä matematiikka, äidinkieli suomi, pitkä englantia ja fysiikka, kaikilla ryhmillä tässä järjestyksessä. Erityisesti fysiikkaan hyväksytyillä miehillä nämä aineet erottuvat selkeästi muista. Heillä kaikkien näiden aineiden kirjoittaneiden osuudet ovat yli 90 %, kun viidenneksi suosituimman kemian on kirjoittanut noin 60 %. Matematiikkaan hyväksytyjen miesten ja fysiikkaan hyväksytyjen naisten keskuudessa ero ei ole lähellekään näin selkeä. Näistä kummankin ryhmän viidenneksi suosituin aine on ollut keskipitkä ruotsi, jonka ero neljäntenä olevaan fysiikkaan on matematiikkaan hyväksytyillä miehillä 19 prosenttiyksikköä, ja fysiikkaan hyväksytyillä naisilla noin 13 prosenttiyksikköä.

Yleisesti ottaen voidaan taulukon 12 perusteella todeta, että naiset ovat kirjoittaneet miehiä useammin kieliä. Ainoastaan englannin miehet ovat kirjoittaneet useammin. LUMA-aineista naiset ovat kirjoittaneet biologian selvästi miehiä useammin, mutta kemiassa tilanne on toisin päin. Koulutusohjelmien sisäisissä vertailuissa miehet ovat kirjoittaneet fysiikan naisia useammin, mutta matematiikkaan hyväksytyt miehet ovat kuitenkin kirjoittaneet sen fysiikkaan hyväksytyjä naisia harvemmin. Maantieteessä ei sen sijaan ole merkittäviä eroja sukupuolten välillä.

4.1.2 Aineyhdistelmistä

Edellisen alaluvun tulosten perusteella saatiin käsitys opiskelemaan hyväksytyjen suosituimmista aineista ylioppilaskirjoituksissa. Tarkastellaan seuraavaksi suosituimpien aineiden yhdistelmien yleisyyttä. Näitä on listattu taulukkoon 3. Siinä on esitetty, kuinka suuri osuus hyväksytyistä opiskelijoista on kirjoittanut kunkin yhdistelmän niin yhteisaineiston mukaan kuin koulutusohjelmien sisällä sukupuolten välillä. Taulukon aineyhdistelmät ovat pitkä matematiikka, äidinkieli ja pitkä englantia sekä nämä aineet yhdistettynä erikseen fysiikkaan, keskipitkään ruotsiin, kemiaan ja biologiaan. Äidinkielen kirjoittaneilla tarkoitetaan nyt yhdistettynä sekä äidinkielen suomeksi että ruotsiksi kirjoittaneet. Tätä sääntöä noudatetaan myös jatkossa, kun

puhutaan pelkästään äidinkielestä ilman määriteltyä kieltä. Taulukko 3 on järjestetty yhdistetystä aineistosta laskettujen osuuksien mukaan laskevaan järjestykseen. On huomattava, että taulukon yhdistelmät eivät välttämättä sulje toisiaan pois, sillä siinä on listattu niiden opiskelijoiden osuudet, jotka ovat kirjoittaneet ainakin esitetyn yhdistelmän aineet, eikä se ota kantaa siihen, mitä muita aineita opiskelijat ovat mahdollisesti kirjoittaneet.

Taulukko 3: Aineyhdistelmiä pitkän matematiikan ja äidinkielen kanssa.
Yhdistelmän kirjoittaneiden osuudet.

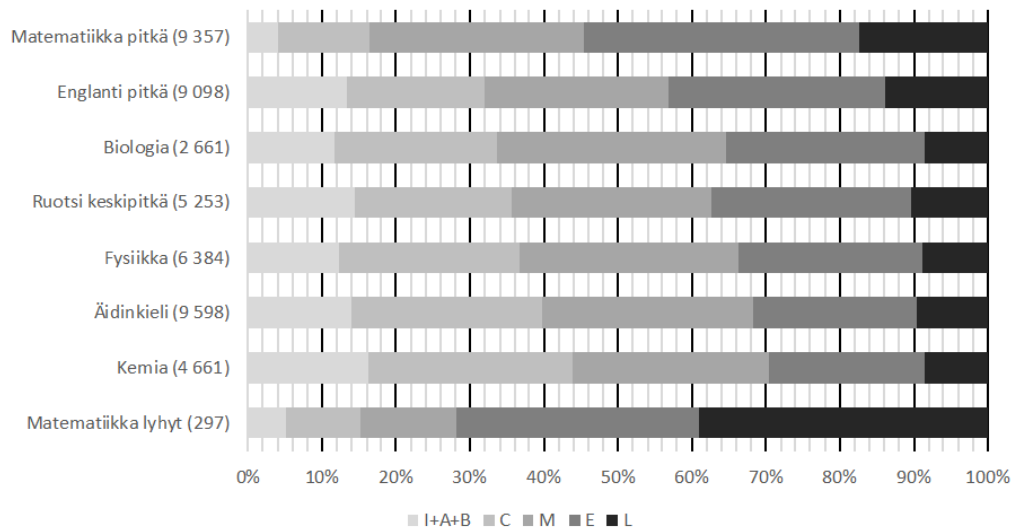
Aineyhdistelmä	Yhteensä	Matematiikka		Fysiikka	
		Miehet	Naiset	Miehet	Naiset
Matematiikka pitkä ja äidinkieli					
+ Englanti pitkä	89,5	92,8	85,6	91,3	85,6
+ Englanti pitkä ja fysiikka	60,7	62,2	26,4	85,9	69,9
+ Englanti pitkä ja ruotsi keskipitkä	48,5	43,7	60,9	38,7	55,8
+ Englanti pitkä ja kemia	43,8	41,6	28,4	57,5	47,8
+ Englanti pitkä ja biologia	24,3	15,7	26,2	24,4	38,4
Lukumäärät	9 705	2 796	2 656	3 019	1 291

Taulukko 3 vahvistaa aikaisempia tuloksia. Fysiikkaan hyväksytyillä miehillä yhdistelmä pitkä matematiikka, äidinkieli, pitkä englanti ja fysiikka on ollut selvästi suosituin neljän aineen yhdistelmä. Se on ollut selvästi suosituin yhdistelmä myös matematiikkaan hyväksytyjen miesten ja fysiikkaan hyväksytyjen naisten keskuudessa, mutta heillä se ei ole ollut läheskään yhtä yleinen kuin fysiikkaan hyväksytyillä miehillä. Matematiikkaan hyväksytyillä naisilla puolestaan yhdistelmä keskipitkän ruotsin kanssa on ollut selvästi yleisin neljän aineen yhdistelmä.

4.1.3 Kirjoitettujen aineiden arvosanat

Tarkastellaan seuraavaksi tiettyjen aineiden arvosanojen jakautumista. Ylioppilaskirjoitusten arvosanat jakautuvat siten, että niiden osuudet ovat suunnilleen L 5 %, E 15 %, M 20 %, C 24 %, B 20%, A 11 % ja I 5 %. Osuudet voivat kuitenkin vaihdella suuresti kokeiden ja tutkintokertojen välillä. (YTL 2017.) Esimerkiksi vuoden 2015 kevään kirjoituksissa 6,3 % fysiikan kirjoittaneista sai laudaturin, kun vuoden 2016 keväänä sen saaneiden osuus oli jopa 9,2 %. Vastaavasti pitkän matematiikan kirjoittaneista laudaturin sai keväällä 2015 7,4 % ja keväällä 2016 7,7 %, joten muutos ei ole ollut niin suuri kuin fysiikan kirjoittaneissa. (YTL 2016: 38, 62.) Arvosanojen jakautumisen käytäntö ja sen vaihtelevuus on hyvä pitää mielessä, kun tarkastellaan tämän alaluvun jakaumia.

Kuvassa 3 on esitettyä koulutusohjelmien yhdistelmäaineiston mukaan seitsemän suosituimman aineen sekä lyhyen matematiikan arvosanojen jakautumista opiskelemaan hyväksytyjen keskuudessa. Aineen nimen perässä on suluissa aineen kirjoittaneiden lukumäärä. Lyhyen matematiikan kirjoittaneiden osuus aineistossa on todella pieni, alle viisi prosenttia kaikista opiskelemaan hyväksytyistä, joten sitä ei tarkastella analyysissä tarkemmin. Se otettiin kuitenkin kuvaan 3 mukaan vertailukohdaksi pitkälle matematiikalle ja osoittamaan, että lyhyen matematiikan kirjoittaneitakin on hyväksytty opiskelemaan matematiikkaa tai fysiikkaa. Tämän alaluvun arvosanajakau-missa arvosanat I, A ja B on yhdistetty yhdeksi kokonaisuudeksi, koska niiden osuudet ovat pieniä eikä niitä tarkastella tutkimuksessa tarkemmin.



Kuva 3: Suositumpien aineiden ja lyhyen matematiikan arvosanjakaumat yhdistelmäaineistosta laskettuna. Aineen kirjoittaneiden määrät suluissa.

Taulukossa 4 on esitettyä suosituimpien aineiden arvosanojen keskiarvot, jotka on laskettu yhdistetystä joukosta sekä koulutusohjelmien sisällä sukupuolten kesken. Ylioppilaskirjoitusten arvosanat on muutettu kouluarvosanoiksi siten, että $I = 4$, $A = 5$, $B = 6$, $C = 7$, $M = 8$, $E = 9$ ja $L = 10$, ja keskiarvot on laskettu näiden perusteella. Taulukko on järjestetty yhdistetyn joukon tulosten perusteella laskevaan järjestykseen.

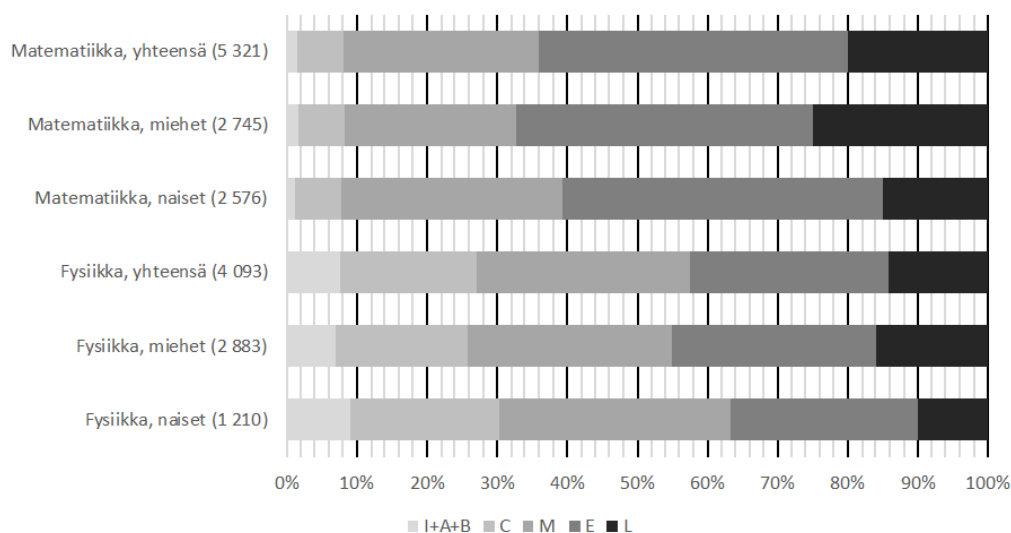
Taulukko 4: Suosituimpien aineiden arvosanojen keskiarvot.

Kirjoitettu aine	Yhteensä	Matematiikka		Fysiikka	
		Miehet	Naiset	Miehet	Naiset
Matematiikka pitkä	8,5	8,8	8,7	8,3	8,1
Englanti pitkä	8,1	8,2	7,8	8,3	8,0
Biologia	8,0	7,6	8,1	7,8	8,2
Ruotsi keskipitkä	7,9	7,7	8,2	7,6	8,3
Fysiikka	7,9	7,8	7,5	8,1	7,9
Äidinkieli	7,8	7,6	8,2	7,6	8,2
Kemia	7,7	7,9	7,7	7,7	7,7
Lukumäärät	9 705	2 796	2 656	3 019	1 291

Kuvasta 3 ja taulukosta 4 voidaan havaita, että yleisesti ottaen suosituimmista aineista parhaiten on suoriuduttu pitkässä matematiikassa. Yli puolet sen kirjoittaneista on saanut siitä arvosanan E tai L, kun muissa aineissa vastaava osuus jää pitkää englantia lukuun ottamatta alle 40 prosenttiin. Pitkän matematiikan keskiarvo koko aineistosta laskettuna on 0,4 yksikköä parempi kuin seuraavana olevaan pitkän englannin keskiarvo, kun taas muiden kuuden aineen keskiarvot mahtuvat 0,4 yksikön haarukkaan. Tarkastellaan seuraavaksi tarkemmin, millaisia arvosanoja suosituimmissa aineissa on kirjoitettu koulutusohjelmien ja sukupuolten välillä.

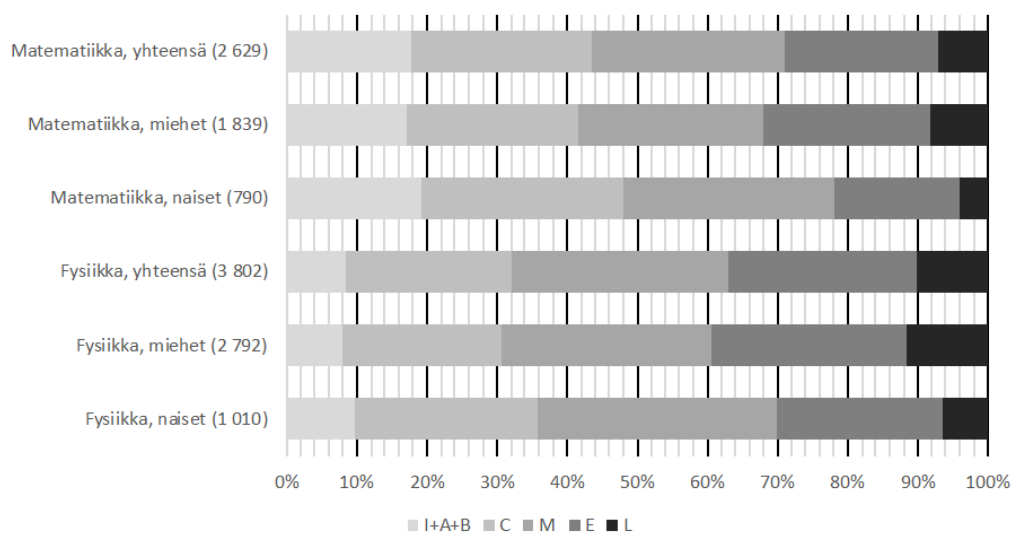
Kuvassa 4 on esitettyä **pitkän matematiikan** kirjoittaneiden arvosana-kaumat koulutusohjelmittain ja sukupuolittain niiden sisällä. Kuvassa on suluisia ryhmien koot. Matematiikkaan hyväksytyistä opiskelijoista noin 90 % on kirjoittanut siitä arvosanan M tai paremman. Fysiikkaan hyväksytyissä vastaava osuus on noin 73 %. Jos tarkastelu rajoitetaan ainoastaan arvosanoihin E ja L, niin osuudet ovat matematiikkaan hyväksytyissä noin 64 % ja fysiikkaan hyväksytyissä noin 43 %. Yleisin arvosana on matematiikkaan hyväksytyillä ollut E ja fysiikkaan hyväksytyillä M, joskaan ero arvosanan E kirjoittaneihin ei ole suuri.

Matematiikkaan hyväksytyissä miesten ja naisten välillä suurin ero on arvosanan L kirjoittaneiden osuuksissa. Miehistä heidän osuutensa on noin 25 % ja naisista noin 15 %. Kuitenkin taulukon 4 mukaan pitkän matematiikan keskiarvossa ei ole sukupuolten välillä suurta eroa. Samoin yleisin arvosana on molemmissa ryhmissä E, ja arvosanan M tai paremman on kirjoittanut kummassakin suurin piirtein yhtä suuri osuus. Fysiikkaan hyväksytyissä tilanne on sukupuolten välillä hyvin samankaltainen kuin matematiikkaan hyväksytyissä, eli miehet ovat kirjoittaneet hieman naisia useammin arvosanan L ja E. Heistä miehillä yleisimmät arvosanat ovat M ja E, ja arvosanan E tai L kirjoittaneita on noin 45 %. Naisilla yleisin arvosana on M ja arvosanan E tai L kirjoittaneita on vähän yli 36 %.



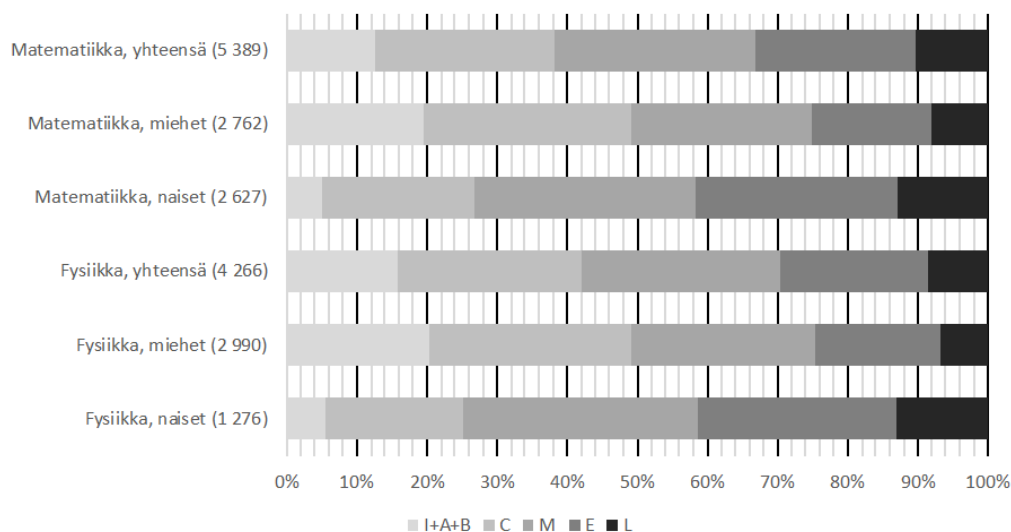
Kuva 4: Pitkän matematiikan kirjoittaneiden arvosanajakaumat. Ryhmien koot suluissa.

Fysiikan kirjoittaneiden arvosanjakaumat on esitetty kuvassa 5. Kuvasta nähdään, että matematiikkaan hyväksytyistä arvosanan M tai paremman on kirjoittanut noin 56 % ja fysiikkaan hyväksytyistä noin 68 %. Jos mukaan otetaan myös arvosanan C kirjoittaneet, osuudet nousevat matematiikkaan hyväksytyissä 82 %:iin ja fysiikkaan hyväksytyissä 92 %:iin. Taulukosta 4 voidaan edelleen todeta, että fysiikkaan hyväksytyjen keskiarvot fysiikasta ovat vähän matematiikkaan hyväksytyjen keskiarvoja paremmat. Yleisin arvosana on kummassakin koulutusohjelmassa ja kummallakin sukupuolella niiden sisällä M, tosin kummassakin koulutusohjelmassa miehillä arvosanojen M ja E kirjoittaneiden osuuksissa ei ole suurta eroa. Miehet ovat saaneet fysiikasta keskimäärin hieman parempia arvosanoja. Matematiikkaan hyväksytyistä arvosanan E tai L on miehistä kirjoittanut 32 % ja naisista 22 %. Fysiikkaan hyväksytyistä vastaavat osuudet ovat miehillä 39 % ja naisilla 30 %.



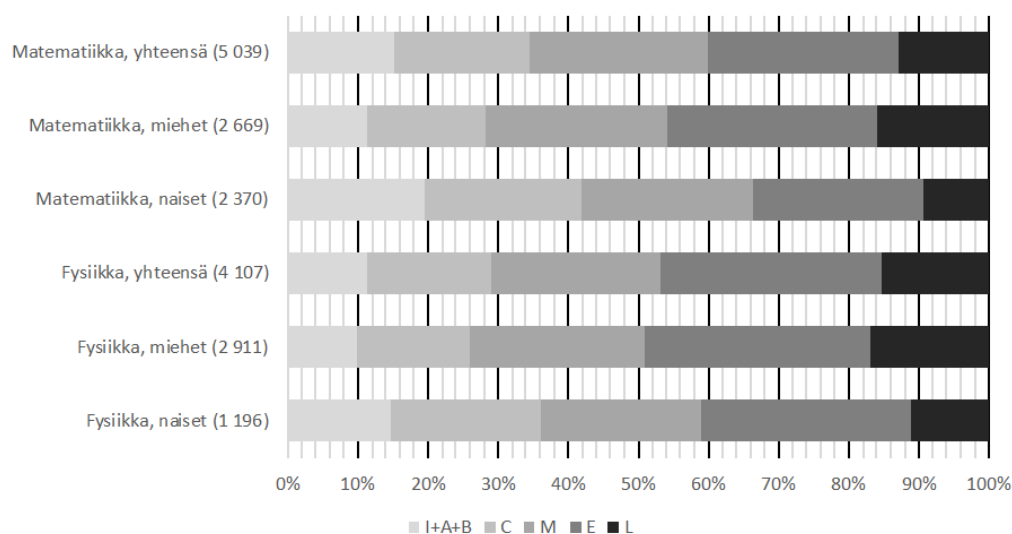
Kuva 5: Fysiikan kirjoittaneiden arvosanjakaumat. Ryhmien koot suluisissa.

Äidinkielen arvosanjakaumat on esitetty kuvassa 6. Jakaumat ovat koulutusohjelmien välillä hyvin samanlaisia, ja yleisin arvosana on molemmissa ollut M. Matematiikkaan hyväksytyt ovat kuitenkin kirjoittaneet hieman enemmän korkeimpia arvosanoja. Heistä arvosanan M tai paremman on kirjoittanut noin 62 %, kun fysiikkaan hyväksytyissä sama osuus on noin 58 %. Sukupuolten välillä eroja löytyy enemmän. Yleisesti naiset ovat suorittaneet äidinkielen miehiä paremmin. Kummassakin koulutusohjelmassa miesten yleisin arvosana on ollut C ja naisilla M. Edelleen molemmissa koulutusohjelmissa naisista yli 70 % on kirjoittanut arvosanan M tai paremman, kun vastaava osuus miehillä on kummassakin ryhmässä noin 50 %. Taulukosta 4 nähdään myös, että kummassakin koulutusohjelmassa naisten keskiarvo äidinkielenä on 0,6 yksikköä miesten keskiarvoa parempi.



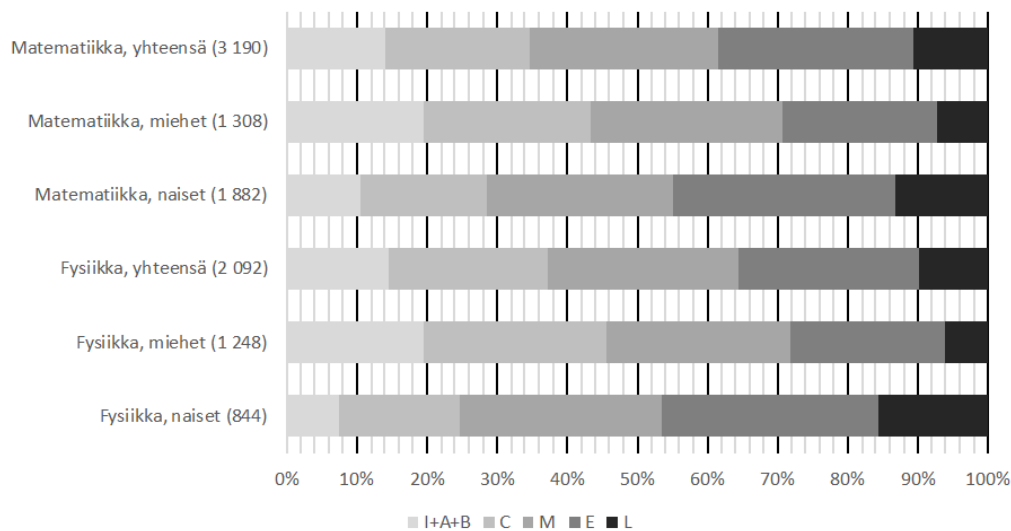
Kuva 6: Äidinkielen kirjoittaneiden arvosanjakaumat. Ryhmien koot suluissa.

Pitkän englannin kirjoittaneiden arvosanjakaumat on esitetty kuvassa 7. Fysiikkaan hyväksytyt ovat suoriutuneet englannissa hieman matematiikkaan hyväksytyjä paremmin. Yleisin arvosana siitä on molemmissa koulutusohjelmissä E, mutta fysiikkaan hyväksytyillä näitä on suhteessa enemmän. Arvosana E on yleisin myös molemmilla sukupuolilla fysiikkaan hyväksytyjen joukossa sekä matematiikkaan hyväksytyillä miehillä. Matematiikkaan hyväksytyillä naisilla sen sijaan yleisin arvosana on ollut M, tosin sen osuuden ero arvosanan E osuuteen on hyvin pieni. Kummassakin koulutusohjelmassa miehet ovat yleisesti saaneet parempia arvosanoja kuin naiset. Kummassakin ryhmässä miehistä yli 15 % on kirjoittanut laudaturin, kun naisilla osuudet jäävät lähelle kymmentä prosenttia. Taulukosta 4 nähdään myös, että miesten keskiarvo on hieman korkeampi.



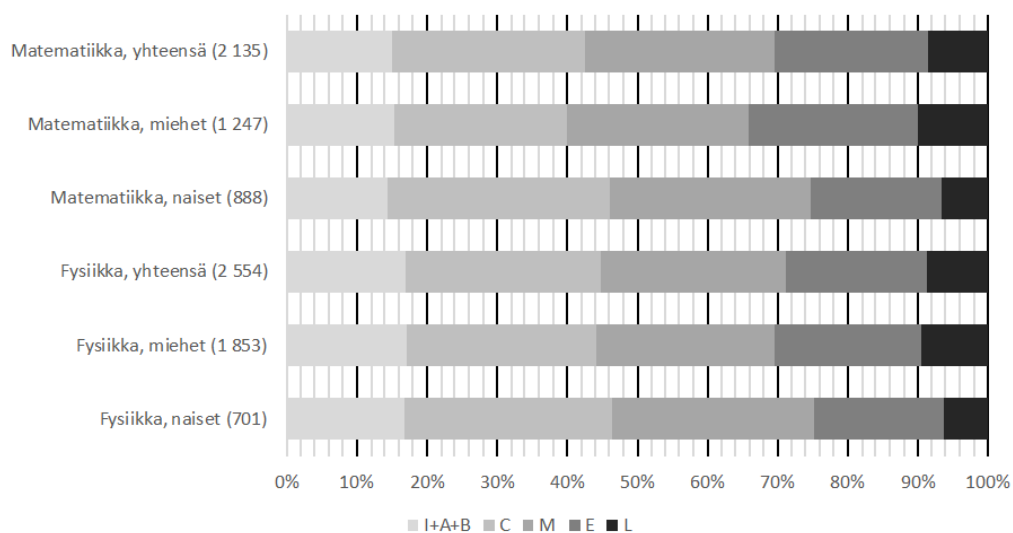
Kuva 7: Pitkän englannin kirjoittaneiden arvosanjakaumat. Ryhmien koot suluissa.

Keskipitkän ruotsin kirjoittaneiden arvosanajakaumat on esitetty kuvassa 8. Näissä jakaumissa ei myöskään ole koulutusohjelmien välillä suuria eroja. Molemmissa yleisimmät arvosanat ovat M ja E, ja kolmen parhaan arvosanan kirjoittajia on kummassakin noin 65 %. Naiset ovat kirjoittaneet molemmissa koulutusohjelmissä keskimäärin parempia arvosanoja kuin miehet. Naisista kahta parasta arvosanaa on kirjoittanut kummassakin ryhmässä noin 45 %, kun miehillä vastaavat osuudet jäävät alle 30 %:iin. Molemmissa ryhmissä naisten yleisin arvosana on E, kun miehillä se on matematiikkaan hyväksytyillä M ja fysiikkaan hyväksytyillä C ja M. Keskiarvot ruotsissa ovat naisilla puoli yksikköä miehiä paremmat (ks. taulukko 4).



Kuva 8: Keskipitkän ruotsin kirjoittaneiden arvosanajakaumat. Ryhmien koot suluissa.

Kemian kirjoittaneiden arvosanjakaumat on esitetty taulukossa 9. Myös kemiassa jakaumat ovat koulutusohjelmien välillä hyvin samanlaiset. Molemmissa yleisimmät arvosanat ovat C ja M, ja nämä arvosanat kirjoittaneiden osuudet ovat suurin piirtein samat. Samoin molemmissa arvosanan E ja L kirjoittaneita on noin 30 %. Jälleen sukupuolten välillä näkyy eroja. Miehet ovat kirjoittaneet naisia useammin arvosanoja E ja L, mutta taulukosta 4 nähdään, että keskiarvoissa ei kuitenkaan ole suurta eroa.



Kuva 9: Kemian kirjoittaneiden arvosanjakaumat. Ryhmien koot suluisissa.

4.2 Opiskelupaikan vastaanottaneet ja valmistuneet

Opiskelupaikan vastaanottaneiden selvittämiseen käytettiin alaluvussa 3.4, luetelluista aineistoista aineistoja 3 ja 4. Taulukossa 5 on esitetty näissä aineistoissa olleiden opiskeluoikeuksien tilat sekä niiden lukumäärät ja osuudet aineiston koostamisen hetkellä tammikuussa 2017.

Taulukko 5: Opiskeluoikeuksien tilat koulutusohjelmittain.

Opiskeluoikeuden tila	Matematiikka		Fysiikka	
	Lukumäärä	%	Lukumäärä	%
Aktiivinen	2 817	42	2 408	49
Passivoitu	1 885	28	1 268	26
Päättynyt	1 255	19	823	17
Luopunut	757	11	447	9
Yhteensä	6 714	100	4 946	100

Taulukosta 5 voidaan nähdä, että kummassakin koulutusohjelmassa noin kymmenesosa opiskelijoista on luopunut saamastaan opiskeluoikeudesta. Aineistosta ei käy selville, tarkoittaako tämä tarkalleen sitä, että opiskelija ei ole ottanut paikkaa vastaan ollenkaan, vai voiko jo opintonsa aloittanutkin olla luopunut opiskeluoikeudestaan. Oletetaan kuitenkin, että jos opiskelija jättää opinnot kesken, niin opiskeluoikeus merkitään ensisijaisesti passiiviseksi, ja luopuneet ovat juuri niitä, jotka eivät koskaan aloita opintojaan. Molemmissa koulutusohjelmissa passivoituja opiskeluoikeuksia on reilu neljännes. Näitä ei kuitenkaan aivan täydellä varmuudella voida sanoa suoraan opiskelujaan keskeyttäneiksi, sillä myös välivuotta pitävälle voidaan merkitä opiskeluoikeus passiiviseksi.

Taulukossa 6 on listattuna kaikki aineistossa luetellut suoritettut tutkinnot ja niiden lukumäärät kaikista matematiikkaan ja fysiikkaan hyväksytyjen joukosta. Siitä voidaan todeta, että toisinaan opiskeluoikeudella suoritetaan jokin muu tutkinto kuin mihin opiskeluoikeus on alunperin myönnetty. Jat-

kossa tarkastellaan vain suoritettujen tutkintojen lukumääriä eikä kiinnitetä huomiota siihen, mikä tutkinto on suoritettu, sillä tarkastelussa olevien koulutusohjelmien ulkopuolisten tutkintojen määrä on taulukon 6 mukaan erittäin pieni.

Taulukko 6: Suoritetut tutkinnot ja niiden lukumäärät.

Tutkinnon nimi	Matematiikka	Fysiikka
Luonnont. kand., matematiikka	1 098	23
Luonnont. kand., fysiikka	1	656
Luonnont. kand., tilastotiede	109	-
Luonnont. kand., meteorologia	3	55
Luonnont. kand., tähtitiede	1	29
Luonnont. kand., geofysiikka	-	25
Luonnont. kand., maantiede	9	1
Luonnont. kand., geologia	1	4
Luonnont. kand., kemia	3	1
Luonnont. kand., biologia	1	-
Luonnont. kand., biotieteet	-	1
Luonnont. kand., tietojenkäsittelytiede	1	-
Yhteensä	1 227	795

Tutkinnon suorittaneiden tutkimiseksi käytettiin ainoastaan paikan vastaanottaneet opiskelijat sisältäviä aineistoja 5 ja 6 (ks. alaluku 3.4). Näistä aineistoista on poimittu taulukkoon 7 opiskelujen aloitusvuoden mukaan, kuinka suuri osa opiskelupaikan vastaanottaneista oli suorittanut tutkinnon neljässä vuodessa opintojen aloittamisesta. Taulukosta on rajattu pois vuoden 2012 jälkeen opintonsa aloittaneet, sillä heillä kaikilla ei ole ollut täyttä neljää vuotta aikaa opiskella aineiston koostamiseen mennessä. Taulukossa on eritelty koulutusohjelmat sekä sukupuolet. Näissä aineistoissa matematiikkaan hyväksytyistä miehiä oli 54 % ja naisia 46 % ja fysiikkaan hyväksytyistä miehiä 71 % ja naisia 29 %. Neljän vuoden opiskeluaika laskettiin siten, että aineistossa olleiden sarakkeiden ”Koulutusohjelma Alkpvm” ja ”Tutkin-

to suorituspaivamaara” välisen ajan erotus laskettiin päivinä Excelissä olevalla valmiilla kaavalla, ja tämä luku jaettiin 365:llä. Aika rajattiin neljään vuoteen, koska haluttiin käyttää pidempää aikaa kuin kolme vuotta, joka on alemman korkeakoulututkinnon suorituksen tavoiteaika. Rajaus haluttiin kuitenkin tehdä selvästi alle viiteen vuoteen, sillä se on ylemmän korkeakoulututkinnon suorituksen tavoiteaika.

Taulukko 7: Tutkinnon neljässä vuodessa suorittaneiden osuudet opiskelupaikan vastaanottaneista opintojen aloitusvuoden mukaan koulutusohjelmittain ja sukupuolittain.

Aloitusvuosi	Matematiikka			Fysiikka		
	Yhteensä	Miehet	Naiset	Yhteensä	Miehet	Naiset
2006	10	7	11	8	8	7
2007	9	7	11	12	14	7
2008	12	11	14	11	13	8
2009	9	8	9	11	9	17
2010	9	10	7	9	9	8
2011	15	15	14	15	15	15
2012	18	19	13	15	16	6

Taulukosta 7 havaitaan, että tutkinnon on suorittanut neljässä vuodessa reilusti alle viidennes paikan vastaanottaneista opiskelijoista. Osuudet ovat kuitenkin jonkin verran suuremmat vuonna 2011 ja 2012 aloittaneiden joukoissa verrattuna aikaisempina vuosina aloittaneihin. Fysiikkaan hyväksytyissä naisissa osuuksien suuruuksien vaihtelu on kuitenkin niin suurta, että heidän kohdallaan selvää eroa ei ole havaittavissa. Koulutusohjelmien tai sukupuolten välillä ei vaikuttaisi olevan mitään selkeää eroa, vaan osuuksien koot vaihtelevat laajasti aloitusvuosien välillä. Vuonna 2007 ja 2008 fysiikan opiskelun aloittaneissa on miesten ja naisten välillä muihin vuosiin verrattuna poikkeuksellisen suuri ero, kun tutkinnon suorittaneita on miehissä selvästi suurempi osa. Tilanne on kuitenkin kääntynyt toisin päin vuonna 2009 aloittaneiden joukossa.

Tarkastellaan seuraavaksi tarkemmin tutkinnon suorittamiseen kulunutta aikaa. Taulukossa 8 sivulla 35 on esitetty aloitusvuosittain, kuinka suuri osa matematiikkaan opiskelun aloittaneista oli suorittanut tutkinnon tietyn ajan kuluessa ja kuinka paljon aloittaneita oli yhteensä kunakin vuonna. Nämä osuudet laskettiin alaluvun 3.4 aineistosta numero 5. Taulukosta 8 on rajattu pois vuoden 2013 jälkeen aloittaneet, koska he eivät olleet ehtineet opiskella kovin pitkään aineiston koostamiseen mennessä. Taulukosta 8 voidaan nähdä, että todella pieni osa matematiikan opiskelijoista suorittaa tutkinnon kolmen vuoden tavoiteajassa. Merkittävimmät muutokset tutkinnon suorittaneiden osuuksissa vaikuttavat tapahtuvan neljännen ja viidennen opiskeluvuoden aikana. Seitsemännen opiskeluvuoden jälkeen suoritettujen tutkintojen määrä vähenee merkittävästi, mutta niitä kuitenkin suoritetaan vielä kymmenentenäkin opiskeluvuotena jonkin verran.

Taulukossa 9 sivulla 36 on esitetty taulukkoa 8 vastaavat tutkintojen suorittaneiden osuudet aloitusvuosittain fysiikkaan opiskelun aloittaneista. Osuudet laskettiin alaluvun 3.4 aineistosta numero 6, ja myös tästä taulukosta rajattiin vuoden 2013 jälkeen aloittaneet pois. Tulokset ovat hyvin samankaltaisia kuin matematiikkaan hyväksytyissä, mutta fysiikkaan hyväksytyissä tutkinnon suorittaneiden osuudet ovat hieman pienempiä. Kymmenessäkin vuodessa tutkinnon suorittaneiden osuudet jäävät kolmasosaan kaikista opiskelunsa aloittaneista.

Taulukko 8: Tutkinnon suorittaneiden kumulatiiviset osuudet opiskelupaikan vastaanottaneista aloitusvuosittain ja opiskeluvuosien mukaan, matematiikan opiskelupaikan vastaanottaneet.

Aloitusvuosi	≤ 3 v.	≤ 4 v.	≤ 5 v.	≤ 6 v.	≤ 7 v.	≤ 8 v.	≤ 9 v.	≤ 10 v.	≤ 11 v.	Aloittaneita
2006	3	10	17	28	33	35	37	38	38	474
2007	3	9	19	29	33	36	37	37		488
2008	3	12	22	27	31	33	33			571
2009	2	9	17	23	28	29				584
2010	3	9	20	26	27					543
2011	3	15	26	28						568
2012	5	18	24							528
2013	5	10								606

Taulukko 9: Tutkinnon suorittaneiden kumulatiiviset osuudet opiskelupaikan vastaanottaneista aloitusvuosittain ja opiskeluvuosien mukaan, fysiikan opiskelupaikan vastaanottaneet

Aloitusvuosi	≤ 3 v.	≤ 4 v.	≤ 5 v.	≤ 6 v.	≤ 7 v.	≤ 8 v.	≤ 9 v.	≤ 10 v.	≤ 11 v.	Aloittaneita
2006	2	8	17	23	28	30	32	33	33	287
2007	2	12	18	25	29	31	34	34		362
2008	4	11	18	21	25	28	29			341
2009	3	11	17	22	26	28				396
2010	2	9	16	20	22					453
2011	5	15	21	23						461
2012	5	15	21							487
2013	7	11								490

4.3 Yo-kirjoitusten arvosanojen yhteys tutkinnon suorittamiseen

Taulukossa 10 sivulla 38 on esitetty, kuinka suuri osa kussakin aineessa minäkkin arvosanan kirjoittaneista on suorittanut tutkinnon neljässä vuodessa. Arvosanat B, A ja I on yhdistetty. Taulukko on eriteltyä koulutusohjelmitain. Suluissa on osuuksia vastaavat lukumäärät. Osuudet selvitettiin aineistoista 5 ja 6. Taulukossa olevia tyhjiä ”Ei kirj.” -soluja ei selvitetty aineistosta ollenkaan niiden marginaalisuuden vuoksi.

Taulukosta 10 nähdään, että erityisesti pitkästä matematiikasta ja fysiikasta laudatur-arvosanan kirjoittaneet suorittivat tutkinnon muiden arvosanojen kirjoittajia selvästi nopeammin. Fysiikan opiskelun aloittaneissa myös äidinkielestä laudaturin kirjoittaneiden osuus erosi selvästi muista. Matematiikan opiskelun aloittaneissa äidinkielestä saatujen arvosanojen välillä ei näy aivan yhtä selkeää eroa. Yleisestikin näissä aineissa tutkinnon suorittaneiden osuudet kasvoivat sen mukaan, mitä parempi arvosana oli kyseessä. Myös pitkän englannin kirjoittaneilla laudaturin kirjoittaneiden osuus oli muiden arvosanojen osuuksia suurempi, mutta muiden arvosanojen osuuksien välillä ei ollut merkittävää eroa kummassakaan koulutusohjelmassa.

Taulukko 10: Tutkinnon neljässä vuodessa suorittaneiden osuudet kaikista tietyn arvosanan kirjoittaneista opiskelupaikan vastaanottaneista. Osuuksia vastaavat lukumäärät suluisissa.

	Matematiikkaan hyväksytyt opiskelijat					
	L	E	M	C	B+A+I	Ei kirj.
Matematiikka pitkä	24 (143)	12 (147)	9 (71)	8 (13)	3 (1)	
Fysiikka	36 (34)	23 (66)	15 (57)	9 (32)	8 (20)	11 (168)
Äidinkieli	18 (52)	15 (99)	13 (113)	12 (93)	6 (19)	
Englanti pitkä	19 (63)	13 (94)	10 (73)	12 (63)	13 (59)	12 (25)
	Fysiikkaan hyväksytyt opiskelijat					
	L	E	M	C	B+A+I	Ei kirj.
Matematiikka pitkä	27 (92)	17 (103)	9 (59)	6 (23)	5 (9)	
Fysiikka	29 (60)	19 (105)	11 (74)	6 (26)	6 (9)	6 (18)
Äidinkieli	23 (50)	14 (70)	12 (84)	11 (67)	7 (20)	
Englanti pitkä	16 (53)	13 (96)	13 (72)	10 (38)	9 (21)	12 (12)

5 Tulosten tarkastelua

Tässä luvussa käydään läpi luvun 4 tuloksista tehtyjä tärkeimpiä huomioita. Lisäksi pohditaan mahdollisia syitä tuloksille sekä yleisesti tutkimuksen aihetta.

5.1 Ainevalinnoista ja arvosanoista

Tutkimuksessa tehtyjen havaintojen perusteella voidaan sanoa, että matematiikkaan ja fysiikkaan hyväksytyjen opiskelijoiden profilit eroavat jonkin verran toisistaan. Erityisesti tämä näkyy tietyissä ainevalinnoissa. Matematiikkaan hyväksytyt kirjoittavat useammin kieliä ja LUMA-aineisiin kuuluvia reaaliaineita, kun taas fysiikkaan hyväksytyt kirjoittavat useammin LUMA-aineita. Syy tähän voi olla se, että matematiikkakin voidaan ajatella eräänlaisena kielenä, joten kielet voivat sen takia kiinnostaa matematiikkaan hyväksytyjä enemmän. Lukiofysiikassa myös käsitellään käytännönläheisempiä aiheita verrattuna matematiikan abstraktisuuteen. Fysiikkaan hyväksytyillä voi näin olla myös yleinen kiinnostus luontoon ja sen ilmiöihin, joten tästä johtuen heitä mahdollisesti kiinnostaa myös kemia ja biologia matematiikkaan hyväksytyjä enemmän. Myös näiden alojen sukupuolijakaumat eroavat toisistaan, sillä matematiikkaan hyväksytyillä jakauma on suurin piirtein puolet ja puolet, mutta fysiikkaan hyväksytyistä yli kaksi kolmasosaa on miehiä.

Koulutusohjelmien välillä ylioppilaskirjoitusten arvosanoissa on suurimmat erot pitkän matematiikan ja fysiikan kirjoittaneiden jakaumissa. Nämä jakautuvat vielä ”omille aloilleen” siten, että matematiikkaan hyväksytyt opiskelijat ovat kirjoittaneet pitkän matematiikan fysiikkaan hyväksytyjä paremmin, kun taas fysiikkaan hyväksytyt ovat kirjoittaneet fysiikan paremmin kuin matematiikkaan hyväksytyt. Sukupuolten välisissä vertailuissa tarkasteltujen aineiden osalta naiset suoriutuivat keskimäärin paremmin äidin-

kielessä ja ruotsissa, miehet puolestaan pitkässä matematiikassa, fysiikassa, kemiassa ja pitkässä englannissa.

Esimerkiksi Oulun ja Itä-Suomen yliopistoissa matemaattis-luonnontieteellisten alojen tutkinto-ohjelmia on yhdistetty. Tämän tutkimuksen perusteella matematiikkaa ja fysiikkaa opiskelemaan valittujen profiileissa on eroja, joten herää kysymys, muuttuvatko profiilit tutkinto-ohjelmien yhdistämisen myötä. Uskon, että muutosta voi tapahtua, kun päätös alan valinnasta lykääntyy lukion abivuodesta yliopisto-opintojen ensimmäiseen vuoteen. Tällöin mielestäni tärkeää on huomioida, että opiskelijan ensimmäisenä opiskeluvuonna saama kokemus eri aloista vaikuttaa varmasti alan valintaan. Tinton (1993) mallin mukaisesti opiskelijan alkuperäinen tavoite voi muuttua sen perusteella, mihin alaan hän kokee integroituvansa paremmin.

5.2 Sitoutumisesta

Tutkimuksen perusteella vuosina 2006–2016 ja tammikuussa 2017 matematiikan ja fysiikan opiskelupaikan Suomen yliopistoihin saaneista noin kymmenesosa luopui saamastaan opiskeluoikeudesta välittömästi. Opiskelun aloitavista alemman korkeakoulututkinnon edes kymmenessä vuodessa suoritti vain kolmasosa. Kolmen vuoden tavoiteajassa tutkinnon suoritti vain noin viisi prosenttia. Neljässä vuodessa tutkinnon suorittaneiden osuuksissa on tapahtunut molemmissa koulutusohjelmissa kasvu vuonna 2011 ja sen jälkeen aloittaneissa. Syynä voi olla 1.8.2011 tapahtunut muutos, jolloin alettiin myöntää opintotukikaudet erikseen alempaan ja ylempään korkeakoulututkintoon. Tämän muutoksen jälkeen alempi korkeakoulututkinto pitää olla suoritettuna, jotta pystyy saamaan opintotukea ylempään korkeakoulututkintoon. (L 52/2011, 7 §.) Näin ollen paine suorittaa tutkinto määräajassa on kasvanut.

Oulun yliopistossa tehdyn matematiikan ja fysiikan kandidaatintutkinto-ohjelmien yhdistämisen yhteydessä näiden alojen yhteenlaskettua aloituspaik-

kojen määrää vähennettiin. Tällä muutoksella saattaa olla tulevaisuudessa vaikutusta tutkinnon suorittaneiden osuuksiin. Näkisin, että kun aloituspaikkoja on vähemmän, joudutaan valintakriteerejä samalla tiukentamaan. Kriteerien mahdollisen tiukentamisen voidaan olettaa suosivan niitä, jotka ovat olleet ylioppilaskirjoituksissa motivoituneempia ja menestyneet niissä paremmin. Tämän tutkimuksen perusteella paremmin kirjoittaneet valmistuvat nopeammin, joten tästä voisi päätellä heidän olevan motivoituneempia myös yliopisto-opintoja suorittaessaan. Myös vuonna 2016 voimaan tullut muutos yliopistolakiin voi vaikuttaa tutkinnon suorittavien osuuksiin tulevaisuudessa. Lakimuutoksen mukaan yliopistojen täytyy varata aloituspaikoista osa niille, joilla ei ole korkeakoulututkintoa ja jotka eivät ole ottaneet opiskelupaikkaa vastaan. (L 256/2015, 36 §.) Nämä niin sanotut ensikertalaisikiintiöt vaikuttavat varmasti opiskelupaikan vastaanottajiin ja sitä kautta myös tutkinnon suorittaneisiin. Lakimuutos ohjaa miettimään tarkemmin, mille alalle haluaa hakeutua, joten opiskelun aloittavissa on luultavasti vähemmän sellaisia, jotka tulevat opiskelemaan vain kokeilumielessä. Muutos on kuitenkin niin uusi, että sen vaikutusta on varmaankin vaikea vielä nähdä.

Tämän tutkimuksen perusteella vaikuttaa siltä, että ainakin pitkän matematiikan ja fysiikan ylioppilaskirjoitusten arvosanoilla on selvä yhteys tutkinnon suoritusajanaan tarkastelluilla aloilla. Myös Mieskonen on tutkinut ylioppilaskirjoitusten tulosten yhteyttä opintojen etenemisen ennustamiseen Aaltoyliopiston kauppakorkeakoulussa. Hänen tekemänsä tilastollisen analyysin perusteella ylioppilaskirjoituksilla on joitain merkittäviä yhteyksiä opintopisteiden kertymiseen ja valmistumisaikaan, mutta yhteydet ovat kuitenkin hyvin vähäisiä. (Mieskonen 2016: 34.) Kauppatiede kuitenkin poikkeaa tämän tutkimuksen kohteena olleista aloista siinä, ettei sillä ole yhtä selkeää vastinetta lukion oppiaineiden joukossa. Tästä voi johtua se, että tässä työssä havaittiin selkeämpi yhteys arvosanojen ja valmistumisajan välillä Mieskonen tutkimuksiin verrattuna.

5.3 Pohdintaa

Suoravalinta ylioppilaskirjoitusten tulosten perusteella on tutkimuksessa tarkastelluilla aloilla ollut jo käytössä, joten hallituksen esitys tuskin aiheuttaa niissä suuria muutoksia. Näillä aloilla kuitenkin voisi mielestäni pohtia valintakriteerien mahdollisia muutoksia. Mitkä ylioppilaskirjoitusten aineet koetaan tärkeiksi näillä aloilla ja minkälaisia arvosanoja niistä tulisi saada, jotta pääsisi opiskelemaan näitä aloja?

Vaikka tässä työssä tarkastelluilla aloilla hallituksen ehdotus ei aiheuttaisi suuria muutoksia, ei ylioppilaskirjoitusten käytön lisääminen korkeakoulujen valintaperusteina ole täysin ongelmaton. Tilannetta hankaloittaa se, että valintaperusteisiin liittyvät ainevalinnat tehdään jo lukion alussa. Hautamäen ym. tekemien kyselyiden mukaan lukiossa tehtävät kurssivalinnat koetaan vaikeiksi, koska oppilailla ei välttämättä ole vielä selvää näkemystä siitä, mihin haluavat jatkaa lukion jälkeen. Toinen ongelma on se, että tehtyjen valintojen merkitystä ei välttämättä ymmärretä, ja moni kyselyyn vastanneista katuikin hätiköiden tekemiään valintoja. Hautamäki ym. ehdottavatkin valintojen helpottamiseksi ”aikalisää” lukio-opintojen alkuun, jolloin keskityttäisiin vain pakollisiin opintoihin. He myös korostavat opinto-ohjauksen tärkeyttä kurssivalintoja tehtäessä. (Hautamäki ym. 2012: 52–54.) Samoin Pursiainen on ehdottanut, että tilannetta auttaisi, jos lukion alussa keskityttäisiin pakollisiin opintoihin. Hänen mukaansa ratkaisevat ainevalinnat siirtyisivät tällöin myöhemmäksi, jolloin niiden tekemiseen olisi paremmat lähtökohdat. (Pursiainen 2016: 12.)

Miten sitten voisi parantaa opiskelijoiden sitoutumista opintoihin? Opintojen ohjaus ja siihen panostaminen vaikuttaisi olevan tärkeää. Jyväskylän yliopistossa kemian opiskelijoiden sitoutumista opintoihin on kokeiltu parantaa erillisen kurssin avulla. Kurssin tavoite on tehostaa opintojen ohjausta opintojen alkuvaiheessa. Tulosten perusteella kurssi on todettu toimivaksi ja opintoja jatkaneiden opiskelijoiden määrän on havaittu kasvaneen merkittä-

västi. (Valto, Lundell 2015.) Helsingin yliopiston humanistisen tiedekunnan opiskelijoiden keskuudessa tehdyissä haastatteluissa toivottiin opetuksen ohjauksen kehittämistä. Haastateltavat olivat kokeneet, että opettajien tuki ja ohjaus ei ollut opintoja edistävää. He myös toivoivat, että ohjaustilanteissa olisi enemmän keskusteluvuutta. (Hailikari, Sjöblom 2012: 40–45.) On myös ehdotettu, että sekä valmistuvien että opintonsa keskeyttävien kanssa keskusteltaisiin heidän opinnoistaan. Järjestämällä tällaisia keskusteluja vuosittain saataisiin kerätyksi tietoa, jonka perusteella luotaisiin parempi käsitys opiskelijoiden kehittymisestä. Tietojen perusteella voitaisiin tehdä mahdollisesti muutoksia opetukseen ja näin edistää sitoutumista opintoihin. (Johnson 2012: 89.)

6 Yhteenveto

Tutkimuksen perusteella voidaan todeta, että vuoden 2006 alusta vuoden 2017 tammikuun loppuun mennessä matematiikkaa ja fysiikkaa opiskelemaan valittujen ainevalinnoissa ja arvosanoissa on jonkin verran eroja. Kuitenkin erot sukupuolten välillä ovat suuremmat kuin alojen välillä. Opiskelupaikasta luopui kummassakin tutkinto-ohjelmassa noin joka kymmenes hyväksytyistä opiskelijoista. Alemman korkeakoulututkinnon neljässä vuodessa suorittaneiden osuudet vaihtelivat paljon tutkinto-ohjelmien, sukupuolten ja opintojen aloitusvuosien välillä. Kuitenkin vuonna 2011 ja sen jälkeen aloittaneiden joukoissa osuudet ovat kasvaneet. Pitemmällä tarkasteluvälillä tutkinnon suorittaneita oli noin kolmasosa molemmissa tutkinto-ohjelmissa. Tutkinnon suorittamisajassa tai sen suorittaneiden osuuksissa ei ollut alojen välillä merkittäviä eroja.

Hallituksen tavoite korostaa ylioppilaskirjoituksia korkeakoulujen valintaperusteissa tuskin aiheuttaa suuria muutoksia matemaattisilla ja fysikaalisilla koulutusaloilla, sillä näillä aloilla suoravalinta on ollut jo käytössä. Lähempään tarkasteluun voitaisiin kuitenkin ottaa, esimerkiksi tämän tutkimuksen

valossa, pitäisikö valintaperusteita muuttaa, varsinkin jos aloja yhdistetään kokonaisuuksiksi. Mitkä aineet ovat relevantteja valinnan kannalta ja mitkä arvosanat koetaan riittäviksi? Kriteerejä voisi myös yhtenäistää yliopistojen välillä.

Opiskelijakato Suomen yliopistojen matemaattisilla ja fysikaalisilla aloilla on selkeä tosiasia ja ongelma. Ratkaisun avain voi löytyä lukioaikaisesta opinto-ohjauksen kehittamisestä, jotta lukiolaisilla olisi selkeämpi kuva siitä, mihin ovat hakemassa opiskelemaan ja mitä opiskeleminen vaatii. Myös yliopistoissa olisi syytä kiinnittää enemmän huomiota varsinkin ensimmäisen vuoden opiskelijoiden saamiin kokemuksiin opiskelemistaan aloista, niin oppiaineiden sisällön kuin yleisenkin ohjauksen puolesta. Erityisesti näkisin lukioiden ja korkeakoulujen välisen yhteistyön olevan ensiarvoisen tärkeää.

Opiskelujen keskeytymiseen vaikuttavia syitä on tutkittu pitkään ja laajasti. Tutkimus on kuitenkin painottunut yhdysvaltalaiseen opiskelujärjestelmään, joten niiden tulosten päteminen suomalaisessa yhteiskunnassa ei ole täysin selvää. Myös Suomessa on jonkin verran tehty opintojen keskeyttämiseen liittyvää tutkimusta, mutta sitä ei ole samalla tavalla kohdennettu LUMA-aloihin niin kuin Yhdysvalloissa. Tämänkin tutkimuksen osalta jää vastaa-matta kysymykseen, miksi opinnot keskeytetään. Aiheen tutkimista olisi jat-kettava kvalitatiivisella tutkimuksella, jotta saataisiin selville tarkempia syitä opintojen keskeyttämiseen suomalaisten yliopistojen matematiikan ja fysii-kan tutkinto-ohjelmissa. Tällainen tutkimus voitaisiin toteuttaa esimerkiksi kyselylomakkeilla tai haastatteluilla. Lisäksi tämä tutkimus rajoittuu vain alempiin korkeakoulututkintoihin, joten vielä voitaisiin jatkaa aiheen kvan-titatiivista tutkimista sillä, kuinka moni suorittaa ylemmän korkeakoulutut-kinnon ja kuinka pitkä aika siihen kuluu.

Lähteet

- Chen, X. (2009). Students Who Study Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) in Postsecondary Education (NCES 2009-161). National Center for Education Statistics, Institute of Education Sciences, U.S. Department of Education. Washington, DC. <https://nces.ed.gov/pubsearch/pubsinfo.asp?pubid=2009161>.
- CSC - Tieteen tietotekniikan keskus Oy:n verkkosivuilta ”CSC yhtiönä”. Viitattu 9.11.2017. <https://www.csc.fi/fi/csc>.
- Demetriou, C.; Schmitz-Sciborski, A. (2011). Integration, Motivation, Strengths and Optimism: Retention Theories Past, Present and Future. Teoksessa R. Hayes (toim.), Proceedings of the 7th National Symposium on Student Retention, 2011, Charleston. 300–312. Norman, OK: The University of Oklahoma.
- Hailikari, T.; Sjöblom, A. (2012). Opintojen etenemiseen vaikuttavat syyt: Projektin loppuraportti. Helsingin yliopisto, Humanistinen tiedekunta. Helsinki.
- Hakuopas 2018 (2017). Itä-Suomen yliopisto. Viitattu 12.11.2017. <https://haeyliopistoon.fi/wp-content/uploads/2016/06/Hakuopas-2018-1.pdf>.
- Hautamäki, J.; Säkkinen, T.; Tenhunen, M.; Ursin, J.; Vuorinen, J.; Kamppi, P.; Knubb-Manninen, G. (2012) Lukion tuottamat jatkokoulutusvalmiudet korkeakoulujen näkökulmasta. Koulutuksen arviointineuvoston julkaisuja 59. Jyväskylä. <https://karvi.fi/publication/lukion-tuottamat-jatkokoulutusvalmiudet-korkeakoulutuksen-nakokulmasta/>.
- Johnson, M. H. (2012). An Analysis of Retention Factors In Undergraduate Degree Programs in Science, Technology, Engineering, and Mathematics. *Theses, Dissertations, Professional Papers*, Paper 1368.
- L 52/2011. Laki opintotukilain muuttamisesta. Viitattu 9.11.2017. <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2011/20110052>
- L 256/2015. Laki yliopistolain muuttamisesta. Viitattu 9.11.2017. <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2015/20150256>
- Luk, H. S. (2005). The gap between secondary school and university mathematics. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 36(2-3), 161–174.
- Mieskonen, E. (2016) Menestysanalyysi: Opintomenestyksen ennustaminen ylioppilastutkintoarvosanoilla Aalto-yliopiston kaupparkeakoulussa. Aalto-yliopisto.
- OECD (2008). Encouraging Student Interest in Science and Technology Studies, OECD Publishing, Paris. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264040892-en>.
- OECD (2010). Education at a Glance 2010: OECD Indicators, OECD Publishing, Paris. <http://dx.doi.org/10.1787/eag-2010-en>.

- Opetus- ja kulttuuriministeriö (2017). *Gaudeamus igitur - ylioppilastutkinnon kehittäminen*. Opetus- ja kulttuuriministeriön julkaisuja 2017:16. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-263-462-7>.
- Opetus- ja kulttuuriministeriö (2016). *Valmiina valintoihin. Ylioppilastutkinnon parempi hyödyntäminen korkeakoulujen opiskelijavalinnoissa*. Opetus- ja kulttuuriministeriön julkaisuja 2016:37. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-263-429-0>.
- Oulun yliopiston hallituksen kokous 15.6.2016. Pöytäkirja 4/2016. <http://www oulu.fi/yliopisto/node/38649>.
- Opintopolku-verkkosivu. Oulun yliopiston matemaattisten ja fysikaalisten tieteiden tutkinto-ohjelman kuvaus. Viitattu 9.11.2017. <https://opintopolku.fi/app/#!/korkeakoulu/1.2.246.562.17.67198292202>.
- Pursiainen, J. (2016). Valintaperusteiden kertomaa. *Solmu*, 2/2016, 10–12.
- Pursiainen, J.; Rusanen, J; Partanen, S. (2016). Lukion tärkein ainevalinta. *Dimensio* 4/2016, 21–24.
- Suomen virallinen tilasto (SVT): Koulutuksen keskeyttäminen [verkkojulkaisu]. ISSN=1798-9280. 2015. Helsinki: Tilastokeskus. Viitattu: 28.9.2017. http://www.stat.fi/til/kkesk/2015/kkesk_2015_2017-03-17_tie_001_fi.html.
- Tinto, V. (1993). *Leaving College: Rethinking the Causes and Cures of Student Attrition*, Second Edition. Chicago: University of Chicago Press. <https://ebookcentral-proquest-com.pc124152 oulu.fi:9443/lib/oulu-ebooks/detail.action?docID=3038692>.
- Valtioneuvosto (2011). Pääministeri Jyrki Kataisen hallituksen ohjelma 22.6.2011. Hallituksen julkaisusarja 2011:1. <http://vnk.fi/julkaisu?pubid=3604>.
- Valtioneuvosto (2015). Ratkaisujen Suomi. Pääministeri Juha Sipilän hallituksen strateginen ohjelma 29.5.2015. Hallituksen julkaisusarja 2015:10. <http://vnk.fi/julkaisu?pubid=6405>.
- Valto, P.; Lundell, J. (2015). Opintojen alkuvaiheen hops-työskentelyn merkitys opintoihin sitoutumisessa. *Yliopistopedagogiikka*, 22(1) 27–31.
- Väljjarvi, J. (1997) *Millä eväillä lukiosta yliopistoon? Lukiolaisten opiskelunvalmiudet korkeakoulujen opettajien arvioimina*. Jyväskylän yliopisto. Koulutuksen tutkimuslaitoksen julkaisusarja A. Tutkimuksia 68.
- Ylioppilastutkintolautakunta (2016). Tilastotaulukot. Arvosanajakaumat 2014–2016, 5.9.2016. [https://www.ylioppilastutkinto.fi/tietopalvelut/tilastot/T4002\[S2016A2014T4002\]](https://www.ylioppilastutkinto.fi/tietopalvelut/tilastot/T4002[S2016A2014T4002]).
- Ylioppilastutkintolautakunnan verkkosivut. Pisterajat. Noudettu 9.11.2017. <https://www.ylioppilastutkinto.fi/ylioppilastutkinto/pisterajat>.

Liitetaulukkoita

Taulukko 11: Kirjoitettujen aineiden suosio prosentteina, kaikki aineet.

Kirjoitettu aine	Yhteensä	Matematiikka	Fysiikka
Matematiikka pitkä	96,4	97,6	95,0
Äidinkieli suomi	95,3	95,2	95,4
Englanti pitkä	93,7	92,4	95,3
Fysiikka	65,8	48,2	88,2
Ruotsi keskipitkä	54,1	58,5	48,5
Kemia	48,0	39,2	59,3
Biologia	27,4	23,5	32,3
Historia	10,0	11,9	7,4
Psykologia	9,5	13,9	3,9
Saksa lyhyt	9,4	11,0	7,4
Maantiede	9,3	9,4	9,3
Yhteiskuntaoppi	9,1	12,9	4,2
Ruotsi pitkä	7,4	8,0	6,8
Terveystieto	7,4	9,1	5,2
Saksa pitkä	5,3	5,6	5,0
Ranska lyhyt	4,4	4,8	3,8
Äidinkieli ruotsi	3,6	3,6	3,6
Englanti lyhyt	3,3	4,1	2,3
Filosofia	3,1	3,9	2,2
Matematiikka lyhyt	3,1	2,2	4,1
Suomi pitkä	2,9	2,8	3,0
Uskonto ev. lut.	2,8	4,0	1,3
Ranska pitkä	2,0	2,1	1,8
Espanja lyhyt	1,9	2,4	1,3
RR	1,8	2,3	1,2

(jatkuu)

Taulukko 11: Kirjoitettujen aineiden suosio prosentteina, kaikki aineet.
(jatkuu)

Kirjoitettu aine	Yhteensä	Matematiikka	Fysiikka
Venäjä lyhyt	1,7	1,9	1,4
Suomi toisena kielenä	1,1	1,2	1,0
Venäjä pitkä	0,7	0,7	0,7
Suomi keskipitkä	0,5	0,6	0,5
Latina lyhyt	0,4	0,4	0,3
Italia lyhyt	0,3	0,5	0,2
Elämäkatsomustieto	0,3	0,4	0,2
RY	0,2	0,2	0,3
Latina pidempi	0,1	0,1	0,1
Espanja pitkä	0,1	0,1	< 0,1
Portugali lyhyt	< 0,1	< 0,1	-
Pohjoissaame lyhyt	< 0,1	-	< 0,1
Ruotsi toisena kielenä	< 0,1	< 0,1	-
Äidinkieli pohjoissaame	< 0,1	< 0,1	-
Äidinkieli inarinsaame	-	-	-
Uskonto ort.	-	-	-
Lukumäärät	9 705	5 452	4 310

Taulukko 12: Kirjoitettujen aineiden suosio prosentteina, sukupuolten välinen jaottelu, kaikki aineet.

Kirjoitettu aine	Yhteensä	Matematiikka		Fysiikka	
		Miehet	Naiset	Miehet	Naiset
Matematiikka pitkä	96,4	98,2	97,0	95,5	93,7
Äidinkieli suomi	95,3	94,7	95,7	95,0	96,1
Englanti pitkä	93,7	95,5	89,2	96,4	92,6
Fysiikka	65,8	65,8	29,7	92,5	78,2
Ruotsi keskipitkä	54,1	46,8	70,9	41,3	65,4
Kemia	48,0	44,6	33,4	61,4	54,3
Biologia	27,4	17,0	30,3	26,7	45,4
Historia	10,0	14,8	8,9	8,6	4,6
Psykologia	9,5	6,2	22,0	2,5	7,3
Saksa lyhyt	9,4	8,5	13,7	6,3	9,8
Maantiede	9,3	9,5	9,2	9,3	9,5
Yhteiskuntaoppi	9,1	14,0	11,7	4,6	3,1
Ruotsi pitkä	7,4	6,3	9,8	5,6	9,7
Terveystieto	7,4	4,8	13,7	3,6	8,9
Saksa pitkä	5,3	4,9	6,3	4,0	7,4
Ranska lyhyt	4,4	2,7	7,1	2,5	7,0
Äidinkieli ruotsi	3,6	4,1	3,2	4,0	2,7
Englanti lyhyt	3,3	2,8	5,6	2,4	2,1
Filosofia	3,1	5,2	2,5	2,5	1,3
Matematiikka lyhyt	3,1	1,7	2,8	4,0	4,2
Suomi pitkä	2,9	3,1	2,6	3,2	2,3
Uskonto ev. lut.	2,8	2,4	5,6	0,9	2,0
Ranska pitkä	2,0	1,4	2,9	1,2	3,0
Espanja lyhyt	1,9	1,5	3,3	0,6	2,9
RR	1,8	1,9	2,8	1,1	1,5

(jatkuu)

Taulukko 12: Kirjoitettujen aineiden suosio prosentteina, sukupuolten välinen jaottelu, kaikki aineet. (jatkuu)

Kirjoitettu aine	Yhteensä	Matematiikka		Fysiikka	
		Miehet	Naiset	Miehet	Naiset
Venäjä lyhyt	1,7	1,8	2,0	1,4	1,5
Suomi toisena kielenä	1,1	1,2	1,1	1,0	1,2
Venäjä pitkä	0,7	0,6	0,9	0,5	1,2
Suomi keskipitkä	0,5	0,7	0,4	0,6	0,3
Latina lyhyt	0,4	0,3	0,5	0,3	0,3
Italia lyhyt	0,3	0,3	0,7	0,2	0,2
Elämäkatsomustieto	0,3	0,4	0,4	0,3	0,2
RY	0,2	0,1	0,3	0,2	0,5
Latina pidempi	0,1	0,1	0,2	0,1	-
Espanja pitkä	0,1	0,1	0,1	0,1	-
Portugali lyhyt	< 0,1	-	0,1	-	-
Pohjoissaame lyhyt	< 0,1	-	-	-	0,1
Ruotsi toisena kielenä	< 0,1	< 0,1	-	-	-
Äidinkieli pohjoissaame	< 0,1	-	< 0,1	-	-
Äidinkieli inarinsaame	-	-	-	-	-
Uskonto ort.	-	-	-	-	-
Lukumäärät	9 705	2 796	2 656	3 019	1 291