

Pro gradu -tutkielma

**Lukioaikaisten oppiainevalintojen ja opinto-
ohjauksen yhteys bio- ja ympäristötieteiden
opiskeluun**

Laura Lammi



Jyväskylän yliopisto

Bio- ja ympäristötieteiden laitos

Biologia

4.12.2019

JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO, Matemaattis-luonnontieteellinen tiedekunta
Bio- ja ympäristötieteiden laitos
Biologian opettajankoulutus

Lammi, L. K.: Lukioaikaisten oppiainevalintojen ja opinto-ohjauksen yhteys bio- ja ympäristötieteiden opiskeluun
Pro gradu -tutkielma: 81 s., 3 liitettä (15 s.)
Työn ohjaajat: Dos. Jari Haimi
Tarkastajat: Dos. Jari Haimi ja yliopistonopettaja Elisa Vallius
Marraskuu 2019

Hakusanat: Bio- ja ympäristötieteet, jatko-opinnot, lukiokoulutus, LUMA-oppiaineet, opinto-ohjaus

Suomalaisilta lukiolaisilta kysyttäessä yleisin syy lukiokoulutuksen suorittamiselle on sen kyky tarjota jatko-opintojen kannalta tarpeellisia tietoja ja taitoja. Nämä mahdollistetaan laadukkaasti opetuksen ja opinto-ohjauksen kautta. Moni lukiolainen kuitenkin kokee, ettei tämän hetken lukiokoulutus tue riittävästi jatko-opintoihin siirtymistä. Jatko-opintoihin siirryttyään osa opiskelijoista yllättyy opintojen haastavuudesta ja rakenteesta. Oma osaamistasoa ei pidetä korkeakouluopintojen kannalta riittävänä. Heikko osaamistaso hidastaa opinnoissa etenemistä ja pahimmassa tapauksessa johtaa opintojen keskeyttämiseen. Opiskelijat kaipaavat yksityiskohtaisempaa tietoa korkeakoulussa opiskelusta, eri koulutusaloista sekä oppiainevalinnoista, jotka tukevat jatko-opinnoissa opiskelua. Tässä tutkimuksessa selvitettiin millainen vaikutus lukiossa tehdyillä oppiainevalinnoilla ja opintojen aikana saadulla opinto-ohjauksella on siihen, millainen käsitys bio- ja ympäristötieteiden opinnot aloittavalla opiskelijalla on opintojen rakenteesta ja omista opiskeluvalmiuksistaan. Lisäksi tutkimuksessa seurattiin, muuttuiko käsitys omasta opiskeluvalmiudesta ensimmäisen lukuvuoden aikana. Tutkimukseen valikoitui Jyväskylän yliopistossa lukuvuonna 2018 bio- ja ympäristötieteiden opinnot aloittaneet pääaineopiskelijat. Osallistuneita oli yhteensä 55. Tutkimus toteutettiin sähköisenä kyselynä. Saatuja tuloksia analysoitiin käyttäen kvalitatiivisia ja kvantitatiivisia menetelmiä. Tulokset osoittivat, että bio- ja ympäristötieteiden opintoihin siirtyvät opiskelijat suosivat lukio-opinnoissa oppiaineita, joista heidän mielestään on hyötyä jatko-opinnoissa. Näitä ovat biologia, kemia ja pitkä matematiikka. Kyseisistä oppiaineista suoritettujen kemian kurssien lukumäärällä havaittiin olevan yhteyttä siihen, millaisena opiskelija koki oman opiskeluvalmiuden ja yliopisto-opintoihin siirtymisen. Ne opiskelijat, jotka suorittivat vain kemian pakollisen oppimäärän, kokivat muihin opiskelijoihin verrattuna oman osaamistasonsa riittämättömänä ja ensimmäisen lukuvuoden opinnot haastavana. Kyseiset opiskelijat kaipaavat tarkempaa tietoa koulutusalan rakenteesta sekä opiskelua tukevista oppiaineista. Tämän ja aikaisempien tutkimusten perusteella lukiolaisille tulisi opinto-ohjauksessa tarjota lisää tietoa koulutusalojen tutkintorakenteista ja korostaa millainen merkitys lukion aikana tehdyillä oppiainevalinnoilla on jatko-opintojen kannalta. Täten voidaan tukea entistä paremmin opiskelijan valmiutta jatko-opintoihin.

UNIVERSITY OF JYVÄSKYLÄ, Faculty of Mathematics and Science
Department of Biological and Environmental Science
Teacher Training of Biology

Lammi, L. K.: The effect of high school subject selections and study guidance in bio- and environmental science studies
MSc thesis: 81 p., 3 appendices (15 p.)
Supervisors: PhD. Jari Haimi
Inspectors: PhD. Jari Haimi and university teacher Elisa Vallius
November 2019

Keywords: Biology and environmental studies, high school education, postgraduate studies, science subjects, study counselling

The most common reason for completing high school education is its ability to provide the knowledge and skills needed for postgraduate studies. These are offered through quality teaching and study guidance. However, many high school students currently feel that they do not receive enough support for the transition to postgraduate studies. Students claim that standards are too high and they don't meet their level of competence. This makes studying challenging, slowing down the progress of their studies and in the worst case leading to termination. Students desire improvement especially in study guidance. More information is required in the structure of different postgraduate studies and high school subjects that support the transitioning. This study investigated if study guidance and studying certain high school subjects had an impact on how students starting their bio- and environmental science studies felt about the study programs structure and their readiness to study. This study was conducted as an electronic questionnaire. The questionnaire was handed out to first year biology and environmental science students at the University of Jyväskylä, during the academic year 2018. The total number of participants was 55. The results were analysed using qualitative and quantitative methods. This study revealed that during high school, biological and environmental science students favour subjects that support their postgraduate studies. These are biology, chemistry and advanced mathematics. The results also showed that especially in chemistry, the number of courses taken during high school have an impact on the student's readiness to study. The more courses taken, the better was the students transition to university studies. Those students who completed only the compulsory course of chemistry felt that their level of knowledge was inadequate compared to other students. Similar results were not found in the other subjects that students favoured during high school. As in previous studies, students who struggled during their first academic year would have hoped for more detailed information on the structure of the studies and on high school subjects that would have supported their postgraduate studies. This shows the increasing need for improving the quality of study guidance so that the transition from high school to postgraduate studies would be easier.

SISÄLLYSLUETTELO

1. JOHDANTO.....	1
2. MATEMAATTIS-LUONNONTIETEELLISET OPPIAINEET.....	4
2.1 LUMA-oppiaineiden lukio-opetus	4
2.2 Oppiaineiden suosio	6
2.3 Oppiaineiden hallinta	8
3. JATKO-OPINTOIHIN KOHDISTUVA OPINTO-OHJAUS.....	12
3.1 Opinto-ohjaajat	12
3.2 Aineenopettajat.....	15
3.3 Korkeakoulut.....	16
4. KORKEAKOULUOPINTOIHIN HAKEUTUMINEN JA OPISKELU.....	18
4.1 Hakeutuminen korkeakouluopintoihin	18
4.2 Hakeutuminen Jyväskylän Yliopiston bio- ja ympäristötieteiden laitoksen kandidaattitutkintoihin.....	21
4.3 Bio- ja ympäristötieteiden opiskelu Jyväskylän yliopistossa.....	23
5. AINEISTO JA MENETELMÄT	25
5.1 Tutkimusmenetelmät ja aineiston keruu	25
5.2 Aineiston analysointi.....	27
5.4 Tutkimuksen luotettavuus	29
5.5 Tutkimuksen eettisyys	30
6. TULOKSET	30
6.1 Tutkimukseen osallistuneet bio- ja ympäristötieteiden opiskelijat	30
6.2 Lukuvuoden alussa toteutettu kysely	32
6.2.1 Lukiossa suoritettut opinnot	32
6.2.2 LUMA-oppiaineiden merkitys lukio-opinnoissa	36
6.2.3 Lukio-opintojen aikana saatu opinto-ohjaus.....	38
6.2.4 Bio- ja ympäristötieteiden opinnoissa hyödylliset oppiaineet.....	41
6.2.5 Kokemus LUMA-oppiaineiden hallinnasta lukuvuoden alussa.....	43
6.3 Lukuvuoden lopussa toteutettu kysely.....	45
6.3.1 Kokemus LUMA-oppiaineiden hallinnasta lukuvuoden lopussa	45
6.3.2 Siirtymä lukio-opinnoista yliopisto-opintoihin	46

6.3.3 Opinto-ohjauksen vaikutus kokemukseen yliopisto-opinnoista.....	52
7. TULOSTEN TARKASTELU	56
7.1 Opiskelijoiden lukioaikaiset oppiainevalinnat.....	56
7.2 LUMA-oppiaineiden laaja-alaisen opiskelun yhteys bio- ja ympäristötieteiden opintoihin.....	58
7.3 Opinto-ohjauksen vaikutus opiskelijoiden käsitykseen bio- ja ympäristötieteiden opinnoista	60
7.5 Johtopäätökset ja kehitysehdotukset	61
8. KIITOKSET	66
KIRJALLISUUS.....	67
LIITTEET	77

1. JOHDANTO

Suomalaisen lukiokoulutuksen tavoitteena on tarjota opiskelijalle opetusta, joka tukee opiskelijan kykyä hakeutua valmistumisen jälkeen korkeakouluopintoihin. Tässä avaintekijöinä on laadukas opetus sekä opintoja tukeva opinto-ohjaus (Opetushallitus 2015). Tällä hetkellä monet korkeakouluopintoihin siirtyneet opiskelijat kuitenkin kokevat korkeakouluopintoihin siirtymisen haastavana: moni kokee lähtötason liian korkeaksi ja yllättyy tiettyjen oppiaineiden pakollisuudesta. Usea pettyy siihen, etteivät korkeakouluopinnot vastanneetkaan odotuksia (Hautamäki ym. 2012, Pajarre 2012, Takalo 2017). Erityisesti matemaattis-luonnontieteellisillä aloilla tämän on havaittu johtajan opiskelujen keskeyttämiseen tai vähintäänkin sen harkitsemiseen ensimmäisen opiskeluvuoden aikana (Yorcken 2000, Penttinen & Falck 2007, Pajarre 2012, Takalo 2017).

Opiskelijoiden lisäksi opintoihin siirtymisen haasteet ovat huomanneet korkeakoulut, joiden mukaan syynä on lukiolaisten osaamistason heikkeneminen eritoten kirjoitetun äidinkielen ja matemaattis-luonnontieteellisten oppiaineiden kohdalla. Myös kyky harjoittaa luonnontieteellistä ajattelua ja havaita luonnontieteellisiä ilmiöitä oppiainerajat ylittävästi on laskenut merkittävästi (Astala ym. 2005, Pulli 2011, Silius ym. 2011, Hautamäki ym. 2012, Vainio 2013). Osaamistason lasku on johtanut useissa korkeakouluissa opintorakenteiden uudistamiseen: oppisisältöjä on muutettu, vaatimustasoja kevennetty ja opiskelijoiden välisiä lähtötasoeroja pyritty tasoittamaan erilaisten tuki- ja intensiivikurssien avulla (Hautamäki ym. 2012, Vainio 2013).

Opiskelijoiden kuin korkeakoulujen kokemat havainnot korkeakouluopintoihin siirtymisen haastavuudesta osoittavat, ettei siirtymä toisen ja kolmannen asteen opintojen välillä ole tällä hetkellä sujuva, vaikkakin lukion tehtävänä on ollut tarjota koulutusta, joka tukisi opiskelijoiden siirtymää korkeakouluopintoihin. Ongelmaan on pyritty löytämään ratkaisu elokuussa 2021 voimaan astuvalla uudistuneella lukiolailla. Lain tavoitteena on tehostaa ylioppilaiden siirtymistä kolmannen asteen

opintoihin tarjoamalla opiskelijoille paremmat korkeakouluvalmiudet jo lukio-opintojen aikana (Opetus- ja kulttuuriministeriö 2017). Tämä toteutetaan monipuolisemman opinto-ohjauksen avulla sekä toisen asteen ja korkeakoulujen tiiviin yhteistyön avulla, jossa opiskelijalla on mahdollisuus tutustua ammattikorkeakoulujen ja yliopistojen opintoihin jo lukio-opintojen aikana (Opetus- ja kulttuuriministeriö 2018). Uudistuvan lukiolain lisäksi opiskelijoiden korkeakouluvalmiuksia tuetaan uudistuneessa lukion opetussuunnitelmassa, jossa vastuu opinto-ohjauksen toteutuksesta on opinto-ohjaajien lisäksi aineenopettajilla (Opetushallitus 2015). Opettajien ohjausvastuun toivotaan edistävän lukiolaisten opinto-ohjausta merkittävästi, sillä aiemmat tutkimukset osoittavat, että opiskelijat kokevat aineenopettajilla olevan suuri painoarvo jatko-opintojen alakohtaisessa informoinnissa (Alexitch ym. 2004, Takalo 2017).

Onnistuneella opinto-ohjauksella on suuri vaikutus siihen, miten opiskelija kokee siirtymän jatko-opintoihin, sillä puutteellinen ohjaus tarjoaa epärealistisia kuvia korkeakouluopinnoista ja niiden vaatimuksista johtaen siihen, että halutulle opintoalalle siirrytään liian heikoin tiedoin. Pahimmassa tapauksessa epäonnistunut opinto-ohjaus voi johtaa täysin väärän jatko-opintoalan valintaan (Numminen ym. 2002, Pajarre 2012, Takalo 2017). Opinto-ohjauksessa tulee korostaa erityisesti sitä, millainen vaikutus toisen asteen oppiainevalinnoilla on jatko-opintoihin haettaessa (Vesänen ym. 2011, Takalo 2017), sillä kevästä 2020 lähtien korkeakouluvalintojen pääväylänä toimii lukiosta saatu ylioppilastodistus (Opetus- ja kulttuuriministeriö 2017).

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli selvittää, millainen yhteys lukiossa tehdyillä oppiainevalinnoilla ja opintojen aikana saadulla opinto-ohjauksella on siihen, millainen käsitys bio- ja ympäristötieteiden opinnot aloittavalla opiskelijalla on opintojen rakenteesta ja omista opiskelunvalmiuksistaan. Tarkastelussa oli erityisesti lukio-opintojen aikana suoritettavat matemaattis-luonnontieteelliset oppiaineet, joiden opiskelulla on suuri vaikutus luonnontieteellisten ilmiöiden ymmärtämisessä ja havainnollistamisessa (Carlsson 2002, Halkka 2003, Kervinen

2015). Matemaattis-luonnontieteellisiä, eli LUMA-oppiaineita ovat biologia, maantiede, kemia, fysiikka ja matematiikka. Tutkimuksessa saatujen tulosten avulla pyrittiin saamaan parempi ymmärrys sille, miten bio- ja ympäristötieteiden opintoihin kohdistuvaa opinto-ohjausta ja opiskelijavalintaa tulisi kehittää, jotta nivelvaihe toisen ja kolmannen asteen opintojen välillä olisi jatkossa mahdollisimman sujuva.

Tutkimuksen tutkimuskysymykset olivat seuraavat:

1. Opiskelevatko bio- ja ympäristötieteiden alalle valituksi tulleet opiskelijat lukioaikanaan oppiaineita, jotka tukevat yliopisto-opintoihin siirtymistä?
2. Onko matemaattis-luonnontieteellisten -oppiaineiden opintojen määrällä yhteyttä siihen, millaisena opiskelija kokee siirtymän bio- ja ympäristötieteiden opintoihin?
3. Onko opinto-ohjauksella yhteyttä siihen, millainen käsitys opiskelijalla on bio- ja ympäristötieteiden opinnoista ennen opintojen aloittamista?

Hypoteesini mukaan bio- ja ympäristötieteiden opintoihin siirtyvät opiskelijat sisällyttävät lukio-opintoihinsa erityisesti biologian opintoja, sillä oppiaineen hallinnalla on suuri merkitys bio- ja ympäristötieteiden opintojen valintamenettelyssä (Opintopolku.fi 2018a, Opintopolku.fi 2018b). Biologian opinnot valitaan usein myös siksi, että minäpystyvyys ja kiinnostus kyseistä oppiainetta kohtaan on suuri (Uitto 2013, Takalo 2017, Pursiainen ym. 2018). Muita matemaattis-luonnontieteellisiä oppiaineita, kuten kemiaa ja fysiikkaa opiskellaan maltillisemmin, sillä kyseisillä oppiaineilla ei ole ollut samanlaista painoarvoa koulutusalan valintamenettelyissä (Opintopolku.fi 2018a, Opintopolku.fi 2018b). Oletan kuitenkin, että matemaattis-luonnontieteellisten oppiaineiden laaja-alaisesta opiskelusta on hyötyä bio- ja ympäristötieteiden opintoihin siirryttäessä, jolloin oppiaineita monipuolisesti opiskelleet opiskelijat kokevat siirtymän korkeakouluopintoihin muita sujuvammaksi (Carlsson 2002, Eloranta ym. 2005, Kervinen 2015, Takalo 2017). Lisäksi ne opiskelijat, joille tarjotaan opinto-ohjausta

useasta eri lähteestä ovat muita tietoisempia yliopisto-opintojen rakenteesta ja täten kokevat, että yliopisto-opinnot vastasivat paremmin odotuksia.

2. MATEMAATTIS-LUONNONTIETEELLISET OPPIAINEET

2.1 LUMA-oppiaineiden lukio-opetus

Suomalaisen lukiokoulutuksen tehtävänä on laaja-alaisen yleissivistyksen vahvistaminen. Lukiokoulutus rakentuu perusopetuksen oppimäärälle (Opetushallitus 2015). Koulutuksen aikana opiskelija suorittaa kursseja eri oppiaineista vähintään siinä laajuudessa, mitä lukion tuntijakoa koskeva valtioneuvoston asetus määrää (Valtioneuvoston asetus 942/2014). Pakollisten kurssien ohella opiskelija on oikeutettu valitsemaan häntä kiinnostavista oppiaineista syventäviä ja soveltavia opintoja, joiden avulla tämä rakentaa itselleen yksilöllisen tutkintokokonaisuuden. Kolmivuotisen koulutuksen aikana opiskelija kehittää valmiuksiaan omaksua, yhdistää ja käyttää opetuksessa saamiaan tietoja ja taitoja sekä kykenee soveltamaan näitä monipuolisesti oppiainerajat ylittäen. Koulutus antaa opiskelijalle yleiset jatko-opintovalmiudet niin yliopistoihin, ammattikorkeakouluihin kuin ammatilliseen koulutukseen (Opetushallitus 2015).

Nykyisessä lukion opetussuunnitelmassa (2015) määrätään opiskelijan suorittavan kursseja kaikista LUMA- eli matemaattis-luonnontieteellisistä oppiaineista. Yleistä lukiotutkintoa suorittavan opiskelijan tulee opiskella kaikkia matemaattis-luonnontieteellisiä oppiaineita pakollisena. LUMA-oppiaineiksi luetaan biologia, kemia, fysiikka, maantiede ja matematiikka. Minimimäärä pakollisena opiskeltavia LUMA-oppiaineiden kursseja on 11, mikäli opiskelija valitsee lyhyen matematiikan oppimäärän (taulukko 1). Pakollisten kurssien ohella opiskelijalla on oikeus opiskella valintansa mukaan oppiaineista niin valtakunnallisia syventäviä kursseja kuin valtakunnallisia ja/tai lukion opetussuunnitelmassa määriteltyjä paikallisia soveltavia kursseja (Opetushallitus 2015).

Taulukko 1. Lukion opetussuunnitelmassa määrätty matemaattis-luonnontieteellisten oppiaineiden pakollisten ja syventävien kurssien määrä.

Oppiaine	Pakolliset kurssit	Syventävät kurssit
Biologia	2	3
Kemia	1	4
Fysiikka	1	6
Maantiede	1	3
Pitkä matematiikka tai	10	3
Lyhyt matematiikka	6	2

LUMA-aineita opiskellaan usein oppiainekokonaisuuksina ja opiskelijat voidaan jakaa oppiainevalintojensa mukaan kahteen ainevalitsijatyypin. Ainevalitsijatyypin 1 suosii pitkää matikkaa, lukien määrätietoisesti kemian ja fysiikan kurseja. Ainevalitsijatyypin 2 taas opiskelee edellistä ryhmää vähemmän kemiaa ja fysiikkaa, painottaen valintansa biologiaan, terveystietoon ja lyhyen matematiikkaan. Valinnat kertovat usein opiskelijoiden tavoitteellisuudesta jatko-opintoaloja kohtaan. Ainevalitsijatyypeistä ensimmäinen ryhmä hakee muita useammin niin sanottujen kovien tieteiden aloille, kuten tekniikan, lääketieteen, terveystieteiden ja luonnontieteiden aloille, kun taas toinen ryhmä hakeutuu ensimmäistä tyyppiä useammin pehmeisiin tieteisiin, kuten yhteiskuntaopin, historian, psykologian ja terveystiedon aloille (Saari 2017, Pursiainen 2018).

Tarkasteltaessa tarkemmin sitä, mistä matemaattis-luonnontieteellisten oppiaineiden opetus rakentuu, voidaan oppiaineiden välillä havaita samankaltaisia tavoitteita. Näitä ovat esimerkiksi *”luonnontieteellisen ajattelun ja maailmankuvan kehittyminen, ilmiöiden ja ympäristön havainnoiminen sekä näiden tutkimisen ja jäsentämisen kehittäminen”*. LUMA-aineissa korostuu myös *havainnointiin ja kokeellisuuteen perustuva tiedonhankinta sekä tutkimuksellisuus, ilmiölähtöisyys ja kriittisen ajattelutavan käyttö*. Luonnontieteellisten tavoitteiden lisäksi oppiaineiden sisällöissä on yhtäläisyyksiä. Näitä ovat esimerkiksi kemian ja biologian oppisisällöissä käsiteltävät aiheet kuten *entsyymit, energia ja fotosynteesi*. Kemian, fysiikan ja matematiikan tunneilla yhdistyy taas *matemaattisten kaavojen käyttäminen ja soveltaminen* (Opetushallitus 2015).

Oppiaineissa toteutuva tutkimuksellinen oppiminen tarjoaa opiskelijalle mahdollisuuden kiinnostua luonnontieteistä. Tämä tukee korkeamman tason ajattelua sekä uuden tiedon ja osaamisen rakentumista oppiainerajat ylittäen, mahdollistaen laaja-alaisten ilmiöiden ymmärtämistä. Näiden taitojen tulisi tukea opiskelijan valmiutta opiskella luonnontieteellisillä ja luonnontieteitä soveltavilla aloilla lukiokoulutuksen jälkeen (Aksela 2005, Rocard ym. 2007, Kipnis & Hofstein 2008, Opetushallitus 2015).

2.2 Oppiaineiden suosio

Tiettyjen matemaattis-luonnontieteellisten oppiaineiden suosioon ei ole suoraa yksiselittäistä syytä, vaan valinta on usein monen tekijän summa. Tällaisia ovat esimerkiksi oppiaineeseen kohdistunut mielenkiinto ja asenne, minäpystyvyys, menestyminen oppiaineessa, oppiaineen hyöty jatko-opinnoissa sekä sukupuoli (Lavonen ym. 2005, Blomqvist 2013, Uitto 2013, Saari 2017). Minäpystyvyydellä tarkoitetaan yksilön käsitystä suoriutua tietystä tehtävästä. Minäpystyvyys ei näin suoraan mittaa yksilön taitoja, vaan ennemminkin tämän uskomusta käyttää niitä (Bandura 1997). Matemaattis-luonnontieteellisten oppiaineiden kohdalla opiskelijoiden minäpystyvyys on usein korkein maantieteen opinnoissa, kun taas heikoin matematiikassa (Uitto 2013). Ne, joilla minäpystyvyys on korkea maantieteessä, on usein myös korkea minäpystyvyys biologiassa. Myös pitkän matematiikan, fysiikan ja kemian kohdalla nähdään samankaltaisuutta minäpystyvyydessä: ne, jotka kokevat pitkän matematiikan kohdalla minäpystyvyyden korkeaksi, kokevat muita useammin samoin myös fysiikassa ja kemiassa (Uitto 2013, Pursiainen ym. 2018). Myös kiinnostuksella on suuri merkitys oppiaineiden valinnassa. Yhdessä minäpystyvyyden kanssa nämä rohkaisevat opiskelijoita valitsemaan samankaltaisia aktiviteetteja myös tulevaisuudessa, antaen selkeyttä sille, millaisiin jatko-opintoihin opiskelija mahdollisesti valmistuttuaan siirtyy (Kattilakoski 2007, Pajarre 2012, Takalo 2017).

Lukiolaiset pitävät yliopisto-opintojen kannalta hyödyllisimpinä oppiaineina pitkää matematiikkaa ja biologiaa (Blomqvist 2013, Uitto 2013, Pursiainen ym. 2018). Biologian kurseja valitaan lukiossa paljolti sen vuoksi, että tämä on yksi tärkeimpiä oppiaineita hallita lääketieteen, luonnontieteiden ja tekniikan aloille haettaessa (Partanen 2016), mutta myös omalla kiinnostuksella on suuri vaikutus oppiaineen valintaan (Tanskanen 1997, Takalo 2017). Fysiikkaa ja kemiaa taas opiskellaan usein kiinnostuksen sijaan nimenomaan vahvasti jatkokoulutuksen kannalta (Uitto 2013, Saari 2017). Niillä, joilla fysiikan opinnot keskeytyvät tai jäävät valitsematta, syy on usein oppiaineen kokeminen liian haastavaksi, sekä se, että kurssimäärä on muihin reaaliaineisiin verrattuna suuri (Maalampi 2008, Huovinen 2009).

LUMA-aineiden valintaan ja laaja-alaiseen opiskeluun vaikuttaa lisäksi opiskelijan opintomenestys. Paremmiin lukio-opinnoissaan menestyvät lukiolaiset kirjoittavat ylioppilaskirjoituksissa yleisesti muita useammin fysiikan, kemian, pitkän matematiikan ja biologian. Heikommin menestyneet opiskelijat taas valitsevat muita reaaliaineita, kuten terveystiedon ja psykologian (Saari 2017).

Oppiaineiden valinnassa esiintyy myös eroja sukupuolten välillä (Pääkkönen 2013, Kaasila 2017). Miehet pitävät LUMA-aineita naisiin verrattuna yleisesti ottaen helpompina, ja heillä on aineita kohtaan korkeampi minäpystyvyys kuin naisilla (Lavonen & Laaksonen 2009, Uitto 2013). Miehet ilmoittavat uravalintasuunnitelmissaan myös naisia useammin luonnontieteelliset ja tekniset alat (Teikari 2004, Linnasaari ym. 2015). Tämä näkyy sukupuolten välillä selkeinä oppiaineiden valintaeroina. Miehet ovat usein kiinnostuneempia kovista tieteistä, kuten matematiikasta ja fysiikasta, kun taas naiset suosivat LUMA-aineista biologiaa (Prokop ym. 2007, Linnasaari ym. 2015, Lavonen & Laaksonen 2009, Vesanen ym. 2011). Prosentuaalisesti miehet kirjoittavat naisia useammin fysiikan, kun taas naisten suosiossa on biologia (Ylioppilastutkintolautakunta 2019a). Kemian ja maantieteen suhteen selkeää sukupuolten välistä eroa ei ole nähtävissä (Linnasaari ym. 2015, Ylioppilastutkintolautakunta 2019a).

LUMA-oppiaineiden suosio ei ole ollut vahvin ylioppilaskirjoituksissa. Vuonna 2018 biologian ylioppilaskokeeseen osallistui 9597 lukiolaista. Biologia oli kolmanneksi suosituin reaaliaine terveystiedon (11840 kirjoittajaa) ja yhteiskuntaopin (10023 kirjoittajaa) jälkeen. Kyseisenä vuonna muiden matemaattis-luonnontieteellisten oppiaineiden kirjoittajia oli seuraavasti; kemia 8020, fysiikka 7474 ja maantiede 3920 (Ylioppilastutkintolautakunta 2019a). Lukiolaisten tekemät oppiainevalinnat eivät tue korkeakoulujen suosimia oppiainevalintoja, sillä esimerkiksi Oulun yliopiston valintamenettelyissä kaksi eniten edustettua reaaliainetta ovat fysiikka (28 %) ja kemia (26 %), jotka kuitenkin olivat ylioppilaskokeissa vähemmän suosittuja (16 ja 15 %). Vastaavasti lukiolaisten suosima terveystieto (37 %) on yliopistoissa vasta seitsemänneksi suosituin reaaliaine (20%) (Pursiainen ym. 2018). LUMA-oppiaineiden vähäinen suosio näkyy myös lukiolaisten suosimissa korkeakoulupaikoissa. Erityisesti matematiikan, fysiikan ja kemian kohdalla hakijamäärässä on havaittua jyrkkää laskua (Yle.fi 2016). Kyseiseen ilmiöön on pyritty vastaamaan erilaisin kansallisten LUMA-hankkein, joiden tavoitteena on ollut vahvistaa peruskoulu- ja toisen asteen ikäisten kiinnostusta oppiaineita kohtaan (Pulli 2011).

Kyseisten oppiaineiden suosio toisen asteen koulutuksessa tulee kuitenkin oletettavasti kasvamaan uudistuneen korkeakouluhakujärjestelmän myötä, jossa yli puolet opiskelupaikoista täytetään hakijoiden ylioppilastodistuksen perusteella (Pursiainen 2016, Pursiainen ym. 2016, Pursiainen ym. 2018). Pisteytyksessä korkeimmat pisteet saavuttaa pitkän matematiikan laudaturin avulla. Korkean pistemäärän antaa myös fysiikan ja biologian ylioppilaskirjoituksissa menestyminen (Pursiainen ym. 2018, Opintopolku.fi 2019). Kyseinen todistusvalinta otetaan valtakunnallisesti käyttöön vuonna 2020 (Minedu 2019a).

2.3 Oppiaineiden hallinta

Suomalaisten peruskouluikäisten matemaattis-luonnontieteellistä osaamista mitataan erilaisten kansainvälisten tutkimuksien, kuten PISA- ja TIMSS-

tutkimuksien kautta. Kyseisissä tutkimuksissa Suomi on menestynyt hyvin, osoittaen opiskelijoidensa osaamisen olevan kansainvälistä huippua. Erityisesti suomalaiset nuoret ovat menestyneet matematiikassa, luonnontieteellisessä sisältöosaamisessa sekä erilaisten ilmiöiden tieteellisessä selittämisessä (Kupari ym. 2012, Vettenranta ym. 2016).

Suomalaisten nuorten osaamisessa on kuitenkin havaittu laskua, ja heikentyminen on ollut voimakkainta matematiikassa. Muutos näkyy erityisesti sukupuolten välillä, sillä pojat ovat taantuneet osaamisessaan selvästi tyttöjä enemmän, menettäessään selvemmin asemansa suhteessa muiden maiden poikiin. Muiden matemaattis-luonnontieteellisten oppiaineiden kohdalla heikentyminen ei ole yhtä selkeä, mutta osaamiseroa on havaittavissa sukupuolten välillä. Peruskouluikäisistä tytöt menestyvät vahvimmin biologiassa ja maantieteessä, kun taas pojat pärjäävät merkitsevästi tyttöjä paremmin fysiikassa. Kemian osaamisessa ei ole selvää sukupuolten välistä eroa (Kupari ym. 2012, Vettenranta ym. 2016). Yleisesti ottaen LUMA-aineissa menestyvät parhaiten ne opiskelijat, jotka peruskoulun päätyttyä hakeutuvat toisen asteen koulutuksessa lukioon (Kärnä ym. 2012).

Sukupuolten välisiä eroja esiintyy myös lukiossa. LUMA-oppiaineissa yleisesti menestyksekkäämpiä ovat tytöt (Pääkkönen 2013, Uitto 2013). Tyttöillä on kuitenkin tapana aliarvioida oma osaamisensa vaikeina pidetyissä oppiaineissa, kuten fysiikassa ja pitkässä matematiikassa. Tytöt kokevat oppiaineita kohtaan poikia useammin heikompaa minäpystyvyyttä, mikä johtaa usein oppiaineen opiskelun keskeytymiseen sekä päätökseen olla suorittamatta oppiaine ylioppilaskirjoituksissa. Pojat taas saattavat yliarvioida omaa osaamistaan, valiten ja kirjoittaen matemaattis-luonnontieteellisiä oppiaineita useammin. Tämä on yksi syy sille, miksi fysiikan ja pitkän matematiikan kohdalla tulokset osoittavat, että pojat menestyvät kyseisissä oppiaineissa tyttöjä selkeästi paremmin (Huovinen 2009, Pääkkönen 2013, Uitto 2013, Metsämuuronen & Tuohilampi 2017, Cooper ym. 2018, Ylioppilastutkintolautakunta 2019b).

Lukiolaisista parhaiten LUMA-aineissa menestyvät ne opiskelijat, joilla on oppiaineita kohtaan myönteinen asenne, korkea motivaatio ja/tai kiinnostus, sekä opiskelijat, joiden lukioon hakeutumisen syynä on ollut koulutuksen tarjoamat jatko-opintomahdollisuudet (Halkka 2003, Vesanen ym. 2011). Myös sillä, opiskeleeko lukiolainen pitkää matematiikkaa, on suuri vaikutus siihen, millainen menestys opiskelijalla on muissa loogista päättelykykyä vaativissa oppiaineissa, kuten fysiikassa ja kemiassa (Kupiainen 2014).

Suomalaisten nuorten osaamistason heikkeneminen matemaattis-luonnontieteellisissä oppiaineissa ei kuitenkaan näy vain peruskoulun ja lukion kohdalla, vaan myös siirryttäessä korkeakouluopintoihin. Korkeakoulut ovat erityisen huolissaan tärkeänä pidetyn matemaattisen osaamistason heikentymisestä, sillä heikentyminen näkyy jo peruslaskutaidoissa, kuten prosenttilaskujen ja perusyhtälöiden hallinnassa (Astala ym. 2005, Pulli 2011, Silius ym. 2011, Hautamäki ym. 2012, Vainio 2013). Osaamistason heikentymisen johdosta korkeakouluissa on jouduttu keventämään vaatimuksia erityisesti matematiikassa, fysiikassa ja kemiassa (Hautamäki ym. 2012).

Matemaattisen osaamisen heikentymisen lisäksi korkeakoulut ovat tyytymättömiä lukiosta siirtyvien opiskelijoiden kykyyn harjoittaa luonnontieteellistä ajattelua ja havaita luonnontieteellisiä ilmiöitä oppiainerajat ylittävästi. Korkeakouluissa arvellaan syyksi sitä, että lukiossa oppiaineita opiskellaan erillisinä kokonaisuuksina, jolloin opiskelijalle ei muodostu riittävän syvällistä ymmärrystä luonnontieteellisistä ilmiöistä, joissa useat eri oppiaineet ovat kytkeytyneet toisiinsa. Kun oppiaineet eivät keskustele riittävästi keskenään, jää opiskelijan osaaminen pirstaleiseksi. Korkeakoulut ovat ehdottaneet tähän ratkaisuna sitä, että lukiossa opettavat aineet tulisi laajentaa yksittäisistä kursseista kohti laajempia, useamman kurssin tai oppiaineen ylittäviä kokonaisuuksia. Näin onnistuttaisiin vähentämään pirstaleisuutta ja parantamaan oppimisen jatkuvuutta opiskelijan siirryessä toisen asteen opinnoista korkeakouluopintoihin (Hautamäki ym. 2012).

Korkeakoulujen lisäksi osaamisen pirstaleisuuden ovat havainneet yliopisto-opintoihin siirtyneet opiskelijat. Moni huomaa, ettei yliopisto-opinnot vastanneetkaan odotuksia, sillä opintojen syvällisyys ja kokonaisvaltaisuus yllättävät. Opintojen lähtötaso koetaan liian korkeaksi, ja moni yllättyy tiettyjen oppiaineiden pakollisuudesta. Opiskelijat kokevat, ettei lukiosta saatu tiedonhallinta tunnu riittävältä (Hautamäki ym. 2012, Pajarre 2012, Takalo 2017). Tämä johtaa siihen, että jopa neljäsosa matemaattis-luonnontieteellisten tiedekunnissa opiskelevista opiskelijoista joutuu tutkintonsa aikana paikkaamaan tietojaan, sillä opinnoissa vaaditaan tietoja ja taitoja, joita opiskelija ei ole saavuttanut lukio-opintojen aikana. Tässä korostuu erityisesti kemian, fysiikan ja matematiikan sisällöt (Hautamäki ym. 2012). Pahimmassa tapauksessa pirstaleinen osaaminen ja heikot valmiudet johtavat opintojen keskeytymiseen tai vähintäänkin sen harkitsemiseen. Tämä korostuu erityisesti ensimmäisen vuoden korkeakouluopiskelijoiden kohdalla (Chen 2009, SVT 2015, Takalo 2017).

Korkeakoulujen tapaan lukiolaiset pitävät pirstalaisen osaamisen yhtenä osatekijänä yksittäisten oppiaineiden sisältöjen liiallista painottamista. Kun oppiaineen sisällölliset tavoitteet ovat liian suuret, jää luonnontieteelliselle linkittymiselle ja luonnontieteellisten kokonaisuuksien hahmottamiselle vähän aikaa. Tällöin syntyy korkeakoulujen mainitsemaa pirstaleisuutta, jossa opiskelijan tiedonhallinta pohjautuu yksittäisiin oppiaineisiin ja voidaan puhua niin sanotusti "biologian" tai "kemian" ajattelusta, eikä kykene yhdistämään näitä luonnontieteelliseksi kokonaisuudeksi (Vesänen ym. 2011, Hautamäki 2012).

Aihekokonaisuuksien hallitsemattomuus ja pirstaleisuus voi kuitenkin johtua opiskelijan tietämättömyydestä valita lukio-opintoihinsa oppiaineita, jotka tukevat toisiaan. Heikkous yhden matemaattis-luonnontieteellisen oppiaineen hallinnassa johtaa usein vaikeuteen hahmottaa luonnontieteellisiä ilmiöitä perusteellisesti (Waheed & Lucas 1992, Chabalengula ym. 2011, Kervinen 2015). Tämä on havaittu esimerkiksi biologian korkeakouluopiskelijoilla, joilla on puutteelliset tiedot joka kemiasta ja/tai fysiikasta (Carlsson 2002, Eloranta ym. 2005, Kervinen 2015).

Pirstaleisuuteen ja osaamiseen vaikuttaa myös käytyjen LUMA-aineiden kurssimäärä: mitä suurempi on käytyjen kurssien määrä, sen syvällisempää on opiskelijan osaaminen (Halkka 2003). Esimerkiksi Metsämuuronen ja Tuohilampi (2017) osoittivat, että lukiossa suoritettu minimimäärä matematiikan kursseja ei kehittänyt opiskelijan osaamista, vaan piti tämän peruskoulun 9.luokalla saavutetulla tasolla.

Suomen Lukiolaisten liiton (Vesänen ym. 2011) tutkimuksessa selvisi, että yli puolet suomalaisista lukiolaisista eivät tiedosta ainevalintojensa seurauksia. Myös Takalo (2017) havaitsi, että biologian yliopisto-opinnot aloittavista opiskelijoista harvalla oli selkeä käsitys muiden LUMA-aineiden merkityksestä opinnoissaan. Moni opiskelijoista oli yllättynyt, millainen osaamistaso opiskelijalta vaadittiin kemiassa ja matematiikassa.

Koska suurin osa lukiolaista perustelee lukio-opintojen suorittamista sillä, että nämä tukevat jatko-opintoihin valmentautumista, tulee opinto-ohjauksen avulla varmistaa, että opiskelija saa riittävästi tietoa siitä, mitä oppiaineita opiskella sekä millainen vaikutus kyseisillä valinnoilla on jatko-opintojen kannalta. Näin opiskelija kykenee varmistamaan, että oma osaaminen on riittävä ja että ainevalinnat edistävät siirtymistä toisen asteen opinnoista korkeakouluopintoihin (Suomen lukiolaisten liitto 2009, Vesänen ym. 2011, Hautamäki ym. 2012, Mehto 2013, Kunnari 2017).

3. JATKO-OPINTOIHIN KOHDISTUVA OPINTO-OHJAUS

3.1 Opinto-ohjaajat

Lukiolainen on oikeutettu saamaan opintojensa aikana jatkuvaa opinto-ohjausta. Ohjauksen tulee kehittää opiskelijan valmiuksia lukiokoulutuksen suorittamiseen, sekä tukea opiskelijan jatkokoulutusta koskevia valintoja. Opinto-ohjauksen

järjestämisestä, suunnittelusta ja toteutuksesta ovat päävastuussa opinto-ohjaajat (Lukiolaki 629/1998, Valtioneuvoston asetus 942/2014, Opetushallitus 2015). Myös lukiolaiset pitävät jatko-opintoihin liittyvän ohjauksen päävastuullisina opinto-ohjaajia (Wilo 2012, Laine 2014), vaikka todellisuudessa koko koulun henkilökunnalla on tärkeä rooli opinto-ohjauksen toteuttamisessa (Laine 2014, Opetushallitus 2015).

Nykyinen opinto-ohjaus ei kuitenkaan lukiolaisten mielestä toteuta kaikkia sille asetettuja tehtäviä ja tavoitteita. Opiskelijat ovat pääsääntöisesti tyytyväisiä opinto-ohjauksessa tarjottuun yleiseen tietoon korkeakouluun pyrkimisessä. Opiskelijat kuitenkin kaipaavat opinto-ohjaukseen henkilökohtaisempaa otetta, sillä nykyisellään ohjaus tuntuu keskittyvän vain kriittiseen nivelvaiheeseen, ohjaten suurissa ryhmäkoissa ”koulusta kouluun” -periaatteella (Pekkari 2006, Karvonen 2012, Wilo 2012, Fredriksson 2013, Takalo, 2017). Ajankohtaisempaa ja yksilöllisempää tietoa kaivataan erityisesti eri koulutusmahdollisuuksista sekä ammattikorkeakouluissa että yliopistoissa, samoin selkeyttä sille, millaiset oppiainevalinnat tukevat jatko-opintoihin siirtymistä (Vesänen ym. 2011).

Lukiolaisista kolmeneljäsosaa ilmoittaa hakeutuvansa lukion jälkeen jatko-opintoihin (Saari 2017). Monilla abiturienteilla ei kuitenkaan ole lukion viimeisenä opiskeluvuotena selkeää jatko-opintosuunnitelmaa, vaikka opinto-ohjauksen tavoitteena on ohjata nuorten valmiutta siirtyä jatko-opintoihin (Karvonen 2012). Näin ollen on erityisen tärkeää, että jatko-opintoihin kohdistuvaa opinto-ohjausta tehostetaan ja kohdennetaan jo varhaisempaan vaiheeseen lukio-opintoja (Karvonen 2012, Wilo 2012).

Heikolla opinto-ohjauksella voi olla suuri vaikutus opiskelijan tulevaisuuteen, sillä tämä voi ohjata vääränlaisen jatko-opintoalan valintaan. Puutteellinen ohjaus johtaa usein myös epärealistisiin kuviin yliopisto-opinnoista ja niiden vaatimuksista (Numminen ym. 2002, Pajarre 2012, Takalo 2017), jolloin opiskelija siirtyy kolmannen asteen opintoihin heikoin tiedoin. Tällaiset opiskelijat kokevat opinnot

haastaviksi, mikä johtaa opintojen keskeyttämisen harkitsemiseen. Kyseinen ilmiö on varsin yleinen erityisesti ensimmäisen korkeakouluvuoden matemaattisluonnontieteellisten opiskelijoiden keskuudessa (Laukkanen 1998, Yorken 2000, Takalo 2017).

Tehokkaan opinto-ohjauksen merkitys korostuu erityisesti niissä opiskelijoissa, joiden keskiarvo on matala (Wilo 2012). Parhaiten jatko-opintojen valintaperusteista ilmoittaa olevansa perillä opinnoissaan menestyvät opiskelijat, sekä ne, jotka ovat saaneet paljon tukea opinto-ohjaajalta (Wilo 2012, Saari 2017). Kaikki lukiolaiset eivät kuitenkaan koe, että opinto-ohjauksesta on apua jatko-opintojen suunnittelussa, sillä omiin valintoihin vaikuttavat myös oma mielenkiinto, ystävien mielipiteet sekä kodin ja vanhempien tuki (Karvonen 2012, Wilo 2012, Uitto 2013, Saari 2017). Opinto-ohjaajan tuen merkitys vähentää myös se, että moni lukiolainen etsii tietoa pääsääntöisesti itsenäisesti (Saari 2017, Takalo 2017). Abiturienteille tehdessä kyselyssä yli 80 prosenttia opiskelijoita ilmoitti käyttäneensä tiedonhaussa pääsääntöisesti opetus- ja kulttuuriministeriön ohjaamaa sivustoa Opintopolku.fi (Saari 2017).

Syy lukiolaisten saamaan heikkoon opinto-ohjaukseen on nähtävissä siinä, että useassa suomalaisessa lukiossa opinto-ohjaajien määrä suhteessa opiskelijoihin on suosituksia alhaisempi (Vesänen ym. 2011). Vähäiset resurssit eivät pysty ylläpitämään suuria ja heterogeenisiä opiskelijaryhmiä, saati koulutustarjonnan monipuolisuutta (Saarinen 2007, Holopainen 2008, Wilo 2012, Fredriksson 2013). Opinto-ohjauksen laadun kehittämiseen on pyritty vastaamaan uudistuneella opetussuunnitelman perusteilla (2015) sekä lukiolain avulla. Uudistuneessa opetussuunnitelmassa (2015) opinto-ohjauksesta vastaavat opinto-ohjaajien lisäksi myös koulun muu henkilökunta. Opinto-ohjauksen päävastuu pysyy edelleen opinto-ohjaajilla, mutta heidän rinnallaan ryhmänohjaajien ja aineenopettajien tulee tarjota jatkuvaa ohjausta. Ohjauksessa tulee käsitellä erilaisia jatko-opintoihin ja urasuunnitteluun liittyviä vaihtoehtoja sekä ohjata opiskelijaa näihin liittyvässä tiedonhaussa (Opetushallitus 2015). Uudistunut lukiolaki taas korostaa

opiskelijoiden jatko-opiskeluvalmiutta sillä, että tämä tarjoaa opiskelijoille mahdollisuuden tutustua korkeakouluopiskeluun jo toisen asteen opintojen aikana, edistäen opiskelijoiden tietoisuutta taidoista, joita jatko-opinnoissa vaaditaan (Opetus- ja kulttuuriministeriö 2017).

3.2 Aineenopettajat

Uusien opetussuunnitelman perusteiden (2015) myötä myös aineenopettajat ovat vastuussa opiskelijoiden opinto-ohjauksesta. Aineenopettajien tulee jatkossakin ohjata opiskelijaa opettamansa aineen opiskelutaidoissa, mutta aikaisempaa opetussuunnitelmaan verraten (Opetushallitus 2003) myös tukea opiskelijoiden jatko-opintovalmiutta ja työelämäntuntemusta oman oppiaineensa osalta. Opettajien ohjausvastuun korostumisella toivotaan olevan merkittävä lisä lukiolaisen opinto-ohjaukseen, sillä aiemmat tutkimukset ovat osoittaneet, että opiskelijat kokevat opettajien ohjauksella olevan suuri painoarvo jatko-opintojen alakohtaisessa informoinnissa (Alexitch ym. 2004, O'Donnell & Logan 2007, Alexitch ym. 2004). Muun muassa Takalo (2017) osoitti, että moni biologian opintoihin siirtynyt opiskelija koki, että lukioaikaisen opettajan innostus omaa työtään kohtaan edesauttoi alalle hakeutumisessa.

Aiempina vuosina opettajat ovat kokeneet opinto-ohjaajan olevan päävastuussa uraan ja jatko-opintoihin liittyvästä ohjauksesta. Oma rooli on nähty liittyvän lähinnä oman oppiaineen kurssien ja opiskelijoiden opintomenestykseen ohjaukseen (Puukka 2007, Huovinen 2009, Atjonen ym. 2011, Wilo 2012). Jotta opettajien tarjoama jatko-opintoihin kohdistuva opinto-ohjaus olisi mahdollisimman laadukasta, on tärkeää, että aineenopettajalla on ajankohtainen tieto opettamansa aineen opiskelu- ja uramahdollisuuksista. Tärkeää on myös varmistaa, että opinto-ohjaus toteutuu käytännössä.

Biologian aineenopettajista suurimmalla osalla on suhteellisen laaja ja realistinen käsitys biologian alasta. Suurin osa opettajista tarjoaa tietoa biologian alasta

opetuksen lomassa. Annetun tiedon sisällössä on kuitenkin vaihtelevuutta. Eniten opettajat tarjoavat valintamenettelyihin liittyvää informaatiota, vähiten tietoa annetaan yliopistojen välisistä eroista. Opettajien välillä ilmenee kuitenkin näkemuseroa siinä, onko saatava informaatio riittävää. Mitä nuorempi opettaja on, sen enemmän tämä kokee, että lukiolaiset tarvitsivat lisätietoa biologian alasta, opintojen rakenteesta sekä opiskelusta korkeakoulussa (Hämäläinen 2017). Tämä tukee aiemmin saatuja tuloksia (Puukka 2007, Vesanen ym. 2011), jossa havaittiin, että aineenopettajan tarjoama opinto-ohjaus sisältää suurimmaksi osaksi informaatiota valintamenettelyistä ja työllisyydestä, jättäen puutteelliseksi tiedon alanvalintaa tukevista oppiaineista.

Aineenopettajien välillä näkyy myös eroa sen suhteen, miten jatko-opintoihin kohdistuvaa informaatiota välitetään. Suurin osa opettajista pitää opinto-ohjaajan jälkeen yliopistoja merkittävimpinä yhteistyökumppaneina. Muita suosittuja yhteistyökumppaneita ovat esimerkiksi yritykset, tutkimuslaitokset sekä entisten opiskelijoiden alumnivierailut. Moni kuitenkin kokee, että koulun taloudelliset resurssit tai sijainti toimivat esteenä tällaisen toiminnan toteuttamiselle. Vierailujen ja vierailijoiden järjestämistä pidetään myös opinto-ohjaajan vastuualueena. Tämä on osalle aineenopettajista olennainen perustelu sille, miksi minkäänlaista yhteistyötä ei olla toteutettu (Hämäläinen 2017).

3.3 Korkeakoulut

Lukiolaisten valmius siirtyä jatko-opintoihin on pitkään koettu lukioiden vastuuna, sillä koulutuksen tavoitteena on tukea opiskelijan valmiutta opiskella opintojensa jälkeen kolmannen asteen opinnoissa (Opetushallitus 2015). Laadukkaan jatko-opintoihin kohdistuvan opinto-ohjauksen tarjoaminen on kuitenkin lukioiden ohella yhtä tärkeää korkeakouluille, sillä opinnoissaan hitaasti etenevät, sekä opintonsa keskeyttäneet opiskelijat ovat yliopistolle suuri resurssien menetys (Seuri & Vartiainen 2018). Korkeakoulujen tarjoama opinto-ohjaus, sekä lukioiden ja korkeakoulujen välinen yhteistyö on kehittynyt huomattavasti 2010 -luvulla

(Opetus- ja kulttuuriministeriö 2017). Yhteistyön kehittyminen näkyy esimerkiksi siinä, että yhä useammat yliopistot ja ammattikorkeakoulut tarjoavat lukiolaisille mahdollisuuden tutustua korkeakouluopintojen rakenteeseen jo lukiotutkintonsa aikana.

Moni korkeakoulu järjestää lukiolaisille kursseja, jotka voidaan sisällyttää osaksi lukiotutkintoa. Tällaisia kursseja löytyy esimerkiksi Helsingin ja Jyväskylän yliopistoilta. Helsingin yliopisto tarjoaa yliopiston ja toisen asteen yhteistyönä toteutettuja verkkopohjaisia kurssikokonaisuuksia, jossa opiskelijat pääsevät tutustumaan korkeakouluopintoihin jo lukiokoulutuksen aikana (Helsingin yliopisto 2018). Jyväskylän Yliopisto taas tarjoaa toisen asteen opiskelijoille lähiovetusta sisältäviä kursseja, joissa opiskelijat pääsevät syventämään luonnontieteellistä osaamistaan, edistäen samalla toisen asteen opintoja (Jyväskylän Yliopisto 2019a). Myös Aalto Yliopistossa (Acre 2019a) on tehty alueen lukioiden kanssa tiivistä yhteistyötä Koulu palveluna -konseptin avulla, jossa eri koulutusasteiden ja oppiaineiden raja-aidat kaatuvat.

Tarjottavien kurssien lisäksi korkeakoulut ovat kehittäneet opinto-ohjaustaan jalkautumalla lukioihin. Jyväskylän Yliopiston matemaattis-luonnontieteellisessä tiedekunnassa toisen asteen opiskelijat tutustutetaan luonnontieteiden ja matematiikan opiskeluun kouluvierailujen avulla. Vierailun aikana opiskelijat saavat olennaista tietoa tiedekunnan hakukohteista, sekä pääsevät tutustumaan alalle tyypillisiin työtapoihin. Yliopisto-opiskelu on muuttunut viimeisen vuosikymmenen aikana, jolloin vierailun informaatiosta hyötyvät opiskelijoiden lisäksi ne aineenopettajat, joiden omista opiskeluajoista on pidempi aika. Nämä saavat tuoretta tietoa korkeakouluopintoihin hakemisesta, tiedekunnan ulkopuolisista valinnaisista opinnoista kuin myös tutkintojen rakenteista. Samalla vierailu luo yhteistyötä yliopiston ja oppilaitosten välille. Tiedekunnan ainelaitokset tarjoavat myös mahdollisuuden tutustua opiskeluun paikan päällä yliopistolla (Jyväskylän Yliopisto 2019b).

Tähän asti yhteistyö toisen ja kolmannen asteen välillä on kuitenkin ollut vaihtelevaa, ja yleensä yhden opettajan tai koulun varassa. Monille kouluille yhteistyö on usein pysähtynyt pitkiin välimatkoihin tai rahallisten resurssien puutteeseen (Hämäläinen 2017). Uudistuvan lukiolain myötä toivotaan, että korkeakouluopintoihin tutustuminen olisi tasa-arvoisempaa koulun sijaintiin tai taloudelliseen tilanteeseen katsomatta. Tähän päästään kehittämällä eteenpäin erilaisten verkkopohjaisten kurssien sekä sähköisten tutustumismahdollisuuksien käyttöä (Opetus- ja kulttuuriministeriö 2018).

4. KORKEAKOULUOPINTOIHIN HAKEUTUMINEN JA OPISKELU

4.1 Hakeutuminen korkeakouluopintoihin

Suomalaisista lukiolaisista kolmeneljäsosaa ilmoittaa hakeutuvansa lukion jälkeen jatko-opintoihin (Saari 2017). Silti, Suomessa ylioppilaiden heikko välitön sijoittuminen jatko-opintoihin on suuri ongelma. Tilastokeskuksen koulutustilastojen mukaan vuonna 2015 valmistuneista ylioppilaista vain 32 prosenttia jatkoi välittömästi tutkintotavoitteista opiskelua. Opinnoista välivuotta pitävien määrä on kasvanut yli kymmenellä prosenttiyksiköllä viimeisen 10 vuoden aikana (Opetus- ja kulttuuriministeriö 2017). Lukemat eivät näytä laskevan, sillä edelleen jopa 30 prosenttia nuorista ilmoittaa harkitsevansa välivuoden pitämistä lukion jälkeen (Saari 2017, TAT 2018).

Syitä kyseiselle ilmiölle on useita. Toiselta asteelta korkeakouluihin siirryttäessä välivuosia voi aiheuttaa muun muassa asevelvollisuus, epävarmuus opiskeltavasta alasta ja opiskelupaikan saamatta jääminen. Useamman välivuoden viettäminen on ollut hyvin yleistä opiskelualoilla, joissa sisäänpääsy on ollut muita koulutusaloja merkittävästi haastavampia. Tällaisina tunnetaan esimerkiksi lääketieteellinen ja oikeustieteellinen koulutus (Sajavaara ym. 2002, Myllynen 2010, Hiilamo ym. 2017).

Suomalaisessa koulutusjärjestelmässä korkeakoulujen opiskelijavalinnat ovat useilla koulutusaloilla pohjautuneet valintakoemenettelyyn. Tätä rakennetta on kuitenkin kritisoitu. Haastavat valintakokeet kasvattavat opiskelijoiden viettämiä välivuosia. Valintakokeita on kritisoitu myös tasa-arvon nimissä, sillä valintakoemenettely on mahdollistanut maksullisten valmennuskurssien tarjonnan. Lukiolaisista 71 prosenttia kokee, että valmennuskurssien tarjoaminen asettaa hakijat eriarvoiseen asemaan (Vesänen ym. 2011, Ahtiainen 2017), sillä useilla aloilla valmennuskurssi on ollut merkittävä tuki koulutukseen hakeutumisessa ja opiskelijavalintoihin valmentautumista (Kosunen 2015).

Vaikka moni lukiolaisista ei suosi valmennuskurssien toimintaa, moni kuitenkin liputtaa valintakokeiden puolesta. Varsinkin yhden valintakokeen käytäntö useampaan saman alan oppilaitokseen on saanut kannatusta (Vesänen ym. 2011). Valintakokeiden suosion syynä voidaan pitää sitä, ettei moni lukiolainen ole lukion alusta asti suunnitellut opintojaan jatko-opintojen näkökulmasta. Moni opiskelija ei myöskään välttämättä tiedä vielä lukion päätyttyäkään siitä, mitä haluaa tulevaisuudeltaan (Karvonen 2012). Tällöin valintakokeen avulla jatko-opintoihin on voitu hakea ilman, että lukioaikaisilla valinnoilla olisi sisäänpääsyn kannalta liian suurta merkitystä (Karvonen 2012, Hautamäki ym. 2012).

Opiskelijoiden välitöntä siirtymistä toisen asteen opinnoista korkeakouluopintoihin on pyritty tehostamaan sujuvoittamalla koulutusten välistä nivelvaihetta. Tämä näkyy korkeakoulujen opiskelijavalintojen kehittämisessä, minkä tavoitteena on vähentää opiskelijoiden tarpeettomia välivuosia ja valintakokeisiin pitkäaikaista valmentautumista, aikaistaen opintojen aloitus ja täten mahdollistaen opiskelijoiden nopeampi siirtyminen työelämään (Opetus- ja kulttuuriministeriö 2016, Opetus- ja kulttuuriministeriö 2018). Opiskelijavalintojen kehitystyön suurimpana muutoksena voidaan pitää ylioppilastodistuksen entistä tehokkaampaa hyödyntämistä koulutusalojen valintamenettelyissä, sillä syksystä 2020 lähtien lukiokoulutuksesta saatava ylioppilastodistus toimii pääväylänä

korkeakouluopintoihin haettaessa (Ahola 2016, Opetus- ja kulttuuriministeriö 2016).

Siirtymä todistusvalinnan käyttöön tulee jatkossa korostamaan entisestään opiskelijan tekemiä lukioaikaisia oppiainevalintoja ja niissä menestymistä (Opetus- ja kulttuuriministeriö 2016). Opiskelijan ei ole vain osattava miettiä mikä ala häntä mahdollisesti kiinnostaa lukio-opintojen jälkeen, vaan lisäksi, mitä oppiaineita sisälle pääsy vaatii. Useita jatko-opintojen kannalta merkittäviä oppiainevalintoja, kuten valinta pitkän ja lyhyen matematiikan välillä, tulee tehdä jo ensimmäisen opiskeluvuoden aikana. Näin ollen jatko-opintojen suunnittelu ja tulevaisuutta koskevat päätökset tulee aloittaa jo yhä aikaisemmassa vaiheessa lukio-opintoja (Hautamäki 2012, Pursiainen ym. 2016, Niemi ym. 2017).

Oikeanlaisten oppiainevalintojen merkitys korostuu myös korkeakoulujen todistusvalintojen suunnittelussa. Korkeakoulujen tulee osata valita todistusvalintaan koulutusosalalle ominaisia lukion oppiainevalintoja ja kokonaisuuksia, jotta koulutusosalalle valittujen opiskelijoiden siirtymä korkeakouluopintoihin olisi mahdollisimman sujuva. Mikäli todistusvalinnan avulla valitaan ”väärin” oppiaineiden osaajia, siirtyy vastuu opinnoissa vaadittavien oppiainesisältöjen opettamisesta korkeakouluille (Pursiainen 2016).

Todistusvalinnassa yleisimpiä oppiaineita ovat koulutusosalasta riippumatta äidinkieli, pitkä kieli ja pitkä matematiikka (Opintopolku.fi 2019). Pitkän matematiikan suosiminen valintamenettelyissä on näkynyt jo aikaisempinakin vuosina. Pursiaisen (2016) mukaan vuonna 2016 oppiaine oli valintaperusteena 93 %:ssa Oulun yliopiston aloituspaikoista, kun taas lyhyt matematiikka oli valintaperusteena vain 59 %:ssa aloituspaikkoja (Pursiainen ym. 2016). Pitkän matematiikan suosimista on perusteltu sillä, että tämä määrittelee hyvin pitkälle lukiolaisen mahdollisuudet yliopisto-opinnoissa menestymisessä, sillä oppiaine tarjoaa opiskelijalle mahdollisuuden kehittää korkeakouluopinnoissa tarvittavaa matemaattista osaamista ja loogista päättelykykyä (Kupiainen 2014, Pursiainen ym.

2016). Muissa LUMA-oppiaineissa oppiaineiden suosio vaihtelee koulutusalaista riippuen (Opintopolku.fi 2019). Esimerkiksi teknillisen alan opiskelijoilla suosituimpia matemaattis-luonnontieteellisiä oppiaineita ovat olleet pitkä matematiikka, fysiikka ja kemia, kun taas lääketieteissä edellisten oppiaineiden joukkoon mahtuu myös biologia (Pursiainen ym. 2018). Kuitenkin lähtökohtaisesti voidaan katsoa, että ne opiskelijat, jotka suorittavat ylioppilaskirjoituksissa menestyksekkäästi eri LUMA-oppiaineita takaavat itselleen valmiuden hakeutua useammalle eri koulutusosalalle (Kunnari 2017, Opintopolku.fi 2019).

4.2 Hakeutuminen Jyväskylän Yliopiston bio- ja ympäristötieteiden laitoksen kandidaattitutkintoihin

Jyväskylän Yliopiston bio- ja ympäristötieteiden laitoksen kandidaattiohjelmiin haku on avoinna kaikille, joilla on yleinen korkeakoulukelpoisuus (yliopistolaki 558/2009). Kyseiset kandidaattiohjelmat ovat: biologian kandidaattiohjelma sekä luonnonvarat ja ympäristö -kandidaattiohjelma. Valintaperusteet kuitenkin vaihtelevat kahden kandidaattiohjelman välillä.

Biologian kandidaattiohjelman haku on aiemmin koostunut kolmesta eri hakuvaihtoehdoista, joita ovat olleet valintakokeesta ja ylioppilastutkinnosta (mukaan lukien IB-, EB- ja RP-tutkinto) laskettu pistemäärä, pelkkä valintakoepistemäärä sekä avoimena yliopisto-opetuksena suoritettut opinnot. Opintoihin ei ole voinut hakea pelkällä ylioppilastodistuksella (Jyväskylän Yliopisto 2018a). Valintakoe on järjestetty osana biologian yhteisvalintaa, jossa tehtävät pohjautuvat lukion biologian opetussuunnitelmaan (2015). Tehtävät on laadittu niin, että ne mittaavat hakijan kykyä hahmottaa suuria kokonaisuuksia, sekä yhdistellä, päätellä, arvioida ja soveltaa biologista tietoa (Biohaku 2018). Niiden opiskelijoiden kohdalla, jotka ovat hakeneet opiskelupaikkaa ylioppilastutkinnon ja valintakokeen avulla, ylioppilaskokeen arvosanoja on pisteytetty taulukon 2 mukaisesti. Eniten pisteitä on saanut äidinkielen, pitkän matematiikan ja pitkän kielen lisäksi LUMA-oppiaineista.

Taulukko 2. Ylioppilaskirjoitusten arvosanojen pisteytys biologian -koulutusohjelmassa.

Pisteytys	L	E	M	C	B	A
Äidinkieli	21	18	15	12	9	6
Pitkä matematiikka						
Pitkä kieli						
Biologia, fysiikka, kemia tai maantiede						
Suomi/ruotsi toisena kielenä	16	13	10	7	4	1
Lyhyt matematiikka						
Keskipitkä tai lyhyt kieli						
Psykologia tai terveystieto						

Hakija voi saada pisteitä enintään viidestä kokeesta: 1) äidinkielestä tai suomi/ruotsi toisena kielenä -kokeesta, 2) matematiikasta, 3) yhdestä kielestä sekä 4) enintään kahdesta reaaliaineen kokeesta. Kielistä valitaan se, joka antaa parhaan pistemäärän. Reaaliaineiden kokeista valitaan yhdistelmä, joka antaa parhaan pistemäärän.

Luonnonvarat ja ympäristö -kandidaattiohjelman haku on pohjautunut todistusvalintaan tai avoimen yliopisto-opetuksen suorituksiin. Haussa on saanut biologian koulutusohjelman tavoin eniten pisteitä äidinkielen, pitkän kielen sekä LUMA-oppiaineiden ylioppilaskokeista. Kuitenkin biologian koulutusohjelmaan eroten kyseiseen koulutusohjelmaan on voinut hakea myös kaikilla muilla reaaliaineilla (taulukko 3).

Taulukko 3. Ylioppilaskirjoitusten arvosanojen pisteytys luonnonvarat ja ympäristö -koulutusohjelmassa.

Pisteytys	L	E	M	C	B	A
Äidinkieli	21	18	15	12	9	6
Pitkä matematiikka						
Pitkä kieli						
Biologia, fysiikka, kemia tai maantiede						
Suomi/ruotsi toisena kielenä	16	13	10	7	4	1
Lyhyt matematiikka						
Keskipitkä tai lyhyt kieli						
Muut reaaliaineet.						

Hakija voi saada pisteitä enintään viidestä kokeesta: 1) äidinkielestä tai suomi/ruotsi toisena kielenä -kokeesta, 2) matematiikasta, 3) yhdestä kielestä sekä 4) enintään kahdesta reaaliaineen kokeesta. Kielistä valitaan se, joka antaa parhaan pistemäärän. Reaaliaineiden kokeista valitaan yhdistelmä, joka antaa parhaan pistemäärän.

Syksystä 2020 myös Jyväskylän yliopiston bio- ja ympäristötieteiden kandidaattiohjelmissa todistusvalinta muuttuu pääväyläksi opintoihin haettaessa. Luonnonvarat ja ympäristö -koulutusohjelmassa kaikki opiskelijat valitaan todistusvalinnan avulla. Biologian koulutusohjelmassa lukema on 51 %

opiskelijoista. Loput opiskelijoista valitaan valintakokeen avulla. Molemmissa koulutusohjelmissa hakija voi saada todistusvalinnassa pisteitä viidestä oppiaineesta. Näitä ovat äidinkieli, biologia, matematiikka (pitkä/lyhyt) sekä hakijalle kaksi parhaat pisteet tuottavaa ainetta. Parhaimmat pisteet hakija saa seuraavilla oppiaineilla: fysiikka, pitkä kieli ja kemia. Luonnonvarat ja ympäristö - koulutusohjelmassa todistusvalintaan on lisätty kynnysehtona kemian tai fysiikan suorittaminen ylioppilaskirjoituksissa hyväksytysti. Biologian koulutusohjelmassa ei ole kynnysehtoja, vaikkakin Helsingin yliopistossa hakijalta vaaditaan biologiassa vähintään arvosanaa C sekä hyväksyttyä suoritusta kemiasta (Opintopolku.fi 2019).

4.3 Bio- ja ympäristötieteiden opiskelu Jyväskylän yliopistossa

Jyväskylän Yliopiston bio- ja ympäristötieteiden laitos on osa yliopiston matemaattis-luonnontieteellistä tiedekuntaa. Opetus perustuu korkeatasoiseen tutkimukseen jakautuen kahden eri tutkimusalan välille. Näitä ovat biotieteet ja evoluutiotutkimus sekä luonnonvarat ja ympäristö. Lisäksi laitoksen tutkimukseen sisältyy poikkitieteellinen nanotiede (Jyväskylän Yliopisto 2018a, Jyväskylän Yliopisto 2018b).

Bio- ja ympäristötieteiden laitoksen opetussuunnitelmiin tehtiin mittava uudistus lukuvuoden 2017 - 2018 aikana. Muutos näkyi erityisesti kandidaattiohjelmien rakenteissa, joissa siirryttiin neljästä erillisestä ohjelmasta (akvaattisten tieteet, solu- ja molekyylibiologia, ympäristötieteet, ekologia ja evoluutiobiologia) kahteen kandidaattiohjelmaan. Koulutusohjelmien uudistuksen tavoitteena oli vastata paremmin yhteiskunnassa vaadittavaan osaamiseen sekä selventämään tutkintorakenteita ja laitoksen toimintaa.

Uusia kandidaattiohjelmiä ovat *biologian kandidaattiohjelma* sekä *luonnonvarat ja ympäristö -kandidaattiohjelma*. Kandidaattiopintojen jälkeen opiskelija siirtyy kiinnostuksensa mukaisesti joko akvaattisten tieteiden, ekologian ja

evoluutiobiologian, solu- ja molekyylibiologian tai ympäristötieteen maisteriohjelmaan. Molempiin kandidaattiohjelmiin (180 op) kuuluvat bio- ja ympäristötieteiden perusopinnot (25 op). Aikaisempiin perusopintoihin verratessa, uudistuneissa bio- ja ympäristötieteiden perusopinnoissa korostetaan entisestään opiskelijoiden kykyä hahmottaa luonnontieteellisiä kokonaisuuksia ja oppiaineiden linkittymistä toisiinsa (Jyväskylän yliopisto 2018a).

Muutoksia näkyy myös koulutusohjelmien sivuainekokonaisuuksissa. Molempiin kandidaattiohjelmiin kuuluu 25 opintopisteen kokonaisuus *Luonnontieteiden perusteet ja menetelmät*, jossa opiskelija pakollisina opintoina kursseja niin matematiikan kemian kuin tilastotieteen perusteista. Vaadittujen kurssien määrä kuitenkin vaihtelee kandidaattiohjelmien välillä. Biologian kandidaattiohjelmassa opiskelija suorittaa pakollisina opintoina yhden kurssin matematiikasta (MATP211/MATY010), kemiasta (KEMP111) kuin myös tilastotieteen perusteista (TILP2500). Pitkän matematiikan hyvin hallitseville opiskelijoille suositellaan suoraan ensimmäistä matematiikan perusopintojen kurssia (MATP211), kun taas lyhyen matematiikan tai heikosti pitkässä matematiikassa suoriutuneille matematiikan propedeuttista kurssia (MATY010) (taulukko 4). Eritasoisten matematiikan kurssien järjestäminen on hyvä tapa vastata opiskelijoiden matemaattisen osaamisen heikentymiseen (Hautamäki ym. 2012). Tämän lisäksi opiskelijan tulee ottaa valinnaisina opintoina kursseja joko matematiikasta, kemiasta tai tilastotieteestä. Luonnonvarat ja ympäristö -kandidaattiohjelmassa luonnontieteiden perusteet ja menetelmät-kokonaisuuteen kuuluu kaksi pakollista kemian (KEMP111 & KEMP114) ja tilastotieteen kurssia (TILP2500 & TILP2600). Tämän lisäksi opiskelija valitsee matematiikan, kemian, tilastotieteen ja tietotekniikan opinnoista valinnaisia, täydentäviä opintoja (taulukko 4). Kyseisten kurssikokonaisuuksien toivotaan edistävän opiskelijan luonnontieteellisen ajattelun kehittymistä (Hautamäki ym. 2012, Jyväskylän yliopisto 2018a).

Taulukko 4. Bio- ja ympäristötieteiden koulutusohjelmiin sisältyvien opintokokonaisuuksien rakenne.

Opintokokonaisuus	Kurssit	Biologian kandidaatti-ohjelma	Luonnonvarat ja ympäristö - kandidaattiohjelma
Bio- ja ympäristötieteiden perusopinnot (25 op)	BENP1001 Elämän perusedellytykset maapallolla (5 op)	X	X
	BENP1002 Vesi ja vesistöt (5 op)	X	X
	BENP1003 Solun elämä (5 op)	X	X
	BENP1004 Luonnon monimuotoisuus (5 op)	X	X
	BENP1005 Ihminen ja ympäristö (5 op)	X	X
Luonnontieteiden perusteet ja menetelmät - opintokokonaisuuteen (24 - 25 op) kuuluvat pakolliset kurssit	KEMP111 Kemian perusteet: yleinen kemia (5 op)	X	X
	KEMP114 Kemian perusteet: orgaaninen kemia (5 op)		X
	TILP2500 Data ja mittaaminen (5 op)	X	X
	TILP2600 Datasta malliksi (5 op)		X
	MATP211 Calculus 1(4 op) tai MATY010 Matematiikan propedeuttinen kurssi (5 op)	X	

5. AINEISTO JA MENETELMÄT

5.1 Tutkimusmenetelmät ja aineiston keruu

Tutkimus toteutettiin Jyväskylän yliopistossa lukuvuonna 2018-2019 kahden verkkopohjaisen kyselyn avulla. Kyselyt laadittiin Webropol-kyselyohjelmiston avulla (www.webpolsurveys.com), jonka käyttölisenssi oli Jyväskylän yliopiston tarjoama. Vastaajina toimivat syksyllä 2018 Jyväskylän yliopistossa bio- ja ympäristötieteiden laitoksella pääaineopintonsa aloittaneet opiskelijat.

Pääaineopiskelijat olivat joko biologian tai luonnonvarat ja ympäristö - koulutusohjelman opiskelijoita.

Ensimmäinen kysely lähetettiin opiskelijoille syyskuussa 2018 (viikolla 36). Opiskelijat vastasivat ensimmäiseen kyselyyn bio- ja ympäristötieteiden laitoksen opetustiloissa, jossa heille jaettiin kyselytutkimukseen tarvittava sähköinen verkkolinkki. Kyselytutkimukseen osallistuminen oli täysin vapaaehtoista. Ensimmäiseen kyselyyn vastasi 55 opiskelijaa. Kyseisistä opiskelijoista 29 ilmoitti opiskelevansa biologian koulutusohjelmassa ja 26 opiskelijaa luonnonvarat ja ympäristö -koulutusohjelmassa. Toisen kyselyn sähköinen verkkolinkki jaettiin osallistujille sähköpostitse keväällä 2019 (viikko 11). Kyselyn vastaamiseen ei järjestetty erillistä tilaisuutta, vaan tähän sai vastata omalla ajallaan. Kyselyyn osallistumisesta lähetettiin tutkittaville kolme muistutusviestiä. Toiseen kyselyyn vastasi 46 opiskelijaa, eli 83,6 % ensimmäiseen kyselyyn osallistuneista opiskelijoista. Näistä 24 oli biologian koulutusohjelman opiskelijoita ja 22 luonnonvarat ja ympäristö -koulutusohjelmasta.

Tutkimusmenetelmäksi valikoitui kyselytutkimus, sillä tämän avulla pystytään helposti keräämään tietoa henkilöiden mielipiteistä, asenteista ja ominaisuuksista. Verkkopohjainen kyselylomake valittiin taas siksi, että se koettiin tutkittavien kannalta mielekkäimmäksi tavaksi vastata. Verkkopohjainen kyselylomake mahdollisti myös laajemman aineiston keruun, sekä tutkittavien osallistumisen tutkimukseen olinpaikastaan riippumatta (Hirsjärvi ym. 2003, Laaksonen ym. 2013). Tutkimuksessa ei käytetty toista tiedonkeruumenetelmää, kuten haastattelua, sillä osa tutkimuksen kysymyksistä sisälsi arkaluontoisia teemoja, jolloin haastattelijan läsnäolo olisi voinut häiritä kysymyksiin todenmukaisesti vastaamista (Kärkkäinen & Högmänder, 2008).

Kyselyn avulla kerättiin tietoa bio- ja ympäristötieteiden ensimmäisen vuoden opiskelijoiden lukioaikaisista oppiainevalinnoista, asenteista LUMA-oppiaineita ja yliopisto-opintoja kohtaan sekä siitä, millaista jatko-opintoihin liittyvää opinto-

ohjausta opiskelijat olivat saaneet. Kummankin kyselyn alussa vastaajia ohjeistettiin lyhyesti tutkimuksen tarkoituksesta sekä siitä, miten kyselyyn tuli vastata. Kysely toteutettiin standardoituna ja strukturoituna, jolloin kyselylomakkeen sisältö oli kaikille osallistujille sama. Ensimmäinen kysely sisälsi 27 kysymystä (Liite 2). Toisessa kyselyssä oli yhteensä 12 kysymystä (Liite 3).

Kyselylomake rakentui avoimista ja monivalintakysymyksistä sekä Likert-asteikollisista väittämistä. Likert-asteikolla vastausvaihtoehdot olivat seuraavat: 1 = täysin eri mieltä, 2 = jokseenkin eri mieltä, 3 = ei samaa eikä eri mieltä, 4 = jokseenkin samaa mieltä, 5 = täysin samaa mieltä. Likert-asteikkoon lisättiin myös vaihtoehto 6, jolloin tutkittava pystyi vastaamaan kysymykseen = en osaa sanoa. Avoimien kysymysten kohdalla tutkittavat pystyivät kysymyksestä riippuen joko vastaamaan kysymyksiin omin sanoin tai vaihtoehtoisesti täydentämään monivalintakysymyksiä / Likert-asteikon väittämiä. Kyselylomakkeen kysymykset pyrittiin laatimaan mahdollisimman yksinkertaisiksi ja selkeiksi, jotta tutkittava kykenisi vastaamaan kyselyyn ilman kysymysten väärintulkintaa.

Tutkimuksessa käytettiin niin laadullisen kuin määrällisen tutkimuksen menetelmiä. Syy molempien analyysimenetelmien valintaan oli se, että tutkimuksessa tarkasteltavia teemoja haluttiin selittää mahdollisimman kokonaisvaltaisesti. Kvantitatiivisen tutkimusaineiston avulla saatiin kerättyä numeerista tutkimusmateriaalia, joka mahdollisti tilastollisten riippuvuuksien tarkastelun. Kvalitatiivisen tutkimusaineiston avulla taas saatiin subjektiivisia ja kokemusperäisiä vastauksia, joiden avulla pystyttiin ymmärtämään saatuja numeerisia tutkimustuloksia paremmin, edesauttaen tutkimustulosten luotettavuutta (Hirsjärvi & Hurme 2011, Heikkilä 2014).

5.2 Aineiston analysointi

Ennen tutkimustulosten käsittelyä ja analysointia jokaiselle tutkimukseen osallistuneelle henkilölle annettiin koodi, joka rakentui opiskelijan pääaineesta sekä

satunnaisesta järjestysnumerosta. Tämän avulla voitiin varmistaa, että opiskelijan anonymiteetti säilyi läpi tutkimuksen. Biologian pääaineopiskelijoilla koodi merkittiin B- ja luonnonvarat ja ympäristö -pääaineopiskelijoilla L-kirjaimella. Vastaajille annettiin molempien kyselyiden kohdalla sama koodi, jotta vastaukset voitiin tutkimuksen päätyttyä yhdistää toisiinsa.

Koodituksen jälkeen aloitettiin tulosten kvalitatiivinen sisältöanalyysi. Aineisto pyrittiin analysoimaan ilman ennakko-oletuksia, jotta tutkijan omat asenteet, uskomukset tai arvot eivät vaikuttaisin tuloksiin (Hirsjärvi ym. 2003). Aineisto luettiin huolellisesti läpi, jotta tutkittavien vastauksista saatiin mahdollisimman hyvä yleiskuva. Tämän jälkeen aloitettiin luokittelujärjestelmän kehittäminen ja -rungon laatiminen. Kvalitatiivisessa sisältöanalyysissä tutkija pyrkii luokittelemaan ja teemoittamaan laadullista aineistoa mahdollistaen mahdollisimman systemaattisen ja kattavan kuvauksen aineistosta (Seitamaa-Hakkarainen 2014). Opiskelijoiden vastaukset jaettiin kahteen ryhmään sen mukaan, oliko vastaaja ilmoittanut pääaineekseen biologian vai luonnonvarat ja ympäristö -koulutusohjelman. Jako tehtiin siksi, että koulutusohjelmilla on toisistaan hieman poikkeavat valintamenettelyt ja koulutusrakenteet. Vertailemalla koulutusohjelmien tuloksia keskenään, pystyttiin tarkastelemaan oliko näillä yhteyttä siihen, miten opiskelijat perustelivat lukioaikaisten opintojen valintaa, asenteitaan LUMA-oppiaineita ja yliopisto-opintoja kohtaan sekä sitä, oliko jatko-opintoihin kohdistuva opinto-ohjaus koettu hyödylliseksi. Perustelut luokiteltiin samankaltaisten vastausten mukaan omiin luokkiin, joista tämän jälkeen laskettiin frekvenssijakaumat. Osa opiskelijoiden vastauksista oli hyvin kattavia, jolloin yksittäiset vastaukset jakautuivat useaan eri kategoriaan.

Aineistoa analysointiin myös kvantitatiivisesti. Kvalitatiivisen analyysin tapaan kvantitatiivisessa analyysissä etsittiin yhtäläisyyksiä ja eroja niin koulutusohjelman sisällä kuin koulutusohjelmien välillä. Analyysit toteutettiin SPSS - tilasto-ohjelmalla (IMB SPSS versio 24.0). T-testin avulla verrattiin ryhmien sisäisiä eroja opiskeltujen LUMA-oppiaineiden kurssien lukumäärässä ja saadun opinto-

ohjauksen sisällössä. Likert-asteikollisten eli luokitteluasteikollisten väittämien jakaumien eroja ryhmien välillä testattiin ei-parametrisellä Mann-Whitney U-testillä. Näitä olivat opiskelijoiden mielipiteet LUMA-oppiaineiden kiinnostavuudesta, haastavuudesta ja merkityksestä jatko-opintojen kannalta. Ei-parametrisen Spearmanin järjestyskorelaation avulla selvitettiin seuraavien tekijöiden välillä yhteyttä: saadun opinto-ohjauksen ja informaation määrä sekä opiskeltujen LUMA-kurssien lukumäärä ja kokemus oman osaamisen riittävydestä.

5.4 Tutkimuksen luotettavuus

Tutkimuksen luotettavuutta kuvataan validiteetin ja reliabiliteetin avulla. Validiteetti kuvaa käytetyn tutkimusmenetelmän soveltuvuutta mitata ja selittää tarkasteltua ilmiötä. Tutkimuksen validiteettia edistää tutkimuksen huolellinen suunnittelu, mitattavien muuttujien tarkka määrittely, selkeiden ja tutkimusongelmaan linkittyvien kysymysten laatiminen, sekä perusjoukon selkeä rajaaminen. Reliabiliteetti, eli toistettavuus, on toinen tapa kuvata tutkimusmenetelmän luotettavuutta. Tämä kuvastaa sitä, kuinka hyvin tutkimuksessa käytetty menetelmä toimii aineiston analysoinnissa (Hirsjärvi ym. 2003, Heikkilä 2014).

Tässä tutkimuksessa luotettavuutta edisti se, että tutkimukseen valitut henkilöt oli rajattu selkeästi: kaikki tutkittavat edustivat halutusti bio- ja ympäristötieteiden pääaineopiskelijoita (Hirsjärvi ym. 2003). Tutkimuksen luotettavuuteen vaikutti myös se, ettei osallistujien vastauksissa ilmennyt selkeitä poikkeuksia, eikä avoimien kysymysten kohdalla oltu jätetty tyhjiä tai epäasiallisia vastauksia. Lisäksi luotettavuutta tehosti triangulaation käyttö. Triangulaatiossa käytetään kahta tai useampaa menetelmää yhden tutkimuskohteen mittaamiseksi. Triangulaatio toteutettiin kvantitatiivisten ja kvalitatiivisten tutkimusmenetelmien yhtäaikaista käytöllä. Tämän avulla voidaan saavuttaa parempi ymmärrys tutkittavasta aiheesta sekä vahvistaa saatujen tulosten todenmukaisuutta (Kananen 2011).

Tutkimuksen luotettavuutta on kuitenkin voinut heikentää se, että aineiston analyysistä vastasi vain yksi henkilö, jolloin tutkijan omat tulkinnat ovat vahvasti läsnä. Myös vähäinen tutkimukseen osallistuneiden henkilöiden määrä on voinut heikentää luotettavuutta. Kahden tutkijan samankaltaisten tulkintojen (Tuomi ja Sarajärvi 2018), sekä suuremman otoksen avulla olisi voitu vahvistaa tutkimuksen validiteettia ja reliabiliteettia (Hirsjärvi ym. 2003, Heikkilä 2014).

5.5 Tutkimuksen eettisyys

Ihmiseen kohdistuvaa tutkimusta tehdessä jokaisella tutkimukseen osallistuvalla henkilöllä tulee olla riittävä tieto siitä, mihin tämä tutkimukseen osallistuessaan sitoutuu, mitä tutkimuksessa tulee tapahtumaan sekä mihin kyseisiä tutkimustuloksia käytetään. Lisäksi osallistujan tulee tiedostaa, että tutkimukseen osallistuminen on täysin vapaaehtoista tutkimuksen kaikissa vaiheissa, ja että vastaukset käsitellään ja kirjataan tutkimukseen anonyymisti (Hirsjärvi ym. 2003). Tässä tutkimuksessa kaikki edellä mainitut tekijät otettiin huomioon ja näistä tiedotettiin tutkimukseen osallistuneita henkilöitä ensimmäisen kyselyn ingressissä (Liite 1). Tutkimuksen eettisyys otettiin huomioon myös tieteellisen tutkimuksen rekisteriselosteen laatimisella. Dokumentti on tieteellisen tutkimuksen eettisyydessä keskeinen silloin, kun tutkimuksessa kerätään tietoa ihmisiltä tai ihmisistä (Henkilötietolaki 523/1999).

6. TULOKSET

6.1 Tutkimukseen osallistuneet bio- ja ympäristötieteiden opiskelijat

Molemmissa koulutusohjelmissa keskimäärin 60 prosenttia opiskelijoista oli ensisijaisesti hakenut opiskelemaan bio- ja ympäristötieteitä. Biologian koulutusohjelman opiskelijoista ne, jotka olivat hakeneet ensisijaisesti opiskelemaan bio- ja ympäristötieteitä, olivat useimmiten tehneet päätöksen opiskella kyseistä opiskelualaa lukion jälkeen. Luonnonvarat ja ympäristö –

koulutusohjelmassa päätös oli tapahtunut useimmiten lukion viimeisenä vuonna tai lukion jälkeen (taulukko 5).

Biologian koulutusohjelmassa suurin osa niistä opiskelijoista, joilla bio- ja ympäristötieteet eivät olleet ensisijainen hakukohde, ensisijaisena hakukohteena oli lääketieteelliseen koulutukseen (lääke-, hammaslääke-, eläinlääke- tai biolääketiede) liittyvä ala (f = 9). Luonnonvarat ja ympäristö -koulutusohjelmassa ensisijaisina hakuvaihtoehtoina olivat seuraavat: lääketiede (f = 4), ympäristöteknologia (f = 1), psykologia (f = 1), yhteiskunnallisen muutoksen opinto-ohjelma (f = 1), terveyskasvatus (f = 1) sekä biologia (f = 2).

Taulukko 5. Bio- ja ympäristötieteiden opinnot ensisijaisena hakukohteena sekä ajankohta, milloin päätös opiskella bio- ja ympäristötieteitä tapahtui.

	Biologia	Luonnonvarat ja ympäristö
Ensisijainen hakukohde yhteishaussa		
Kyllä	18	62,1
Ei	11	37,9
Päätös opiskella bio- ja ympäristötieteitä yliopistossa tapahtui		
Ennen lukiota	3	10,33
Lukion ensimmäisen vuonna	2	6,90
Lukion toisena vuonna	4	13,80
Lukion viimeisenä vuonna	7	24,14
Lukion jälkeen	13	44,83

Yleisin perustelu koulutusosalalle hakeutumisessa oli molemmissa koulutusohjelmissa kiinnostus biologian oppiaineita ja alaa kohtaan (biologian koulutusohjelma f = 26, luonnonvarat ja ympäristö f = 19). Opiskelijat perustelivat alan valintaa esimerkiksi näin: *"Olen aina ollut kiinnostunut biologian ja luonnontieteiden alasta ja mahdollisuuksista. Olen luontoihminen ja haluaisin olla mukana luonnontieteellisessä tutkimuksessa ja löytää jotakin uutta."* (B3) ja *"Luonnontieteet, etenkin biologia ja maantiede kiinnostivat lukiossa. Olen myös pitkään ollut kiinnostunut ympäristöasioista."* (L22). Muita opiskelijoiden mainitsemia perusteluja olivat alan sopivuus (luonnonvarat ja ympäristö f = 3), todistusvalinta (luonnonvarat ja ympäristö f = 3), toissijainen hakukohde (biologia f = 4, luonnonvarat ja ympäristö f = 2) sekä helppous päästä opiskelemaan (luonnonvarat ja ympäristö f = 2). Tästä

esimerkkinä: ” *Se tuntui hyvältä kakkosvaihtoehdolta.*” (B6) ja ” *Valinta perustui pelkkään todistukseen.*” (L9).

6.2 Lukuvuoden alussa toteutettu kysely

6.2.1 Lukiossa suoritettut opinnot

Biologian kandidaattiohjelman opiskelijat olivat osallistuneet ylioppilaskirjoituksissa 4 – 8 oppiaineen kokeeseen. Yleisimmin oli kirjoitettu kuusi oppiainetta. Luonnonvarat ja ympäristö -koulutusohjelmassa opiskelijat kirjoittivat yleisimmin kuusi oppiainetta ja osallistuivat ylioppilaskirjoituksissa 5 – 7 oppiaineen kokeeseen. Molemmissa koulutusohjelmissa opiskelijat kirjoittivat äidinkielestä, muusta kielestä, biologiasta sekä kemiasta yleisimmin arvosanan M (taulukko 6).

Taulukko 6. Ylioppilaskirjoituksissa suoritettujen oppiaineiden yleisyys ja niissä menestys koulutusohjelmien välillä.

Oppiaine	Biologia (n = 29)			Luonnonvarat ja ympäristö (n = 26)		
	N	%	Moodi	N	%	Moodi
Äidinkieli	29	100	M	26	100	M
Englanti	27	93,1	M	26	100	E
Ruotsi	13	44,8	M	9	34,6	E
Muu kieli	3	10,3	M	4	15,4	M
Biologia	29	100	M	24	92,3	M
Kemia	17	58,6	C	13	50,0	C
Fysiikka	12	41,4	C	6	23,1	M
Maantiede	3	10,3	-	8	30,8	E
Pitkä matematiikka	22	75,9	C	17	65,4	M
Lyhyt matematiikka	4	13,8	M	6	23,1	E
Terveystieto	3	10,3	-	7	26,9	E

Ylioppilastodistuksen arvosanat: L = laudatur, E = eximia cum laude approbatur, M = magna cum laude approbatur, C = cum laude approbatur, B = lubenter approbatur, A = approbatur, I = improbatur

Biologian koulutusohjelmassa kaikki opiskelijat (n = 29) olivat suorittaneet äidinkielen ja biologian ylioppilaskokeet. Seuraavaksi suosituimpia oppiaineita (yli 50 % opiskelijoista suorittanut) olivat englanti, pitkä matematiikka ja kemia. Luonnonvarat ja ympäristö -koulutusohjelmassa kaikki opiskelijat (n = 26) suorittivat äidinkielen ja englannin. Muita yleisesti suoritettuja oppiaineita (yli 50 % opiskelijoista suorittanut) olivat biologia, pitkä matematiikka ja kemia (taulukko 6). Lisäksi yksittäiset opiskelijat (kolme tai vähemmän) olivat suorittaneet psykologian, uskonnon, historian ja yhteiskuntaopin. Kukaan opiskelijoista ei ollut suorittanut filosofiaa.

Molemmassa koulutusohjelmissa opiskelijoiden kesken esiintyi kaksi ylioppilaskokeissa suosittua oppiainekokonaisuutta. Ensimmäinen näistä oli äidinkielen, englannin, biologian ja pitkän matematiikan muodostama kokonaisuus. Näiden oppiaineiden lisäksi opiskelija oli usein kirjoittanut vähintään yhden muun oppiaineen. Biologian koulutusohjelmassa tämä oppiaine oli usein kemia ja/tai fysiikka. Luonnonvarat ja ympäristö -koulutusohjelmassa suoritettiin kemia ja fysiikan lisäksi usein maantiede. Toinen opiskelijoiden suosima oppiaineyhdistelmä oli äidinkieli, englanti, ruotsi ja biologia. Lisäksi opiskelijat olivat suorittaneet vähintään yhden muun oppiaineen. Biologian koulutusohjelmassa näitä olivat pitkä matematiikka, kemia ja fysiikka, kun taas luonnonvarat ja ympäristö -koulutusohjelmassa jakauma oli laajempi: pitkä matematiikka, maantiede, kemia, lyhyt matematiikka.

Molemmassa koulutusohjelmissa opiskelijoiden yleisin perustelu valittujen oppiaineiden suorittamiselle ylioppilaskirjoituksissa oli oppiaineen kokeminen kiinnostavaksi. Muita yleisiä perusteluita olivat oppiaineen merkitys opiskelupaikan saamisessa, halu opiskella oppiainetta jatko-opinnoissa, oppiaineen kokeminen tarpeelliseksi kuin myös oppiaineessa menestyminen sekä hakeutuminen lääketieteelliselle alalle (taulukko 7). Koulutusohjelmien opiskelijat perustelivat valintojaan esimerkiksi seuraavalla tavalla: *”Olen aina pitänyt luonnontieteistä ja ollut hyvin kiinnostunut niistä. Myös matematiikka on aina ollut*

mieluisa aine minulle. Valintani tukivat myös haavettani lääkärin urasta.” (B17), ”Kirjoitin suosikkiaineeni, mutta ajattelin myös niiden pistearvoa yliopistoon haettaessa.” (B22) kuin myös ”Biologia oli lempiaineeni, ja halusin jatkaa sillä eteenpäin. Ruotsin ja matematiikan kirjoitin, koska en osannut päättää kumman valitsen, joten tein molemmat. Englannin valitsin pitkän ranskan sijaan, sillä tiesin saavani siitä paljon paremman arvosanan, mikä taas auttaisi eteenpäin hakiessa.” (L7), ”Valitsin aikanaan pakollisten lisäksi ne, jotka tuntuivat itselle vahvoimmilta sillä hetkellä. Tuolloin ei vielä tarvinnut miettiä, että pelkän yo-todistuksen avulla voisi saada korkeakoulusta opiskelupaikan.” (L13) ja ” Biologia ja maantiede kiinnostivat ja vaikuttivat jatko-opintojen kannalta hyödyllisiltä. Äidinkieli, englanti ja matematiikka oli käytännössä pakko ottaa.” (L22).

Taulukko 7. Perustelut valittujen oppiaineiden suorittamiselle ylioppilaskirjoituksissa.

	Biologia (f) n = 29	Luonnonvarat ja ympäristö (f) n = 26
Pärjäsin oppiaineessa hyvin	4	3
Koin oppiaineen suorittamisen tarpeelliseksi	3	4
Koin oppiaineen kiinnostavana	17	21
Halusin opiskella oppiainetta jatko-opinnoissa	5	3
Halusin lääketieteelliseen opiskelemaan	4	3
Hyöty opiskelupaikan saamisesta	6	3
Tuntui helpolta oppiaineelta suorittaa	3	-
Oppiaineen merkityksen korostuminen lukiossa	2	-

Molemmissa koulutusohjelmissa opiskelijat opiskelivat lukio-opintojen aikana LUMA-oppiaineita yleisimmin 29 kurssin verran. Minimimäärä suoritettuja LUMA-oppiaineiden kursseja oli kummassakin koulutusohjelmassa 17, kun taas maksimimäärä vaihteli: biologian koulutusohjelmassa lukema oli 39 ja luonnonvarat ja ympäristö -koulutusohjelmassa 45.

LUMA-oppiaineista kemian, fysiikan ja maantieteen kohdalla molempien koulutusohjelmien opiskelijat olivat yleisimmin opiskelleet vain valtakunnalliset pakolliset kurssit. Suurin osa opiskelijoista oli myös opiskellut matematiikasta pitkän oppimäärän kursseja. Eroa koulutusohjelmien välillä oli käytyjen biologian kurssien määrässä. Biologian koulutusohjelmassa yleisin suoritettujen biologian

kurssien lukumäärä oli 5. Luonnonvarat ja ympäristö -koulutusohjelmassa lukema oli 6. Koulutusohjelmien välillä näkyi myös eroa siinä, mikä oli minimimäärä käytyjä biologian kursseja: biologian koulutusohjelmassa kaikki opiskelijat olivat käyneet vähintään 5 kurssia biologiaa, kun taas luonnonvarat ja ympäristö -koulutusohjelmassa käytyjen kurssien minimimäärä oli yksi kurssi (taulukko 8).

Taulukko 8. Lukio-opintojen aikana suoritettujen LUMA-oppiaineiden kurssimäärä.

	Biologia			Luonnonvarat ja ympäristö		
	Mo	Min	Max	Mo	Min	Max
Biologia	5	5	8	6	1	9
Kemia	1	1	9	1	0	8
Fysiikka	1	1	11	1	1	13
Maantiede	2	1	6	2	1	8
Lyhyt mat.	0	0	10	0	0	10
Pitkä mat.	14	0	14	14	0	14

Molemmissa koulutusohjelmissä keskimäärin puolet opiskelijoista oli opiskelleet LUMA-oppiaineiden soveltavia kursseja (taulukko 9). Soveltavista kursseista opiskelijat olivat yleisimmin opiskelleet biologian kursseja. Kaikista kyselyyn osallistuneista (n = 55) vain kaksi opiskelijaa (3,6 %) oli suorittanut lukion aikana korkeakouluopintoja (taulukko 9). Näitä olivat kemian laboratoriokurssi (f = 1), johdatus astrobiologiaan (f = 1) sekä fysiikan sähköoppiin liittyvä kurssi (f = 1).

Taulukko 9. Lukio-opintojen aikana suoritettujen LUMA-oppiaineiden soveltavat kurssit sekä korkeakouluopinnot.

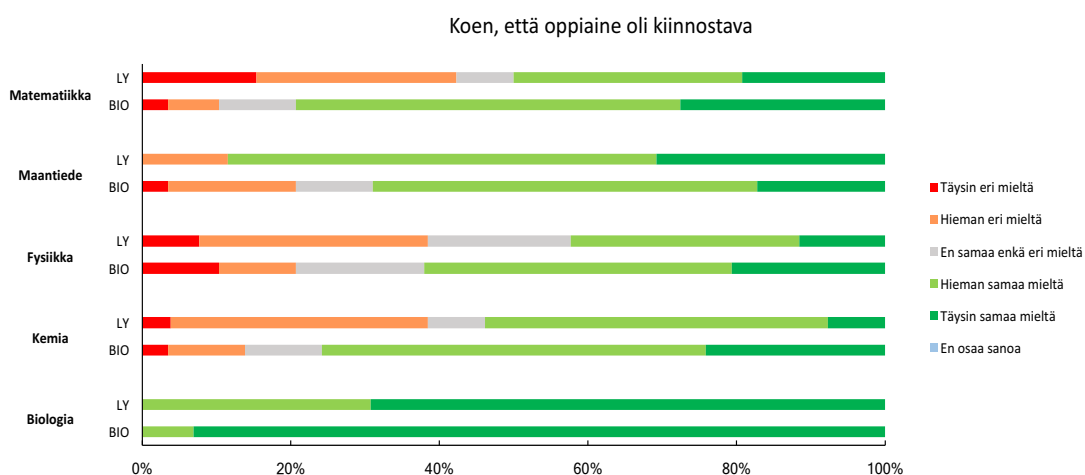
	Opiskelin soveltavia kursseja		Suoritin lukion aikana korkeakouluopintoja		
	(n)	%	(n)	%	
Biologia	Kyllä	16	55,2	2	10,3
	Ei	13	44,8	27	89,7
Luonnonvarat ja ympäristö	Kyllä	13	50,0	0	0
	Ei	13	50,0	26	100

Suurempaa eroa opiskeltujen LUMA-oppiaineiden lukumäärällä esiintyi koulutusohjelmien välin sijaan siinä, oliko opiskelija ilmoittanut bio- ja ympäristötieteiden opinnot ensisijaiseksi hakukohteekseen vai ei. Ne opiskelijat,

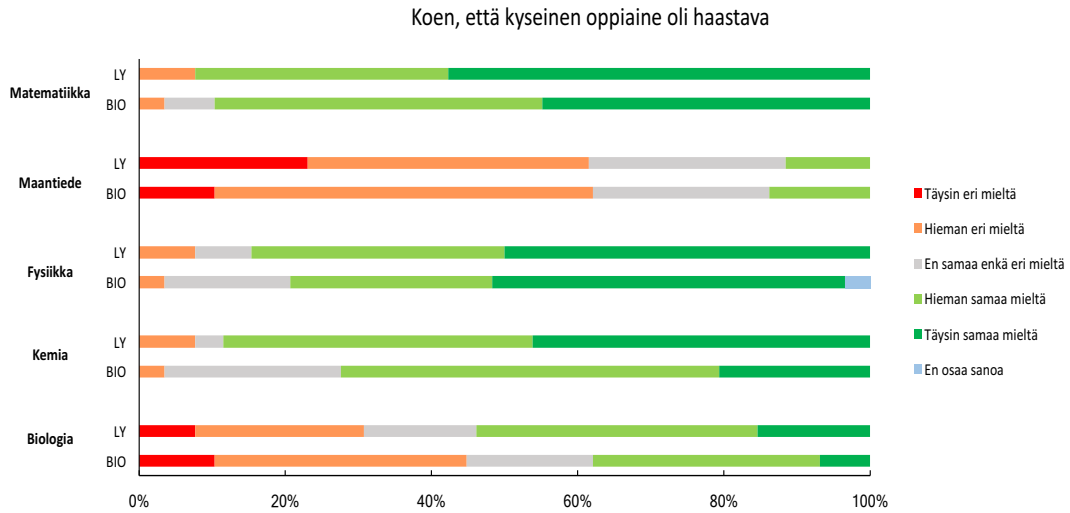
jotka ilmoittivat ensisijaiseksi hakukohteekseen tekniikan tai lääketieteen koulutusalan olivat opiskelleet muihin verrattuna enemmän LUMA-oppiaineiden kursseja (t-testi: $t = -3,519$, $df = 46$, $p = 0,001$). LUMA-oppiaineista erityisesti fysiikan kohdalla kyseiset opiskelijat olivat opiskelleet muita useammin oppiaineen kursseja (t-testi: $t = -2,995$, $df = 46$, $p = 0,004$).

6.2.2 LUMA-oppiaineiden merkitys lukio-opinnoissa

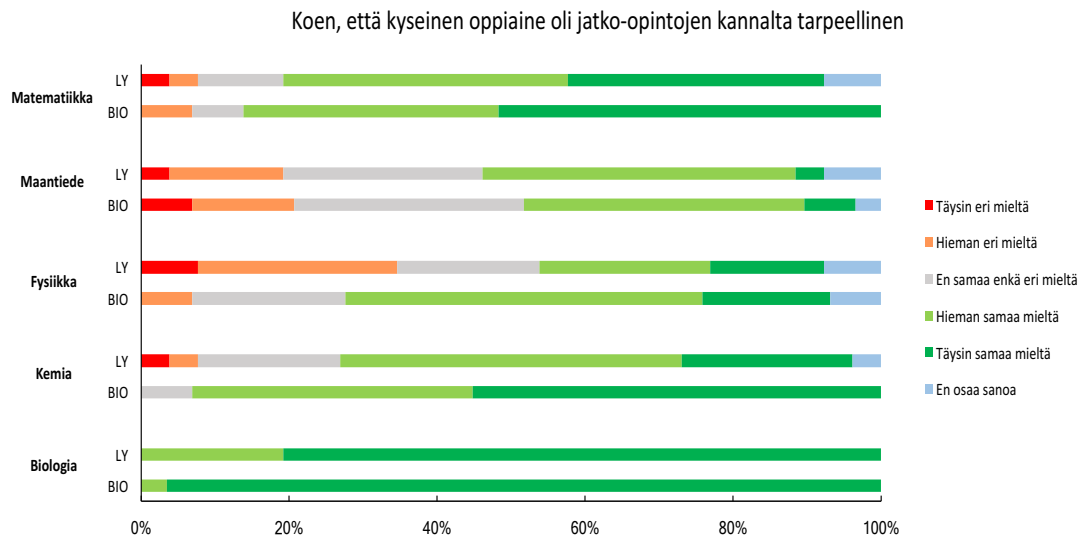
Biologian koulutusohjelmassa opiskelijat pitivät lukio-opintojensa aikana biologiaa kiinnostavimpana oppiaineena, sillä kaikki opiskelijat olivat vastanneet kyseisen oppiaineen kohdalla väitteeseen ”koen, että oppiaine oli kiinnostava” joko *täysin samaa* tai *hieman samaa mieltä* (kuva 1). Biologian ohella kemiaa ja matematiikkaa pidettiin kiinnostavimpina oppiaineina. Nämä kuitenkin mainittiin myös haastaviksi oppiaineeksi. Näiden lisäksi fysiikan opinnot koettiin haastavina, kun taas vähiten haastetta koettiin biologian ja maantieteen kohdalla (kuva 2). Jatko-opintojen kannalta tarpeellisimpana oppiaineena pidettiin biologiaa. Muita jatko-opintojen kannalta tärkeinä pidettyjä oppiaineita olivat matematiikka ja kemia (kuva 3).



Kuva 1. Opiskelijoiden vastausjakauma kuvassa esiintyvään väitteeseen. BIO = biologian koulutusohjelma (n = 29), LY = luonnonvarat ja ympäristö - koulutusohjelma (n = 26).



Kuva 2. Opiskelijoiden vastausjakauma kuvassa esiintyvään väitteeseen. BIO = biologian koulutusohjelma (n = 29), LY = luonnonvarat ja ympäristö - koulutusohjelma (n = 26).



Kuva 3. Opiskelijoiden vastausjakauma kuvassa esiintyvään väitteeseen. BIO = biologian koulutusohjelma (n = 29), LY = luonnonvarat ja ympäristö - koulutusohjelma (n = 26).

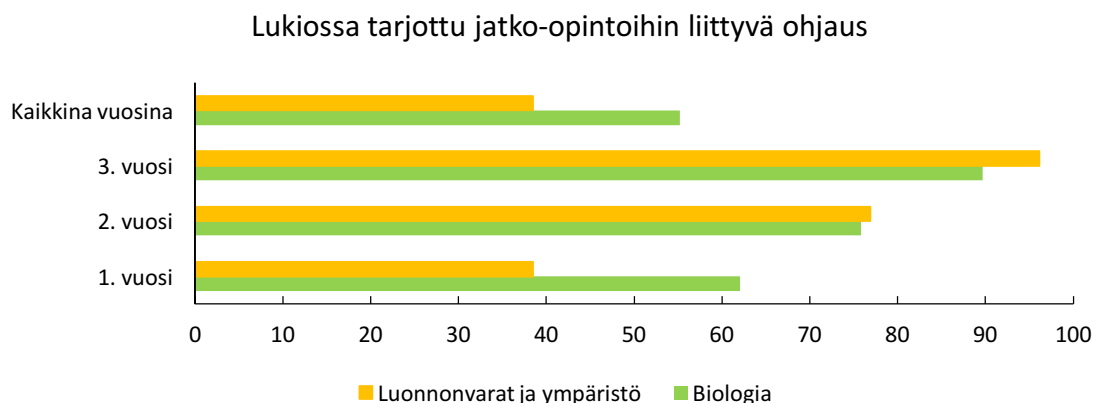
Myös luonnonvarat ja ympäristö -koulutusohjelmassa biologiaa pidettiin kiinnostavimpana (kuva 1) ja jatko-opintojen kannalta tärkeimpänä oppiaineena (kuva 3). Toiseksi kiinnostavimpana oppiaineena pidettiin maantiedettä (kuva 1) ja jatko-opintojen kannalta tarpeellisimpana matematiikkaa (kuva 3). Haastavimpina oppiaineina koettiin matematiikka, kemia ja fysiikka (kuva 2). Biologian koulutusohjelman tavoin biologiaa ja maantiedettä pidettiin muihin oppiaineisiin verrattuna vähiten haastavina (kuva 1).

Verratessa koulutusohjelmia keskenään, biologian opiskelijat kokivat luonnonvarat ja ympäristö -koulutusohjelmaan verrattuna kemian kiinnostavampana (MannWhitney U -testi: $U = 259,0$, $n = 55$, $p = 0,033$). Myös ne opiskelijat, jotka ilmoittivat bio- ja ympäristötieteiden koulutusalan sijaan ensisijaiseksi hakukohteekseen tekniikan tai lääketieteen alan, pitivät kemiaa ja fysiikka kiinnostavampana (MannWhitney U-testi: kemia $U = 150$, $N = 14$, $p = 0,031$; fysiikka $U = 139$, $N = 14$, $p = 0,020$) ja jatko-opintojen kannalta merkittävämpänä (MannWhitney U-testi: kemia: $U = 151$, $N = 14$, $p = 0,034$; fysiikka $U = 114,5$, $N = 14$, $p = 0,004$) kuin ne, jotka olivat hakeutuneet ensisijaisesti bio- ja ympäristötieteiden opintoihin.

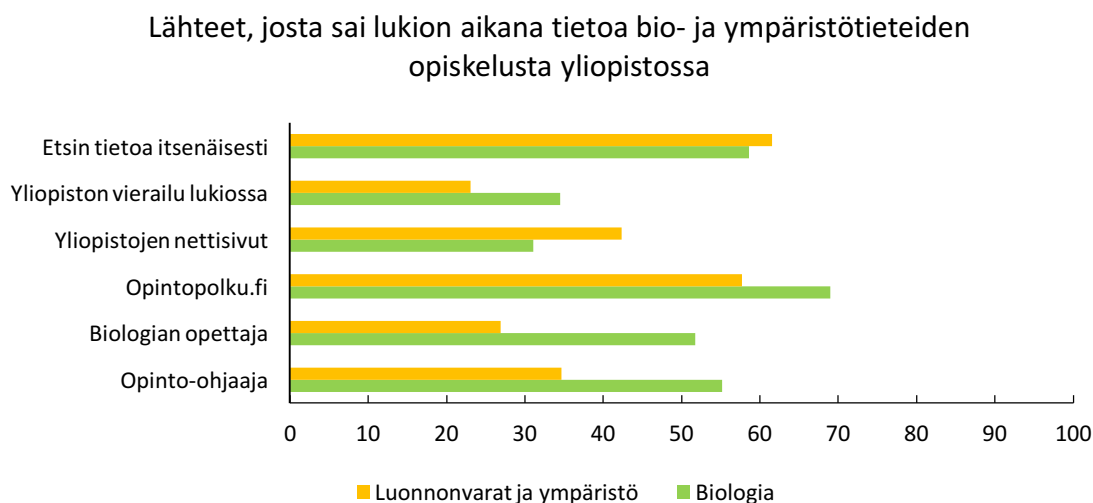
6.2.3 Lukio-opintojen aikana saatu opinto-ohjaus

Molempien koulutusohjelmien opiskelijoille oli tarjottu eniten jatko-opintoihin kohdistuvaa opinto-ohjausta lukio-opintojen kolmantena ja toisena vuonna (kuva 4). Biologian koulutusohjelmassa 55,2 % opiskelijoista ($n = 16$) ja luonnonvarat ja ympäristö -koulutusohjelmassa 38,5 % ($n = 10$) vastasi saaneensa opinto-ohjausta jokaisena opiskeluvuotena. Jatko-opintoihin liittyvää ohjausta oli tarjottu biologian koulutusohjelman opiskelijoille keskimäärin 3,7 eri lähteestä ja luonnonvarat ja ympäristö -koulutusohjelman opiskelijoille 3,2 lähteestä. Kolme opiskelijaa mainitsi, ettei saanut tietoa mistään kysytyistä lähteistä. Biologian koulutusohjelmassa yleisimpiä lähteitä, joista opiskelijat olivat saaneet tietoa bio- ja ympäristötieteiden opiskelusta, olivat Opintopolku.fi -sivusto, opinto-ohjaaja ja tiedon etsintä itsenäisesti. Luonnonvarat ja ympäristö -koulutusohjelmassa suosituimpia olivat tiedon etsintä itsenäisesti, Opintopolku.fi -sivusto sekä yliopistojen nettisivut (kuva 5).

Biologian koulutusohjelman opiskelijoilla ei ollut havaittavissa positiivista korrelaatiota opiskelijan saaman informaation määrän ja informaatiolähteiden määrän välillä (Spearmannin korrelaatio: $r = 0,321$, $N = 29$, $p = 0,90$). Luonnonvarat ja ympäristö -koulutusohjelmassa oli lievä positiivinen korrelaatio (Spearmannin korrelaatio: $r = 0,419$, $N = 26$, $p = 0,033$).



Kuva 4. Lukiossa tarjottu jatko-opintoihin liittyvä ohjaus.



Kuva 5. Yleisimmät lähteet, joista opiskelijat olivat saaneet bio- ja ympäristötieteiden opiskeluun liittyvää opinto-ohjausta lukio-opintojen aikana.

Tarkasteltaessa tarkemmin sitä, mitä opiskelijoiden saaman informaatio sisälsi, havaittiin, että biologian koulutusohjelman opiskelijat olivat saaneet eniten tietoa korkeakoulun valintaperusteista (75,9 % opiskelijoista). Tämän jälkeen opiskelijoilla oli eniten tietoa ammattikuvasta (55,2 %), oppiaineista, joita olisi hyödyllistä opiskella biologian lisäksi (44,8 %) sekä työllistymisestä (44,8 %). Vähiten tietoa opiskelijat olivat saaneet tutkintoon sisällyvistä kursseista (20,7 %) sekä yliopistojen välisistä eroista (10,3 %). Opiskelijoista vain 1 ilmoitti, ettei saamansa informaatio ollut sisältänyt mitään edellä mainituista teemoista. Myös luonnonvarat ja ympäristö -koulutusohjelmassa opiskelijat olivat saaneet eniten tietoa korkeakoulujen valintaperusteista (84,6 %). Tämän jälkeen tietoa oli saatu

yleisimmin oppiaineista, joita on hyödyllistä opiskella biologian lisäksi (46,2 %). 38,5 % opiskelijoista oli ilmoittanut saaneensa tietoa myös ammattikuvasta, työllistymisestä, tutkintoon liittyvistä kursseista ja yliopistojen välisistä eroista. Luonnonvarat ja ympäristö -koulutusohjelmassa kolme opiskelijaa ilmoitti, ettei saamansa informaatio ollut sisältänyt mitään kyseisistä teemoista.

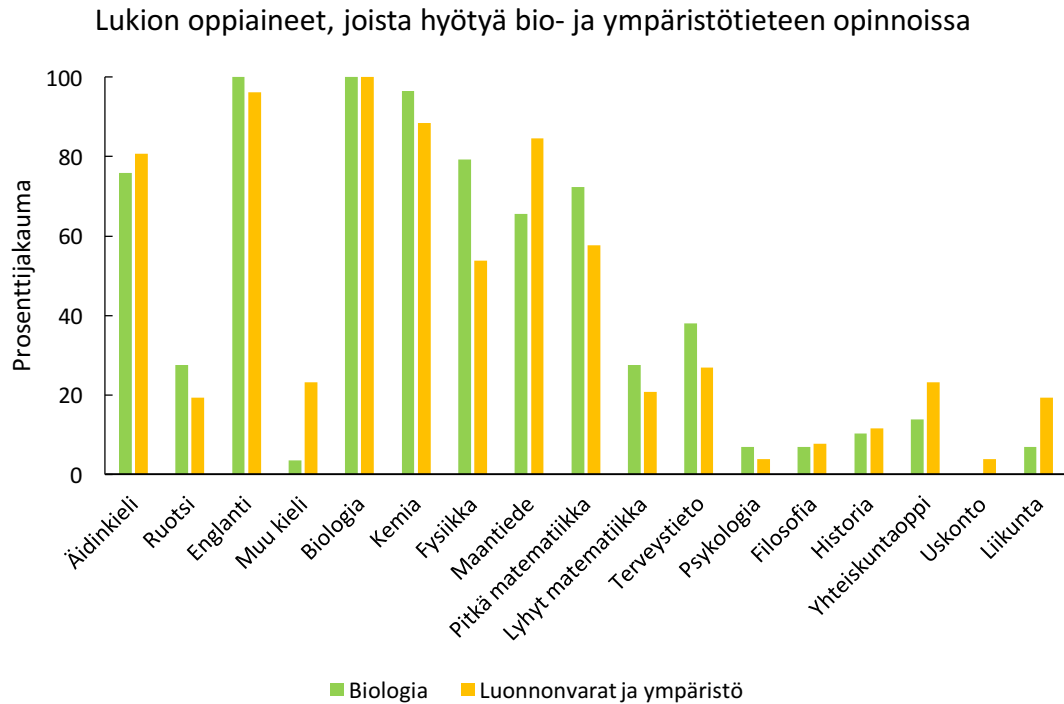
Luonnonvarat ja ympäristö -koulutusohjelmassa opiskelijat olivat biologian opiskelijoita tietoisempia yliopistojen välisistä eroista (t-testi: $t = -2,658$, $N = 25$, $p = 0,010$). Saadun informaation sisältöön ei kuitenkaan vaikuttanut se, mistä lähteestä tietoa oli tarjottu. Ne opiskelijat, jotka ilmoittivat saaneensa tietoa opinto-ohjaajalta ja/tai biologian opettajalta eivät saaneet toisia enemmän tietoa ammattikuvasta, työllistymisestä, yliopistojen välisistä eroista tai oppiaineista, joista oli hyötyä jatko-opintojen kannalta.

Biologian koulutusohjelman opiskelijoista 37,9 % ($n = 11$) koki, että lukiossa saama ohjaus auttoi päätöksessä hakea opiskelemaan bio- ja ympäristötieteitä. Opiskelijoista, jotka eivät kokeneet, että ohjaus auttoi päätöksessä hakea opiskelemaan bio- ja ympäristötieteitä ($n = 18$) vain puolet ilmoittivat saaneena tukea opinto-ohjaajalta ja/tai biologian opettajalta. 38,9% ($n = 7$) kyseisistä opiskelijoista oli myös sellaisia, jotka ilmoittivat ensisijaiseksi hakukohteeksi muun kuin bio- ja ympäristötieteet. Luonnonvarat ja ympäristö -koulutusohjelmassa 38,5 % ($n = 10$) koki opinto-ohjauksen auttaneen päätöksessä hakea opiskelemaan bio- ja ympäristötieteitä. Näiden opiskelijoiden kohdalla 80 % ($n = 8$) oli saanut ohjausta opinto-ohjaajalta ja/tai biologian opettajalta. Vain 12,5 % ($n = 2$) niistä opiskelijoista ($n = 16$) jotka eivät kokeneet, että opinto-ohjaus olisi vaikuttanut päätökseen hakeutua oli saanut ohjausta opinto-ohjaajalta ja/tai biologian opettajalta. Kyseisistä opiskelijoista myös 43,8 % ($n = 7$) oli sellaisia, jotka ilmoittivat ensisijaiseksi hakukohteeksi muun kuin bio- ja ympäristötieteet.

6.2.4 Bio- ja ympäristötieteiden opinnoissa hyödylliset oppiaineet

Biologian koulutusohjelmassa kaikki opiskelijat mainitsivat, että biologiasta ja englannin kielestä olisi hyötyä tulevissa bio- ja ympäristötieteiden opinnoissa. Muita yleisesti mainittuja (yli 65 % opiskelijoista) oppiaineita olivat kemia, fysiikka, äidinkieli ja pitkä matematiikka (kuva 6). Kyseisten oppiaineiden valintaa perusteltiin seuraavin tavoin: B3: *"Kielet auttavat kansainvälistymisessä. Korkeakouluopinnot ovat usein englanniksi. Äidinkieli harjaannuttaa kirjoitustaitoja. Kemia, fysiikka, biologia ja matikka tukevat hyvin toisiaan aineina ja auttavat ymmärtämään toinen toistaan. Psykologian kautta voi oppia ymmärtämään ja tulkitsemaan paremmin esim. toisia opiskelijoita, mikä auttaa mm. ryhmätyöskentelyssä."* sekä B7: *"Kirjallinen materiaali yleensä esitetään englanniksi tai suomeksi ja oman materiaalin luominen tapahtuu myös yleensä näillä kielillä. Biologia tukee biologian opiskelua, sillä lukiossa opiskeltu biologia antaa pohjaa yliopisto opiskelulle. Maantiede on aina ollut melko kiinni biologiassa. Tutkinto ja tutkimusten tilastojen luomista auttavat juuri kemia, fysiikka ja matematiikat."*

Matemaattis-luonnontieteellisten oppiaineiden kohdalla yleisin perustelu olikin, että ne tukevat alan opintoja ($f = 9$), kuin myös auttavat hahmottamaan luonnontieteellisiä ilmiöitä kokonaisuutena ($f = 13$). Englannin kielen kohdalla yleisiä perusteluita olivat kielen hyöty englannin kielisten kurssimateriaalien tai tieteellisten tekstien ymmärtämisessä ($f = 12$), kirjoitustaitojen tukemisessa ($f = 4$) kuin myös kansainvälistymisessä ($f = 3$). Äidinkielen kohdalla yleisin maininta oli kirjoitustaitojen tukeminen ($f = 10$).



Kuva 6. Oppiaineet, joita opiskelijat pitävät hyödyllisimpinä bio- ja ympäristötieteiden opinnoissa.

Myös luonnonvarat ja ympäristö -koulutusohjelmassa kaikki opiskelijat vastasivat biologian olevan oppiaine, josta on eniten hyötyä tulevilla opinnoilla. Tämän jälkeen yleisimmin mainittuja (yli 65 % opiskelijoista) oppiaineita olivat englanti, kemia, maantiede ja äidinkieli. Luonnonvarat ja ympäristö -koulutusohjelman opiskelijoista pienempi osa koki pitkän matematiikan (57,69 %) ja fysiikan (53,85 %) tärkeäksi.

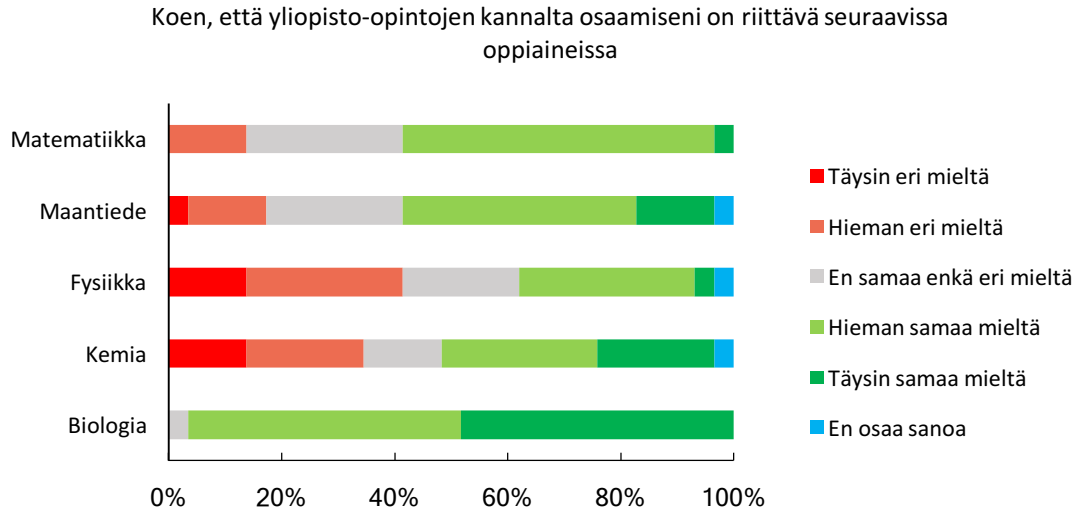
Valittujen oppiaineiden perusteluissa näkyi samanlaisia teemoja biologian koulutusohjelman kanssa. Tästä esimerkkinä opiskelijan L21 vastaus: "Äidinkielellä käydään iso osa opinnoista. Englanniksi ovat monet kirjat ja ala on kansainvälinen. Ruotsia tarvitaan töissä Suomessa, joten siitä on muutama opintopiste yliopistossa. Suurin osa opinnoista liittyy biologiaan ja kemiaan. Matikkaa tarvitaan laskuihin. Fysiikasta ja maantieteestä en ole aivan varma, mutta uskon että ne ovat hyödyllisiä alalla.". Matemaattis-luonnontieteellisissä oppiaineissa yleisimmät perustelut olivat, että ne tukevat alan opintoja ($f = 13$) ja auttavat hahmottamaan luonnontieteellisiä ilmiöitä kokonaisuutena ($f = 5$). Englannin kieltä taas tarvitaan englannin kielisten

kurssimateriaalien tai tieteellisten tekstien ymmärtämisessä ($f = 7$) sekä kansainvälistymisessä ($f = 3$). Äidinkielen kohdalla yleisin maininta oli kirjoitustaitojen tukeminen ($f = 5$).

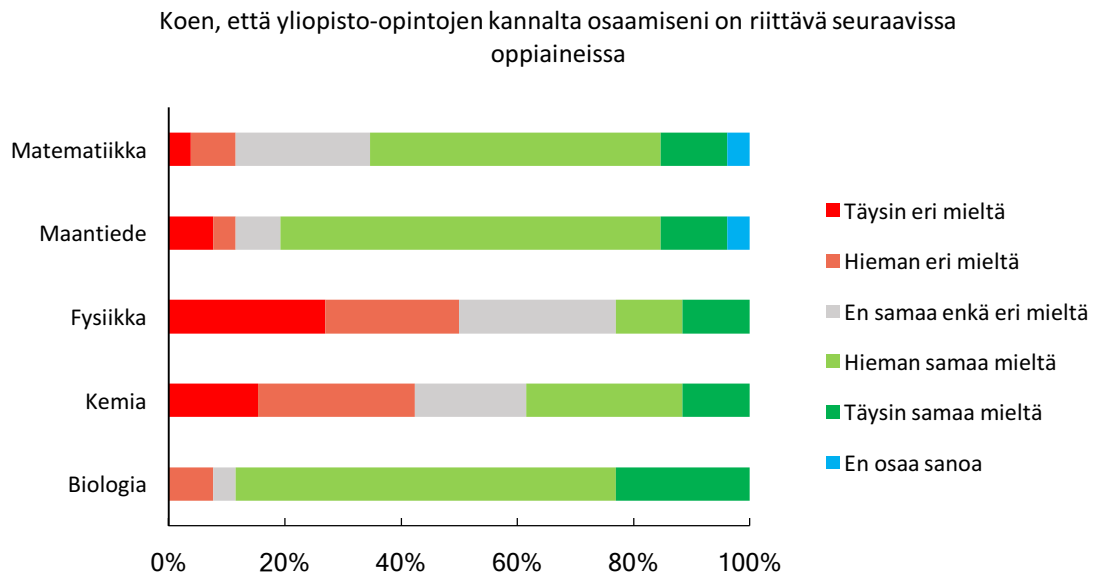
Biologian koulutusohjelmassa kaikki opiskelijat vastasivat biologian ja kemian olevan LUMA-oppiaineita, joista on pakollisia opintoja tulevissa opinnoissa. Seuraavaksi yleisin vastaus oli matematiikka (79,3 %) ja tilastotiede (72,4 %). Maantieteen kohdalla lukema oli 41,4 % ja fysiikan 34,5 %. Vastaavasti luonnonvarat ja ympäristö -koulutusohjelman kohdalla 96,2 % opiskelijoista vastasi biologian ja kemian olevan pakollisia. Tämän jälkeen yleisimmin vastattuja oppiaineita olivat biologian koulutusohjelman tapaan matematiikka (76,9 %) ja tilastotiede (61,5 %). Maantieteen mainitsi 34,6 % ja fysiikan 15,4 % opiskelijoista.

6.2.5 Kokemus LUMA-oppiaineiden hallinnasta lukuvuoden alussa

Biologian koulutusohjelman opiskelijat ilmoittivat kokevansa osaamisensa riittävimäksi biologian suhteen. Muita oppiaineita (yli 50 % opiskelijoista) olivat maantiede ja matematiikka. Heikoimmaksi osaaminen koettiin kemiassa ja fysiikassa, jossa yli 30 % opiskelijoista ilmoitti olevansa hieman tai täysin eri mieltä siitä, että osaaminen oli riittävä (kuva 7). Myös luonnonvarat ja ympäristö -koulutusohjelmassa osaaminen koettiin riittävimäksi biologiassa. Tosin biologian koulutusohjelmaan verrattuna kaikki opiskelijat eivät olleet väittämän kanssa täysin tai hieman samaa mieltä. Muita oppiaineita, joissa osaaminen koettiin yleisesti ottaen riittävänä, olivat biologian koulutusohjelman tavoin maantiede ja matematiikka. Heikoimmaksi osaaminen koettiin fysiikassa ja kemiassa (kuva 8).



Kuva 7. Biologian koulutusohjelman opiskelijoiden (n = 29) vastaukset kuvassa esiintyvään väitteeseen.



Kuva 8. Luonnonvarat ja ympäristö -koulutusohjelman opiskelijoiden (n = 26) vastaukset kuvassa esiintyvään väitteeseen.

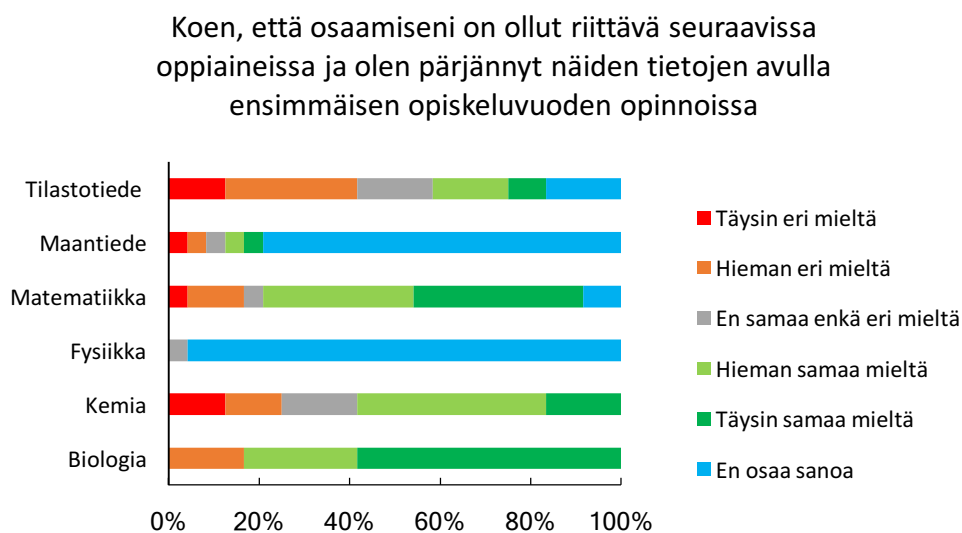
Opiskelijoiden kokemusta oman osaamisen riittävydestä tarkasteltiin myös sen suhteen, oliko käytyjen LUMA-oppiaineiden kurssien lukumäärällä yhteyttä siihen, miten riittävyys koettiin. Biologian koulutusohjelmassa näkyi lievää positiivista korrelaatiota käytyjen kurssien lukumäärän ja koetun osaamisen kesken: mitä enemmän opiskelija oli opiskellut LUMA-oppiaineiden kursseja, sitä riittävämmäksi opiskelija koki osaamisensa (Spearmanin korrelaatio, $r = 0,436$, $N = 29$, $p = 0,018$). Vastaavanlaista tulosta ei kuitenkaan ilmennyt luonnonvarat ja

ympäristö -koulutusohjelmassa (Spearmanin korrelaatio, $r = 0,127$, $N = 26$, $p = 0,536$).

6.3 Lukuvuoden lopussa toteutettu kysely

6.3.1 Kokemus LUMA-oppiaineiden hallinnasta lukuvuoden lopussa

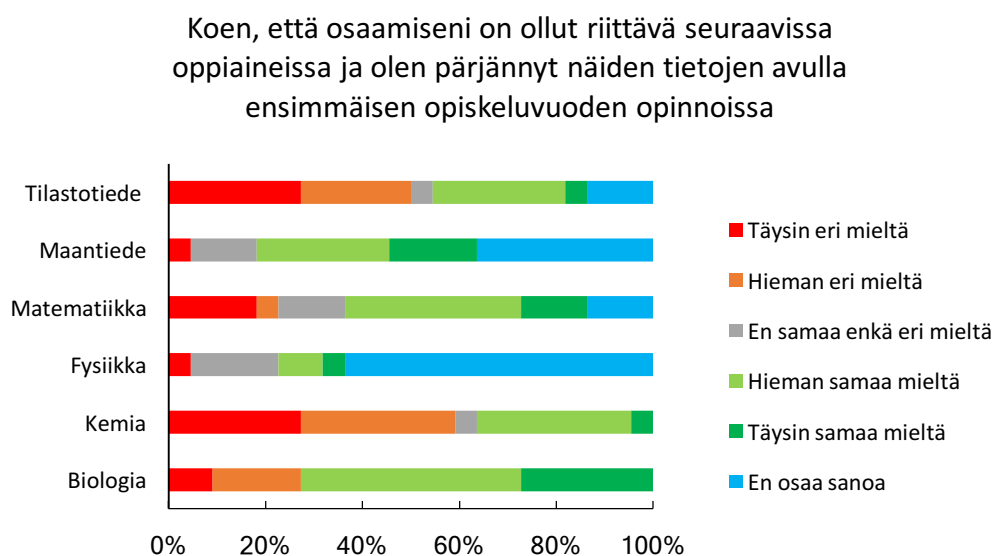
Biologian koulutusohjelmassa yli 80 % opiskelijoista koki edelleen osaamisensa riittävimmäksi biologiassa. Tosin verrattuna lukuvuoden alkuun (kuva 7) osalla kokemus biologian osaamisen riittävydestä oli laskenut, sillä vastauksissa ilmeni myös opiskelijoita, jotka eivät olleet täysin tai hieman samaa mieltä siitä, että osaaminen oli ollut riittävä. Biologian jälkeen osaaminen koettiin riittävimmäksi matematiikassa ja kemiassa. Matematiikassa ja kemiassa opiskelijoiden vastaukset jakautuivat biologiaan verrattuna tasaisemmin Likert-asteikon eri vaihtoehdoille. Osaaminen koettiin vähäisimmäksi tilastotieteen kohdalla, kun taas maantieteessä ja fysiikassa suurin osa opiskelijoista ei osannut sanoa, oliko osaaminen ollut riittävä (kuva 9).



Kuva 9. Biologian koulutusohjelman opiskelijoiden ($n = 24$) vastaukset kuvassa esiintyvään väitteeseen.

Myös luonnonvarat ja ympäristö -koulutusohjelmassa osaaminen koettiin ensimmäisen lukuvuoden jälkeen riittävimpanä biologiassa. Osaaminen koettiin vähäisimmäksi kemiassa ja tilastotieteessä, jossa yli 50 % opiskelijoista oli hieman

tai täysin eri mieltä siitä, että osaaminen oli ollut riittävä. Maantieteessä ja eritoten fysiikassa opiskelijat kokivat, etteivät osanneet sanoa oliko osaaminen ollut riittävää (kuva 10).



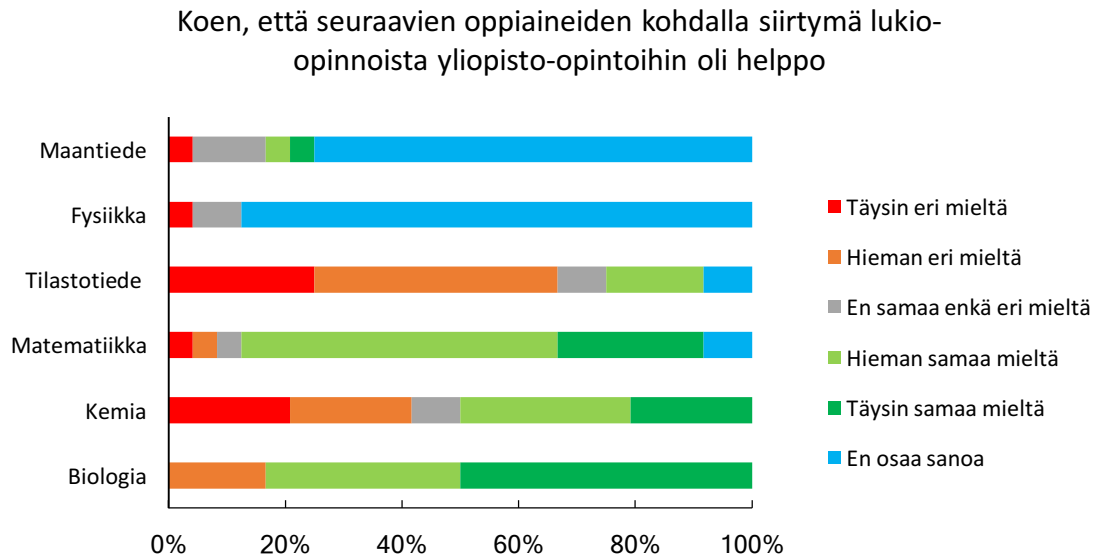
Kuva 10. Luonnonvarat ja ympäristö koulutusohjelman opiskelijoiden (n = 22) vastaukset kuvassa esiintyvään väitteeseen.

Kaikki LUMA-oppiaineet huomioon ottaen ensimmäisen lukuvuoden jälkeen biologian koulutusohjelmassa 54,2 % (n = 13) opiskelijoista koki laskua osaamisen riittävydessä, 12,5 % (n = 3) opiskelijoista ei tapahtunut muutosta, kun taas 33,3 % (n = 8) opiskelijoista koki nousua osaamisen riittävydessä. Vastaavasti luonnonvarat ja ympäristö -koulutusohjelmassa 59,1 % (n = 13) opiskelijoista koki laskua osaamisen riittävydessä, 4,5 % (n = 1) kohdalla ei tapahtunut muutosta ja 36,4 % (n = 8) opiskelijaa koki nousua.

6.3.2 Siirtymä lukio-opinnoista yliopisto-opintoihin

Biologian koulutusohjelmassa siirtymää lukio-opinnoista yliopisto-opintoihin pidettiin helpoimpana biologian kohdalla, jossa yleisin vastaus väitteeseen ”koen, että seuraavien oppiaineiden kohdalla siirtymä lukio-opinnoista yliopisto-opintoihin oli helppo” oli *täysin samaa mieltä* (n = 12). Seuraavaksi helpoimpana siirtymää pidettiin matematiikassa ja kemiassa, joskin kemian kohdalla

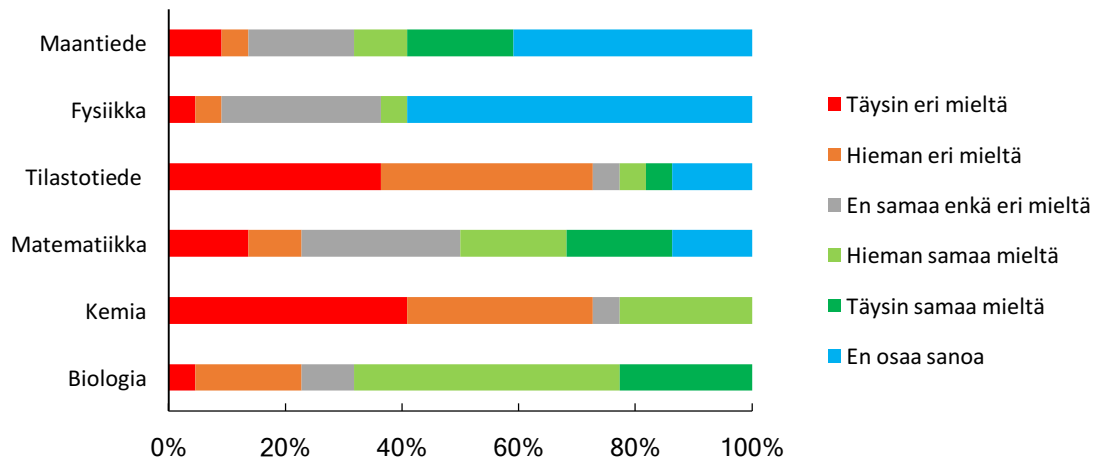
opiskelijoiden vastaukset jakautuivat matematiikkaan verraten tasaisesti Likert-asteikon skaalalle. Haastavimpana siirtymä koettiin tilastotieteen kohdalla, jossa yli 60 prosenttia opiskelijoista oli hieman tai täysin eri mieltä siitä, että siirtymä oli helppo (kuva 11).



Kuva 11. Biologian koulutusohjelman opiskelijoiden (n = 24) vastaukset kuvassa esiintyvään väitteeseen.

Myös luonnonvarat ja ympäristö -koulutusohjelmassa siirtymä koettiin helpoimpana biologiassa, joskin yleisin vastaus oli biologian koulutusohjelmaan verrattuna *hieman samaa mieltä* (n = 10). Biologian jälkeen siirtymä koettiin helpoimmaksi matematiikassa, vaikkakin tätä mieltä olivat vain 36,4 % opiskelijoista. Haastavimpina siirtymää pidettiin kemiassa ja tilastotieteessä, jossa yli 70 prosenttia opiskelijoista oli täysin tai hieman eri mieltä siitä, että siirtymä lukio-opinnoista yliopisto-opintoihin oli ollut helppo (kuva 12). Niin biologian kuin luonnonvarat ja ympäristö -koulutusohjelmassa suurin osa opiskelijoista vastasi fysiikan ja maantieteen kohdalla, ettei osannut vastata kysymykseen.

Koen, että seuraavien oppiaineiden kohdalla siirtymä lukio-opinnoista yliopisto-opintoihin oli helppo



Kuva 12. Luonnonvarat ja ympäristö -koulutusohjelman opiskelijoiden (n = 22) vastaukset kuvassa esiintyvään väitteeseen.

Molempia koulutusohjelmia yhdisti kokemus siitä, että LUMA-oppiaineissa siirtymä kemian ja tilastotieteen yliopisto-opintoihin koettiin haastavimmiksi. Pyydettyä perustelua kyseisille vastauksille, suurin osa molempien koulutusohjelmien opiskelijoista perusteli yliopiston kemian opintoja haastavina siksi, ettei opiskelijalla ollut lukio-opinnoista riittävää pohjaa (f = 11). Tämä näkyi erityisesti luonnonvarat ja ympäristö -koulutusohjelman opiskelijoiden vastauksissa (n = 8): *"Kemiassa mentiin heti yllättävän syvälle asioihin, lukion syventävistä kursseista olisi ehdottomasti ollut hyötyä."* (L1) ja *"Kemiassa oletettiin kaikkien osaavan lukion koko kemian oppimäärän, vaikka monet ovat lukeneet vain yhden pakollisen kurssin"* (L8). Tilastotieteen kohdalla yleisimpiä perusteluita oli, että oppiaine oli kokonaan uusi ja/tai sitä oli opiskeltu lukiossa vain yhden kurssin verran (f = 23). Moni opiskelijoista piti myös opetuksen laatua heikkona (f = 8). Tästä esimerkkinä seuraavien opiskelijoiden vastaukset: *"Tilastotiede on erittäin erilainen aine verrattuna muihin lukion oppiaineisiin ja matematiikkaan lukio aikoina."* (B7), *"Tilastotiedettä ei ollut lukiossa niin laajasti kuin ehkä olisi ollut tarpeen, jolloin siirtymä yliopiston tilastotieteeseen ei ollut kovin helppo. Myös kemian kohdalla jotkin asiat olivat vaikeita, vaikka olen lukenut kaikki kemian kurssit lukiossa ja hieman ekstraakin."* (B23) ja *"Tilastotiedettä käytiin vain vähän pitkässä matkassa ja osa oli pelkästään valinnaisia kursseissa joita en käynyt."*

Tilastotieteessä ei käyty, kuinka kaavoja käytetään mikä vaikeutti opiskelua. Tunneilla näytettiin vain, miten kaavoja johdetaan” (L17).

Tarkasteltaessa sitä, oliko lukiossa suoritettujen LUMA-oppiaineiden kurssien lukumäärällä vaikutusta siihen, miten sujuvana opiskelijat kokivat siirtymän yliopisto-opintoihin, havaittiin ettei LUMA-oppiaineiden kokonaisvaltaisella opiskelulla ollut yhteyttä koettuun kokemukseen (biologia: $r = 0,271$, $N = 24$, $p = 0,200$; luonnonvarat ja ympäristö: $r = 0,141$, $N = 22$, $p = 0,531$). Kuitenkin kemiassa käytyjen kurssien lukumäärällä oli vaikutusta siihen, miten siirtymä lukio-opinnoista yliopisto-opintoihin koettiin. Molemmissa koulutusohjelmissä käytyjen kurssien lukumäärällä ja kokemuksella siirtymisen helppoudesta oli positiivinen korrelaatio (biologia: $r = 0,473$, $N = 24$, $p = 0,020$, luonnonvarat ja ympäristö: $r = 0,521$, $N = 22$, $p = 0,013$). Tilastotieteen kohdalla ei ilmennyt samankaltaista korrelaatiota lukiossa suoritettujen matematiikan kurssien suhteen.

Opiskelijoiden kokemat haasteet siirtymässä lukio-opinnoista yliopisto-opintoihin heijastui pitkälti siihen, mitkä kurssit koettiin ensimmäisen lukuvuoden aikana haastaviksi. Kokonaisuudessaan 87,5 % ($n = 21$) biologian koulutusohjelman opiskelijoista ja 90,9 % ($n = 20$) luonnonvarat ja ympäristö -koulutusohjelman opiskelijoista koki tietyt ensimmäisen lukuvuoden aikana kädyt kurssit haastaviksi. Molemmissa koulutusohjelmissä haastavimpina kursseina pidettiin kursseja KEMP111 (Kemian perusteet 1), TILP2500 (Data ja mittaaminen) ja BENP1003 (Solun elämä), jotka ovat perusopintoihin kuuluvia pakollisia kursseja (taulukko 6). Muita haastavina mainittuja kursseja olivat kemian opinnoista: KEMP112 ($n = 1$) ja KEMP114 ($n = 2$), matematiikan opinnoista: CALCULUS 1 ($n = 4$), sekä biologian opinnoista: BENP1001 ($n = 2$), BENP1002 ($n = 1$) ja ENV51121 ($n = 3$) KEMP111-kurssi koettiin erityisesti luonnonvarat ja ympäristö -koulutusohjelmassa haastavaksi. Yleisin perustelu sille, miksi kurssi koettiin haastavaksi oli, ettei opiskelija kokenut omaavansa riittävää lukio-opinnoista saatua pohjaa (taulukko 10).

Taulukko 10. Opiskelijoiden ensimmäisenä lukuvuonna haastavina koetut kurssit sekä perustelut koulutusohjelmien välillä.

Biologia			
Haastavina koetut kurssit	n	Perustelut	f
KEMP111	8	Ei lukiosta riittävää kemian pohjaa	6
TILP2500	6	Ei lukio-opinnoista pohjaa Kurssin opetus ei selkeää	2 2
BENP1003	8	Paljon yksityiskohtaisia asioita	3
Luonnonvarat ja ympäristö			
KEMP111	15	Ei lukiosta riittävää kemian pohjaa Tahti liian nopea Aihealueet liian hankalia Todella laaja alue Vaikeaa tieteellistä osaamista ja opettelua Opetuksessa ei otettu huomioon tasoeroja	7 2 1 2 3 3
TILP2500	9	Ei lukio-opinnoista pohjaa Vaikeaa tieteellistä osaamista ja opettelua Opetuksessa ei otettu huomioon tasoeroja	3 2 1
BENP1003	11	Paljon yksityiskohtaisia asioita Kurssikirja englanniksi Todella laaja sisältö Ei lukion biologiaa pohjalla Oikean opiskelutekniikan puute	1 1 5 1 3

Vertaillen koulutusohjelmia keskenään havaittiin, että luonnonvarat ja ympäristö -koulutusohjelman opiskelijoilla käytyjen kemian kurssien lukumäärällä (MannWhitney U-testi: biologia: $U = 32$, $N = 24$, $p = 0,044$, luonnonvarat ja ympäristö: $U = 20$, $N = 22$, $p = 0,019$) ja sillä, oliko opiskelija suorittanut oppiaineen

ylioppilaskirjoituksissa (MannWhitney U-testi: biologia: $U = 20$, $N = 24$, $p = 0,005$, luonnonvarat ja ympäristö: $U = 12,5$, $N = 22$, $p = 0,002$) oli suurempi vaikutus siihen, miten haastavana KEMP111-kurssi koettiin. TILP2500 -kurssissa opiskeltujen matematiikan kursseilla ei ollut samanlaista yhteyttä koettuun kokemukseen.

Biologian koulutusohjelman opiskelijoista 70,8 % ($n = 17$) koki, että tiettyjen oppiaineiden lisäopiskelusta lukiossa olisi ollut hyötyä yliopisto-opinnoissa menestymiselle. Luonnonvarat ja ympäristö -koulutusohjelmassa lukema oli 72,7 % ($n = 16$). Lisäopiskelua kaivattiin eniten kemian kohdalla, erityisesti luonnonvarat ja ympäristö -koulutusohjelman opiskelijoiden kohdalla (taulukko 11). Opiskelija L22 perusteli lisäopiskelua seuraavalla tavalla: *"Lähtötaso olisi ollut kunnossa yliopistoa varten."*

Taulukko 11. Opiskelijoiden kokemukset ensimmäisen lukuvuoden jälkeen siitä, minkä oppiaineiden lisäopiskelusta olisi ollut apua yliopisto-opinnoissa pärjäämisessä.

Oppiaine	Biologia		Luonnonvarat ja ympäristö	
	n	%	n	%
Äidinkieli	0	0	2	12,5
Englanti	2	11,8	5	31,3
Ruotsi	1	5,9	0	0
Biologia	3	17,6	4	25,0
Maantiede	4	23,5	2	12,5
Kemia	8	47,1	14	87,5
Fysiikka	4	23,5	4	25,0
Pitkä matematiikka	6	35,3	6	37,5
Lyhyt matematiikka	1	5,9	1	6,25

Muita mainittuja oppiaineita olivat äidinkieli, englanti, ruotsi, biologia, maantiede, fysiikka sekä pitkä ja lyhyt matematiikka (taulukko 11). Kyseisten oppiaineiden valintaa perusteltiin seuraavalla tavalla: *"Biologiasta ja kemiasta olisi saanut pohjaa opinnoille, matikasta taas pohjaa tilastotieteelle."* (L12), *"Luonnontieteet liittyvät jokseenkin paljon toisiinsa, ja ne täydentävät toisiaan. Lisäksi kemia on solubiologiassa melkoisen oleellista osata."* (B24), *"Vapaavalintainen tilastomatematiikan kurssi olisi mahdollisesti auttanut tilastotieteen opiskelussa."* (B23) kuin myös *"Olisi ollut pienempi kynnys ottaa fysiikkaa sivuaineeksi. Fysiikan osaamisesta olisi muutenkin varmasti hyötyä*

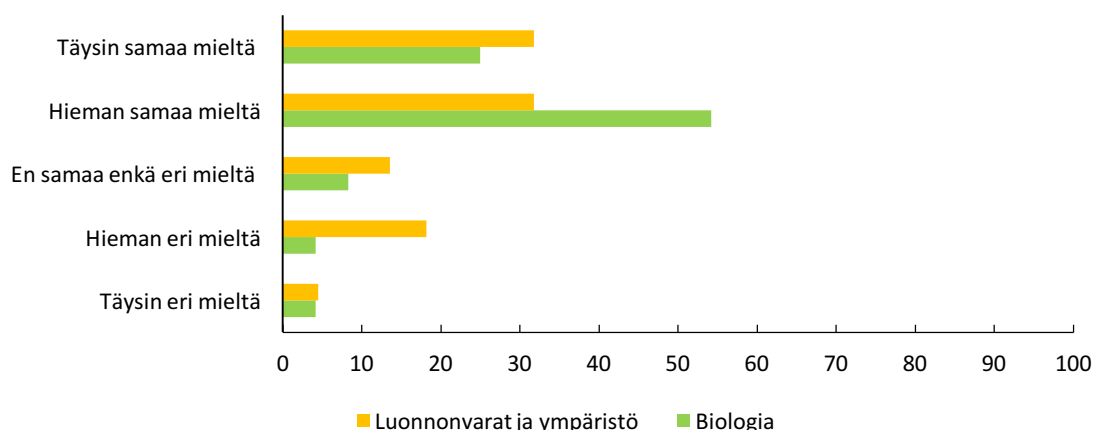
mm. biologian ja kemian opinnoissa ja miksei myös matematiikassa.” (B3). Opiskelijat eivät kokeneet, että psykologian, terveystiedon, historian, uskonnon, filosofian, yhteiskuntaopin, liikunnan tai muun kielen lisäopiskelusta lukiossa olisi ollut apua siinä, että yliopisto-opinnoissa olisi menestynyt paremmin.

Vaikka moni opiskelijoista ilmoitti, että tiettyjen oppiaineiden lisäopiskelun ansiosta yliopisto-opinnoissa olisi pärjännyt paremmin, harva ilmoitti olleensa tyytymätön oppiainevalintoihin, jotka teki ylioppilaskirjoituksissa: biologian koulutusohjelmassa lukema oli 12,5 % (n = 3) ja luonnonvarat ja ympäristö - koulutusohjelmassa 4,5 % (n = 1). Suurin osa opiskelijoista ei myöskään toivonut, että olisi voinut suorittaa yliopistokursseja lukion aikana: biologian koulutusohjelmassa 37,5 % (n = 9) ja luonnonvarat ja ympäristö - koulutusohjelmassa 18,1 % (n = 5) opiskelijoista olisi toivonut mahdollisuutta yliopistokurssien suorittamiseen jo lukion aikana.

6.3.3 Opinto-ohjauksen vaikutus kokemukseen yliopisto-opinnoista

Kokonaisuutena biologian koulutusohjelman opiskelijoista 79,2 % oli jokseenkin tai täysin samaa mieltä siitä, että yliopisto-opinnot olivat vastanneet odotuksia. Luonnonvarat ja ympäristö -koulutusohjelmassa kyseinen lukema oli 63,6 % (kuva 13). Perustelut sille, miksi yliopisto-opinnot eivät olleet täyttäneet täysin odotuksia vaihteli opiskelijoiden kesken. Suurin osa perusteluista liittyi yksittäisten oppiaineiden osaamisen sijaan yliopisto-opinnoissa vaadittaviin geneerisiin taitoihin, kuten opintojen työmäärään ja opintojen haastavuuteen (taulukko 12). Tästä esimerkkinä seuraavien opiskelijoiden vastaukset: *”Tiesin että opinnot tulevat olemaan rankkoja, mutta en tiedostanut, että ne veisivät niin paljon aikaa ja energiaa.”* (B7), *”Työmäärä on ollut suurempaa kuin odotin.”* (L7) ja *”Tasoloikka lukioon verrattuna oli suurempi kuin odotin.”* (L22).

Koen, että yliopisto-opinnot ovat vastanneet odotuksiani



Kuva 13. Opiskelijoiden kokemukset siitä, ovatko yliopisto-opinnot vastanneet odotuksia.

Taulukko 12. Opiskelijoiden perustelut sille, miksi yliopisto-opinnot eivät vastanneet odotuksia.

	Biologia (f)	Luonnonvarat ja ympäristö (f)
Kemian opiskelu	1	1
Työn määrä	6	5
Ryhmätöiden runsaus	3	-
Itsenäisen opiskelun määrä	4	1
Seminaariesitelmien pitäminen	1	0
Opetuksen laatu	1	-
Opintojen haastavuus	2	4
Vapauden puute	0	2

Kysyttäessä opiskelijoilta kokivatko nämä tarvinneensa lukio-opintojen aikana lisäohjausta yliopisto-opinnoista, biologian koulutusohjelmassa 45,8 % (n = 11) opiskelijoista ja luonnonvarat ja ympäristö -koulutusohjelmassa 63,6 % (n = 14) opiskelijoista koki, ettei tälle ollut tarvetta. Niistä opiskelijoista (n = 21), jotka kaipasivat lisäohjausta 61,9% (n = 13) oli sellaisia, jotka ilmoittivat lukuvuoden alussa, etteivät olleet tietoisia siitä, mitä kursseja tuleva tutkinto piti sisällään. Lisäohjausta toivottiin eniten opinto-ohjaajalta, yliopistojen nettisivuilta, kuin myös biologian opettajalta (taulukko 13).

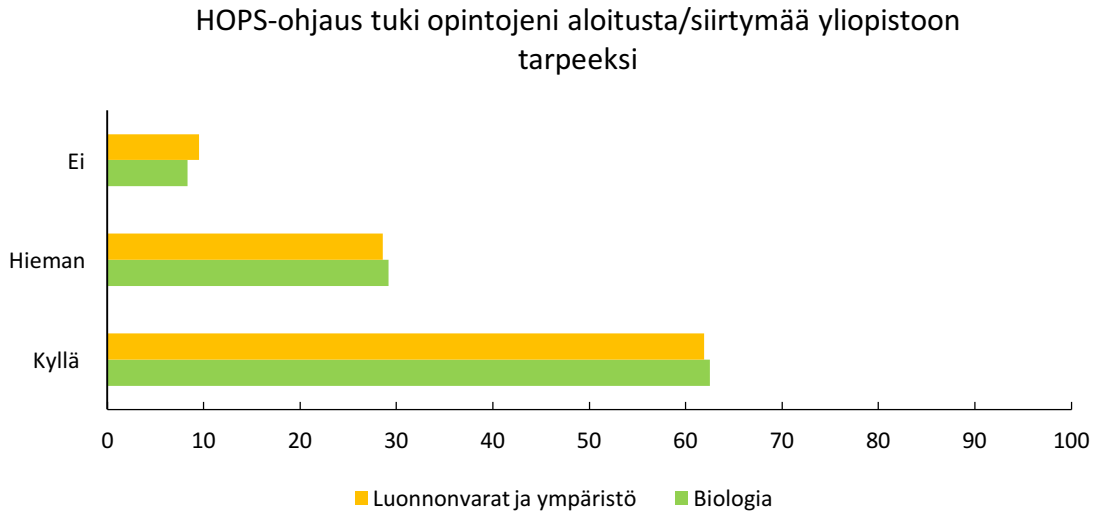
Yliopistoon liittyvää lisätietoa olisi kaivattu lukioaikana erityisesti seuraavista teemoista: opiskelu yliopistossa, opintojen rakenne ja yliopistojen väliset erot. Opiskelua yliopistossa (f = 8) perusteltiin seuraavin tavoin: *”Tiesin ylipäättään suhteellisen vähän yliopisto opiskelusta ennen tänne pääsyä. Opinto-ohjaaja ei kertonut siitä*

oikeastaan juuri mitään” (B6), ”Yliopisto-opiskelijan arjesta. Olisi ollut mukavaa kuulla konkreettisia kokemuksia, miten vaikkapa töiden ja koulun yhteen sovittaminen on onnistunut” (L1) sekä ”Jostain syystä kun yliopisto alkoi niin ei yhtään tiennyt mitä olettaa kaiken suhteen (millaista opiskelu on, miten paljon työtä vaatii, millaisia ihmisissä jne.). Ehkä lukiossa panostettiin vaan kouluun hakemiseen, mutta siitä ei kerrota millaista yliopistoeleminen on. Itselle opiskelu alakin on vielä ihan auki, että onko tämä se minun juttu.” (L14). Opintojen rakennetta (f = 6) ja yliopistojen välisiä eroja (f = 5) kuvattiin seuraavin tavoin: ”Etukäteen olisi ollut mukava perehtyä esim. kursseihin, jotka ovat pakollisia. Näitä tietoja en ainakaan itse löytänyt.” (L5) ja ”Eroista eri yliopistojen välillä, opo ei tiennyt, että eroja edes on. Jyväskylä tosin oli hyvä valinta, mutta enemmän vahingossa kuin tietojen pohjalta” (B28). Myös seuraavista aihealueista kaivattiin lisätietoa: työmäärä (f = 3), ammatit, joihin koulutus valmentaa (f = 1), englannin kielen merkitys opinnoissa (f = 1) sekä kemian merkitys opinnoissa (f = 1).

Taulukko 15. Lähteet, joilta opiskelijat olisivat kaivanneet enemmän ohjausta/tietoa yliopisto-opinnoista

	Biologia (n)	Luonnonvarat ja ympäristö (n)
Opinto-ohjaaja	12	6
Biologian opettaja	4	3
Muu LUMA-oppiaineen opettaja	-	1
Yliopistojen nettisivut	4	5
Opintopolku.fi	3	2
Lukiomessut	3	1
Yliopistojen vierailu lukiossa	1	2
Oman luokan vierailu yliopistossa	1	2
Perhe	-	1
Kaverit	-	1
Joku muu	1	2

Lukio-opintojen aikana tarjotun opinto-ohjauksen lisäksi opiskelijoilta pyydettiin kokemuksia yliopiston tarjoamasta HOPS -ohjauksesta ja sen kyvystä tukea opintojen aloitusta ja siirtymää yliopisto-opintoihin. Molemmissa koulutusohjelmissa yli 60 % opiskelijoista vastasi, että HOPS-ohjaus oli tukenut opintojen aloitusta ja siirtymää yliopistoon (kuva 14).



Kuva 14. Opiskelijoiden kokemus siitä, tukiko yliopiston tarjoama HOPS-ohjaus aloitusta/siirtymää yliopisto-opintoihin

Myönteistä vastausta perusteltiin seuraavin tavoin: *"HOPS-ohjaus on tukenut mielestäni hyvin aloitusta. Etenkin ensimmäisen vuoden kurssien järjestäminen lähes valmiiksi ja suositeltu kurssien käymisjärjestys olivat hyviä."* (B15) ja *"Kyllä. Yliopisto-opintojen alussa olin aivan hukassa, mitä tehdä ja mitä opiskella. HOPS-ohjaus auttoi näissä asioissa ja sieltä sai vastauksia helposti askarruttaviin kysymyksiin."* (L18). Opiskelijoiden keskuudessa oli myös yksilöitä, joiden mielestä HOPS-ohjaus oli tukenut opiskelijaa, mutta vain hieman (biologia 29,2 %; luonnonvarat ja ympäristö 28,6 %). Nämä opiskelijat olisivat toivoneet lisäohjausta muun muassa valinnaisiin opintokokonaisuuksiin ja sivuaineisiin: *"Jokseenkin, mutta ei kai lisä olisi pahitteeksi. Varsinkin valinnaisiin opintokokonaisuus oon olisi kiva saada ohjausta."* (B10), *"Koen, että ohjaus olisi voinut olla parempaakin, ohjaajani ei oikein osannut auttaa esimerkiksi sivuainevalinnassa ja alkuun kaikki oli hyvin sekavaa, mutta toisaalta tässä sitä ollaan, ihan ongelmitta ollaan selvitty."* (L7). Vain alle 10 % opiskelijoista oli kokenut, ettei HOPS-ohjaus tukenut ollenkaan opintojen aloitusta ja siirtymään yliopistoon. Nämä opiskelijat perustelivat vastaustaan yleisimmin sillä, ettei HOPS-ohjaus tarjonnut heille mitään uutta tietoa.

7. TULOSTEN TARKASTELU

7.1 Opiskelijoiden lukioaikaiset oppiainevalinnat

Yhtenä tutkimuksen keskeisenä tavoitteena oli selvittää, valitsevatko bio- ja ympäristötieteiden opintoihin siirtyvät opiskelijat lukiossa oppiaineita, jotka tukevat kyseisiin korkeakouluopintoihin siirtymistä. Tarkastelussa olivat erityisesti matemaattis-luonnontieteelliset oppiaineet, sillä nämä edistävät luonnontieteellisten ilmiöiden ymmärtämistä ja havainnollistamista (Carlsson 2002, Halkka 2003, Kervinen 2015). Tämän tutkimuksen tulokset osoittivat, että bio- ja ympäristötieteiden opintoihin siirtyneet opiskelijat suosivat lukio-opinnoissaan erityisesti biologiaa ja pitkää matematiikkaa. Tulos ei ole yllättävä, sillä kyseisten oppiaineiden merkitys korostuu erityisesti niiden opiskelijoiden kohdalla, jotka hakeutuvat lääketieteen, luonnontieteiden tai tekniikan aloille (Blomqvist 2013, Uitto ym. 2013, Partanen 2016, Niemi ym. 2017, Takalo 2017).

Oppiaineista erityisesti biologiaa voidaan pitää bio- ja ympäristötieteiden opintoihin suuntautuvalla opiskelijalle tyypillisenä valintana (Niemi ym. 2017). Tämä olikin opiskelijoiden eniten suosima oppiaine, sillä kahta opiskelijaa lukuun ottamatta molempien koulutusohjelmien opiskelijat olivat opiskelleet oppiaineesta niin pakolliset kuin syventävät kurssit. Tämä oli myös yleisin ylioppilaskirjoituksissa suoritettava reaaliaine. Oppiaine ilmoitettiin matemaattis-luonnontieteellisistä oppiaineista kiinnostavimmaksi, helpoimmaksi ja jatko-opintojen kannalta merkittävimmäksi oppiaineeksi. Kaikilla näillä tekijöillä on havaittu olevan yhteyttä siihen, miten opiskelija tekee oppiainevalintoja (Kattilakoski 2012, Wilo 2012, Saari 2017, Heikura 2019).

Biologian tapaan pitkän matematiikan suosioon on voinut vaikuttaa se, että tätä pidettiin jatko-opintojen kannalta tärkeänä oppiaineena. Biologiaan verrattuna pitkä matematiikka kuitenkin koettiin haastavaksi oppiaineeksi. Minäpystyvyydellä on suuri merkitys siihen, minkälaisia oppiainevalintoja lukiolaiset tekevät. Mikäli oppiaine koetaan haastavaksi, tämä jätetään helpommin

valitsematta (Uitto ym. 2013, Vieno 2013). Mehtosen (2018) mukaan moni lukiolainen kuitenkin kokee pitkän matematiikan opiskelun jatko-opintojen kannalta niin tärkeänä, ettei oppiaineen opiskelusta luovuta helposti. Tulos ei ole yllättävä, sillä yliopistojen nykyinen opiskelijavalinta suosii erityistä niitä, jotka ovat suorittaneet lukiossa pitkän matematiikan (Pursiainen ym. 2017, Opintopolku.fi 2019).

Pitkän matematiikan tavoin myös kemia ilmoitettiin haastavaksi, mutta jatko-opintojen kannalta tärkeäksi. Oppiaine koettiin myös kiinnostavaksi, erityisesti biologian koulutusohjelmassa. Oppiainetta ei kuitenkaan oltu opiskeltu yhtä laajasti kuin aiemmin mainittua biologiaa ja pitkää matematiikkaa. Suurin osa opiskelijoista, erityisesti luonnonvarat ja ympäristö -koulutusohjelmassa oli opiskellut lukiossa kemiasta vain pakollisen oppimäärän eli yhden kurssin. Miksi opiskelijat eivät suosi kemiaa lukio-opinnoissaan?

Yksi perustelu sille, miksi kemian opintoja suoritettiin vain pakollisen oppimäärän verran voi olla siinä, että opiskelija on käsittänyt yhden lukion kemian kurssin olevan riittävä tukemaan siirtymää bio- ja ympäristötieteiden opintoihin. Molemmissa koulutusohjelmissa suurin osa opiskelijoista oli tietoisia siitä, että bio- ja ympäristötieteiden opintoihin kuuluu pakollisena kemian opinnot. Harva tutkimukseen osallistuneista opiskelijoista kuitenkin ilmoitti saaneensa lukioaikaisen opinto-ohjauksen aikana informaatiota siitä, mitä kursseja tulevat korkeakouluopinnot sisältäisivät. Näin ollen kemian opintojen laajuus ja vaatimustaso ei välttämättä ole ollut opiskelijoilla tiedossa. Tämä ei ole uusi ilmiö, sillä useilla koulutusaloilla on huomattu, ettei opiskelijoilla usein ole riittävästi etukäteistietoa siitä, millainen tulevien korkeakouluopintojen rakenne on (Hautamäki ym. 2012, Pajarre 2012, Takalo 2017).

Kemian vähäiseen opiskeluun on voinut vaikuttaa myös se, ettei kyseistä oppiainetta ole vaadittu hallittavan koulutusalojen valintamenettelyissä. Keväällä 2018 biologian koulutusohjelmaan hakeutuessa valintamenettelyihin kuuluva

valintakoe perustui ainoastaan lukion opetussuunnitelman (2015) biologian pakollisiin ja syventäviin kursseihin. Myöskään luonnonvarat ja ympäristö - koulutusohjelmassa hakijalta ei todistusvalinnassa vaadittu erillistä suoritusta kemiasta, vaan tämän saattoi korvata biologian tai fysiikan arvosanalla (Opintopolku.fi 2018). Tutkimukseen osallistuneet opiskelijat ilmoittivat saaneensa eniten tietoa koulutusalojen valintamenettelyistä, joten mikäli kemia olisi ollut osana koulutusohjelman hakuvaatimuksia, olisivat opiskelijoiden oppiainevalinnat voineet olla erilaiset.

Kemian ohella toinen poikkeava oppiainevalinta oli fysiikka. Yli kolmasosa biologian koulutusohjelman ja neljäsosa luonnonvarat ja ympäristö - koulutusohjelman opiskelijoista oli suorittanut tämän ylioppilaskirjoituksissa, vaikka oppiaine ilmoitettiin epäkiinnostavaksi, haastavaksi ja jatko-opintojen kannalta merkityksettömäksi. Oppiaine ei aiemmin ole ollut biologian koulutusosalalle suuntautuvien opiskelijoiden suosima oppiaine, sillä tämän ei ole koettu tukevan koulutusosalalle siirtymistä (Uitto 2013, Niemi ym. 2017). Fysiikan opintojen suosion takana on mitä todennäköisemmin ollut se, että oppiaineen suorittaneista opiskelijoista yli puolet oli hakenut bio- ja ympäristötieteiden opintojen sijaan ensisijaisesti lääketieteen tai tekniikan koulutusosalalle, jossa oppiaineen hallinnalla ja ylioppilasarvosanalla on suurempi merkitys koulutusosalalle hakeuduttaessa (Nikulainen 2019, Opintopolku.fi 2019).

7.2 LUMA-oppiaineiden laaja-alaisen opiskelun yhteys bio- ja ympäristötieteiden opintoihin

LUMA-oppiaineiden laaja-alaisella opiskelulla ei havaittu olevan yhteyttä bio- ja ympäristötieteiden opintoihin siirtymisessä, vaikkakin LUMA-oppiaineiden laaja-alaisella opiskelulla lukiossa on osoitettu olevan vaikutusta yliopisto-opinnoissa menestymiselle (Anderton ym. 2015, Anderton ym. 2017). Aikaisemmissa tutkimuksissa osaamista on kuitenkin mitattu opiskelijoiden mielipiteiden sijaan opintomenestyksen avulla. Koska oman osaamisen arvioimiseen vaikuttavat hyvin useat tekijät, kuten olemassa olevat tiedot, taidot, tunnetilat ja aikaisemmat

kokemukset onnistumisista tai epäonnistumisista (Bandura 19997) voi olla, että tässä tutkimuksessa omaa osaamista on yli- tai aliarvioitu (Ahonen 2018), tehden tuloksista aiempia poikkeavia.

Tutkimuksessa kuitenkin ilmeni, että käytyjen kemian kurssien lukumäärällä oli vaikutusta siihen, millaisena opiskelija koki bio- ja ympäristötieteiden opintoihin siirtymisen. Mitä useamman kemian kurssin opiskelija oli lukio-opintojen aikana käynyt, sen mielekkäämpänä oma osaaminen ja ensimmäiseen lukuvuoteen kuuluvat kemian opinnot koettiin. Metsämuuronen ja Tuohilampi (2017) ovat aiemmin osoittaneet, että minimimäärä oppiaineen lukiokursseja ei kehitä oppilaiden osaamista, vaan osaaminen pysyy peruskoulussa saavutetulla tasolla. Mitä suurempi määrä kursseja käytynä, sen syvällisempää on opiskelijan osaaminen (Halkka 2003) ja sen varmempi myös opiskelijan itseluottamus oppiainetta kohtaan (Loughlin ym. 2015). Erityisesti luonnonvarat ja ympäristö - koulutusohjelmassa opiskelijat olisivatkin kaivanneet lisäopiskelua kemiasta, jotta oma osaamistaso olisi vastannut paremmin korkeakouluopinnoissa vaadittua tasoa.

Kemian ohella moni opiskelijoista koki ensimmäisen lukuvuoden aikana haasteita tilastotieteen perusopinnoissa. Tilastotieteen kokeminen vaikeana on tyypillistä korkeakouluopiskelijoille (Murtonen & Lehtinen 2003, Hoffrén & Laaksonen 2009). Tässä tutkimuksessa ei havaittu, että lukiossa suoritettujen matematiikan kurssien lukumäärällä olisi ollut kemian tapaan vaikutusta siihen, millaisena tilastotieteen opinnot miellettiin. Syy opintojen haastavuuteen ei kuitenkaan ole yksiselitteinen, vaan taustalla voi olla useita eri tekijöitä. Yhtenä syynä voi olla se, että tilastotieteen peruskäsitteet ovat luonteeltaan abstrakteja ja monimutkaisia ja vaativat aikaa auetakseen. Tilastollisissa menetelmissä käytettävien kaavojen ja todennäköisyysjakaumien oppiminen edellyttää myös matemaattisia perustaitoja, jotka osalla opiskelijoista on varsin heikkoja. Lisäksi monilla opiskelijoilla on ongelmia soveltaa jo aiemmin oppimiaan yksinkertaisiakin matemaattisia menetelmiä tilastotieteellisiin ongelmiin (Murtonen & Lehtinen 2003, Hautamäki

ym. 2012). Myös opiskelijoiden asenteella ja uskomuksella oppiainetta kohtaan voi olla vaikutusta haastavuuden kokemiseen (Gal & Ginsburg 1994). Opiskelijat perustelivatkin tilastotieteen haastavuutta vähäisten kurssimäärien sijaan sillä, että tilastotiede koettiin täysin uutena oppiaineena, johon aiemmin opittua tietoa oli vaikea liittää. Osa opiskelijoista myös mainitsi, ettei motivaatio oppiaineen opiskelua kohtaan ollut korkea. Lisäksi usea opiskelijoista koki, että TILP2500 -kurssin opetus oli ollut epäselvää ja huonoa, joka itsessään on voinut vaikeuttaa opintoja.

7.3 Opinto-ohjauksen vaikutus opiskelijoiden käsitykseen bio- ja ympäristötieteiden opinnoista

Tutkimuksessa tarkasteltiin myös sitä, millainen vaikutus lukiossa saadulla opinto-ohjauksella on opiskelijan käsitykseen bio- ja ympäristötieteiden opinnoista. Saadun opinto-ohjauksen määrällä ei havaittu olevan vaikutusta siihen, kuinka paljon tietoa opiskelija oli saanut bio- ja ympäristötieteiden opinnoista. Tutkimuksessa ei myöskään ilmennyt, että biologian opettajan tai opinto-ohjaajan antama ohjaus olisi tarjonnut yksityiskohtaisempaa tietoa bio- ja ympäristötieteiden opinnoista, vaikka nimenomaan näiden kahden tulisi ensisijaisesti tarjota lukiolaisille alakohtaista opinto-ohjausta (Opetushallitus 2015).

Yksi syy siihen, miksi biologian opettajan tai opinto-ohjaajan antamalla opinto-ohjauksella ei havaittu olevan vaikutusta opiskelijan käsitykseen bio- ja ympäristötieteiden opinnoista voi olla siinä, että suurin osa opiskelijoista oli päättänyt hakea opiskelemaan bio- ja ympäristötieteitä vasta lukion kolmantena vuonna tai lukion jälkeen, jolloin lukio-opintojen aikana saatu informaatio ei välttämättä ole hyödyttänyt opiskelijaa (Wilo 2012, Saari 2017). Moni lukiolaista ilmoitti myös etsineensä opintoihin liittyvää tietoa ensisijaisesti itsenäisesti, jolloin biologian opettajaa tai opinto-ohjaajaa ei pidetä hyödyllisenä. Yhä useampi lukiolainen käyttääkin pääsääntöisinä lähteinään yliopistojen nettisivuja tai opetus- ja kulttuuriministeriön ylläpitämää Opintopolku.fi -sivustoa (Saari 2017, Takalo 2017). Lisäksi bio- ja ympäristötieteiden opintoihin kohdistuvaa opinto-ohjausta ei

välttämättä ole pidetty hyödyllisenä, sillä usea opiskelijoista oli hakenut bio- ja ympäristötieteiden sijaan ensisijaisesti toiselle koulutuslalle.

Vaikka saadun opinto-ohjauksen lähteellä ja määrällä ei ollut vaikutusta opiskelijoiden käsitykseen bio- ja ympäristötieteiden opinnoista, havaittiin tutkimuksessa, että lukiolaisten saamassa korkeakouluopintoihin liittyvässä opinto-ohjauksessa on selkeitä puutteita. Vain alle puolet molempien koulutusohjelmien opiskelijoista oli muun muassa saanut tietoa siitä, millainen bio- ja ympäristötieteiden opintojen rakenne on sekä millaisista oppiainevalinnoista olisi hyötyä korkeakouluopinnoissa. Eniten tietoa saatiin koulutusalojen valintamenettelyistä. Vesanen (2011) ja Saari (2017) olivat osoittaneet, että lukiolaiset kokevat saavansa riittävästi tietoa eri koulutusalojen valintamenettelyistä, mutta kaipaisivat lisätietoa nimenomaan koulutusalojen rakenteista sekä oppiaineista, jotka tukevat tuleviin opintoihin siirtymistä. Kyseiset toiveet esiintyivät myös tässä tutkimuksessa, sillä opinto-ohjauksessa olisi kaivattu enemmän tietoa itse bio- ja ympäristötieteiden opintojen rakenteesta. Opinto-ohjauksen laatua tulisi kehittää, sillä puutteellinen opinto-ohjaus johtaa usein epärealistisiin kuviin yliopisto-opinnoista ja niiden vaatimuksista. Moni opiskelija siirtyy korkeakouluopintoihin heikoin tiedoin (Numminen ym. 2002, Pajarre 2012, Takalo 2017). Heikko opinto-ohjaus onkin voinut olla yksi merkittävä syy siihen, miksi moni bio- ja ympäristötieteiden opiskelijoista ei todellisuudessa ollut tietoinen siitä, millaista kemian osaamista opinnoissa vaadittiin.

7.5 Johtopäätökset ja kehitysehdotukset

Tämän tutkimuksen tulosten perusteella voidaan päätellä, että bio- ja ympäristötieteiden opintoihin siirtyvät opiskelijat ovat yleisesti ottaen tietoisia siitä, millaisista oppiaineista on jatko-opintoihin siirtymisen kannalta hyötyä. Hyödyllisinä oppiaineina pidetään erityisesti biologiaa, kemiaa ja pitkää matematiikkaa. Oppiaineiden merkitys ei kuitenkaan suoraan heijastu opiskelijoiden oppiainevalintoihin. Biologiaa ja pitkää matematiikkaa suositaan,

mutta erityisesti kemiassa opiskelijat opiskelivat oppiaineesta vain pakollisen oppimäärän. Kemian syventävien opintojen suorittaminen olisi kuitenkin bio- ja ympäristötieteiden opintoihin siirtyvälle opiskelijalle olennaista, sillä tutkimuksessa havaittiin, että nimenomaan kemian kohdalla suoritettujen kurssien lukumäärällä ja ylioppilaskirjoituksissa saadulla arvosanalla oli vaikutusta siihen, kuinka myönteiseksi siirtymä yliopisto-opintoihin koettiin ja millaisena ensimmäinen lukuvuosi koettiin. LUMA-oppiaineiden laaja-alaisella opiskelulla tai saadulla opinto-ohjauksella ei ollut yhteyttä siihen, millainen käsitys opiskelijalla oli bio- ja ympäristötieteiden opinnoista.

Täten on tärkeää, että bio- ja ympäristötieteiden opintoihin siirtyvä opiskelija tiedostaisi aiempaa paremmin, minkälaisista oppiaineista ja millaisesta osaamistasosta on hyötyä opintoihin siirryttäessä. Tietoisuutta voidaan edistää usealla eri tavalla. Tässä tutkimuksessa opiskelijat ilmoittivat saaneensa opinto-ohjauksessa eniten tietoa koulutusalojen valintamenettelyistä, joten yksi tehokas tapa edistää opiskelijoiden tietoisuutta on kehittää koulutusohjelmien valintamenettelyitä. Aikaisempina vuosina bio- ja ympäristötieteiden opintoihin hakeutuvalta ei erikseen ole vaadittu osaamista kemiassa. Biologian koulutusalan valintamenettelyihin kuuluva valintakoe on perustunut pelkkiin lukion opetussuunnitelman mukaisiin biologian pakollisiin ja syventäviin kursseihin. Myöskään luonnonvarat ja ympäristö -koulutusohjelman todistusvalinnassa opiskelijoilta ei ole vaadittu kemiaa pakollisena suoritettavana oppiaineena, vaan tämän on voinut korvata joko biologian tai fysiikan ylioppilasarvosanalla (Jyväskylän yliopisto 2018a). Mikäli kemia sisällytettäisiin osaksi valintamenettelyitä, voitaisiin varmistaa, että koulutusosalalle valikoituu opiskelijoita, joiden osaamistaso kemiassa on riittävä. Tämä on tärkeää, sillä kemian perusteiden osaaminen on ehdoton edellytys modernin biologian syvälliselle ymmärtämiselle (Hermann-Abell ym. 2016, Käkelä 2019). Kevästä 2020 lähtien luonnonvarat ja ympäristö -koulutusohjelman todistusvalinnassa vaaditaankin hakijalta kynnysehtona ylioppilasarvosanaa joko fysiikasta tai kemiasta (Opintopolku.fi 2019). Kynnysehto on tarpeellinen, sillä tässä tutkimuksessa

molemmissa koulutusohjelmissa, mutta erityisesti luonnonvarat ja ympäristö - koulutusohjelman opiskelijoiden kohdalla havaittiin, että lukiossa suoritetuilla kemian kurssien lukumäärällä oli vaikutusta siihen, miten opiskelija koki korkeakouluopintoihin siirtymisen sekä ensimmäisen lukuvuoden kemian opinnot. Samanlaista kynnyksehtoa ei kuitenkaan ole biologian koulutusohjelmassa (Opintopolku.fi 2019), vaikka tarve voisi olla ajankohtainen.

Toinen keino opiskelijoiden tietoisuuden parantamiseen on jatko-opintoihin liittyvän opinto-ohjauksen kehittäminen. Tähän ollaankin vastaamassa uudistuvalla lukiolailla, jonka mukaan lukiolaisille tarjottavaa opinto-ohjausta tulee tehostaa. Jatkossa jokainen lukiolainen suunnittelee opetushenkilökunnan tuella entistä kattavamman henkilökohtaisen opintosuunnitelman jo lukio-opintojen alussa. Opintosuunnitelmaan lisätään lukio-opintojen lisäksi tavoitteet ylioppilastutkinnolle ja jatko-opinnoille. Opiskelijalle taataan myös oikeus opinto-ohjaukseen ja opiskelun tukeen myös lukio-opintojen päätyttyä (Opetus- ja kulttuuriministeriö 2019).

Opintosuunnitelmien lisäksi olisi tärkeää, että jatko-opintoihin ja niissä opiskeluun tutustuttaisiin konkreettisesti. Tässä tutkimuksessa harva opiskelijoista ilmoitti tehneensä lukio-opintojen aikana vierailua yliopistolla tai saaneensa esittelijöitä omalle koululle. Tällaisen toiminnan kehittäminen olisi tärkeää, sillä lukiossa tehdyt ekskursion ja lukiossa järjestetyt alumnivierailut ovat joidenkin opiskelijoiden kohdalla olleet ratkaisevia tekijöitä opiskelupaikan valinnassa, opiskelijavalmiudessa ja oppiainevalinnoissa (Pajarre 2012). Uudistuvassa lukiolaisissa pyritäänkin tarjoamaan opiskelijoille entistä parempia mahdollisuuksia tutustua korkeakouluopintoihin jo lukiokoulutuksen aikana (Opetus- ja kulttuuriministeriö 2019). Lukion kurssit muutetaan opintojaksoiksi, joiden laajuus on määritelty opintopisteiden avulla. Uudistuksen avulla lukiolainen voi valita lukio-opintojen lisäksi opintoja korkeakouluista ja täten tutustua opintojen rakenteeseen sekä vaatimustasoon jo lukion aikana (Opetus- ja kulttuuriministeriö 2019). Tällä toivotaan edistävän opiskelijan tietoisuutta ja

siirtymää korkeakouluopintoihin, sillä paremmin opintoihin tutustuneet oppilaat tekevät todennäköisemmin oikeanlaisia koulutusvalinnan tulevaisuudessa (Niemi 2016).

Lisäksi opiskelijoiden tietoisuutta voidaan edistää kehittämällä niitä lähteitä, joita lukiolaiset jo tällä hetkellä hyödyntävät. Moni lukiolaisista suosii opetus- ja kulttuuriministeriön ylläpitämää Opintopolku.fi -sivustoa tai korkeakoulujen omia nettisivuja (Saari 2017). Korkeakoulujen tulisikin pohtia ovatko tämänhetkiset sivustot lukiolaiselle selkeitä ja helposti ymmärrettäviä. Välittykö sivustoilta olennaisimmat tiedot siitä, miten koulutuslalle hakeudutaan, millainen on koulutusalan rakenne sekä millaisista lukioaikaisista oppiainevalinnoista on hyötyä jatko-opinnoissa?

Opiskelijoiden tietoisuuden parantamisen lisäksi opiskelijoiden siirtymistä bio- ja ympäristötieteiden opintoihin voidaan sujuvoittaa muuttamalla bio- ja ympäristötieteiden opintojen tämänhetkistä rakennetta ja vaatimustasoa. Mikäli kummarkaan koulutusohjelman valintamenettelyissä ei selkeästi vaadit erillistä osaamista kemiasta, tulisi korkeakoulujen huomioida, että opintoihin voi siirtyä osaamiseltaan hyvin eri tasoisia opiskelijoita. Täten opinnoissa tulisi järjestää opetusta, joka tukee heterogeenista opiskelijaryhmää. Tällä hetkellä Jyväskylän yliopistossa kemian perusopinnot toteutetaan matemaattis-luonnontieteelliselle tiedekunnan opiskelijoille yhteisinä luentokursseina. Luento-opetuksen ohella opiskelijoilla on mahdollisuus osallistua laskuharjoituksiin. Luento-opetus on yleisin yliopistoissa käytetty opetusmenetelmä. Sen hyvinä puolina pidetään nopeutta, yksinkertaisuutta ja taloudellisuutta (Lapinlampi 2000, Virtanen & Knuutila 2001). Opetusmenetelmässä on kuitenkin heikkouksia. Luento-opetuksen ongelmana on usein mekaaninen luennoiminen, jonka piirteitä ovat tiedon passiivinen välittäminen, pinnallinen oppiminen ja opetetun tiedon huono soveltaminen. Suurissa, heterogeenisissä ryhmissä opettajilla on hankalaa huomioida opiskelijoiden erityistarpeita tai saada henkilökohtaista kontaktia opiskelijoihin. Eriyttävän opetuksen tarjoaminen on lähes mahdotonta (Virtanen & Knuutila 2001).

Jyväskylän yliopiston bio- ja ympäristötieteiden laitoksen tapaan Helsingin yliopiston biologian opiskelijoiden kohdalla koettiin haasteita kemian opinnoissa. Aiemmin luentokurssina toteutettu kokonaisuus päätettiin uudistaa ja muutettiin verkkokurssin ja lähiopetuksen yhdistelmäksi. Verkkokurssin avulla opiskelijat saattoivat opiskella aihealueita omaan tahtiin. Lähiopetuksessa taas pyrittiin tarjoamaan apua aihealueissa, jotka tuottivat itsenäisessä opiskelussa haasteita. Verkkokurssin ja lähiopetuksen kokonaisuudella pystyttiin tarjoamaan eri tasoisille opiskelijoille mahdollisuus monipuoliseen tukeen. Kurssirakenteen uudistuksen jälkeen reputtaneiden opiskelijoiden määrä väheni kolmasosasta alle 15 prosenttiin (Kallunki 2019). Myös Itä-Suomen yliopistossa havaittiin, että vaikeiksi koettujen fysiikan kurssien kohdalla reputtaneiden määrä pieneni huomattavasti sen jälkeen, kun kurssien rakennetta uudistettiin. Kurseilla otettiin käyttöön flipped classroom -menetelmä, jossa opiskelijat opiskelivat kurssin perusteet ensin itsenäisesti. Tämän jälkeen aihealueita analysoitiin, sovellettiin ja syvennettiin kontaktiopetuksessa. Aiemmin jopa neljä viidestä opiskelijasta ei läpäissyt kurssia. Käänteisen opetusmenetelmän avulla useampi kuin yhdeksän kymmenestä suorittivat tentin hyväksytysti (Yle.fi 2017). Yksi tapa edistää bio- ja ympäristötieteiden opiskelijoiden valmiuksia kemiassa voisikin nimenomaan olla kurssirakenteen uudistamisessa.

Kokonaisuutena tämä tutkimus tarjosi niin lukio- kuin korkeakoulukoulutuksen tarjoajille tietoa siitä, millainen käsitys lukiolaisilla on bio- ja ympäristötieteiden opinnoista, millaisia jatko-opintoja tukevia oppiainevalintoja opiskelijat tekevät opinnoissaan sekä millainen vaikutus opinto-ohjauksella on opiskelijoiden tietoisuuteen jatko-opinnoista. Kyseisten tulosten avulla havaittiin, että lukiolaisille tarjottavassa opinto-ohjauksessa on edelleen vakavia puutteita joihin tulee puuttua. Opinto-ohjausta tulee kehittää niin lukion kuin korkeakoulujen puolesta, jotta opiskelijoilla olisi todellisempi kuva korkeakouluopinnoista. Tutkimustulokset antoivat myös tärkeää tietoa korkeakouluille siitä, miten koulutusalojen valintamenettelyitä voidaan kehittää eteenpäin. Oikeanlaisilla valintamenettelyillä voidaan myös varmistaa, että koulutusosalalle siirtyvällä opiskelijalla on riittävä

valmius opinnoissa menestymiseen. Tulokset ovat merkittäviä erityisesti nyt, kun syksystä 2020 lähtien korkeakoulujen valintamenettelyistä pääväylänä toimii todistusvalinta, sillä jatkossa lukioaikaisilla oppiainevalinoilla on entistä suurempi painoarvo korkeakouluopintojen sujuvuuden lisäksi niihin hakeutumisessa.

Jatkossa olisi mielenkiintoista tutkia lukiossa tehtyjen oppiainevalintojen yhteyttä opiskelijoiden osaamistasoon matemaattis-luonnontieteellisen tehtävän avulla. Tällöin voitaisiin tarkastella opiskelijoiden todellista osaamista ilman, että opiskelijan omilla mielipiteillä tai käsityksillä voisi olla vaikutusta tuloksiin. Toinen mielenkiintoinen jatkotutkimusaihe olisi se, onko kemian perusopintojen rakenteella jotakin vaikutusta siihen, millaisena bio- ja ympäristötieteiden opiskelijat kokevat kemian opinnot. Kemian perusopinnoissa voitaisiin esimerkiksi järjestää opetuskokeilu, jossa puolet koulutusohjelman opiskelijoista kävisivät kemian perusopinnot tyypillisesti luentokurssina ja puolet osaamistason mukaan eriyttävissä pienryhmissä. Tämän avulla voitaisiin selvittää, voidaanko tietynlaisella opetuksella tukea paremmin osaamistasoltaan heterogeenistä opiskelijaryhmää.

8. KIITOKSET

Haluan ensimmäisenä kiittää ohjaajaani dosentti Jari Haimia, joka on sinnikkäästi tukenut minua läpi tämän projektin, kuin myös opintoni. Häneltä vuosien varrella välittynyt positiivinen energia, periksiantamattomuus ja aito kiinnostus Jyväskylän yliopiston bio- ja ympäristötieteiden opiskelijoita kohtaan on ollut korvaamattoman arvokas tuki. Kiitän myös tutkimukseeni osallistuneita bio- ja ympäristötieteiden ensimmäisen vuoden opiskelijoita, joita ilman tätä tutkimusta olisi ollut mahdoton suorittaa. Lopuksi haluan kiittää perhettäni (erityisesti äitiäni ja mammaani) ja ystäviäni siitä tuesta, jota he ovat minulle avosylin tarjonneet niin tämän, kuin lukuisten muiden opintojen aikana vastaan tulleiden haasteiden kohdalla.

KIRJALLISUUS

- Acre (Aalto University Campus & Real Estate). 2019a. Koulu palveluna. <https://aaltocre.fi/koulu-palveluna-uudenlaista-oppimisymparistoa-luomassa/> (luettu 20.6.2019).
- Ahola, S., Asplund, R. & Vanhala, P. 2016. Valmennuskurssit – välttämätön paha vai jotain muuta? - ketkä osallistuvat valmennuskurssille ja miksi? *Tiedepolitiikka* 4: 61 – 67.
- Ahonen, M. 2018. "Matematiikan opiskelu yliopistossa on kuin pään hakkaamista seinään" – opiskelukokemuksia ensimmäisistä yliopistomatematiikan kursseista. Luonnontieteen Pro Gradu –tutkielma. Tampereen yliopisto.
- Ahtiainen, H. 2017. *Valmennuskurssit ja koulutusmahdollisuuksien rakentuminen lääketieteen opintoihin hakeutuvien puheessa*. Kasvatustieteen Pro Gradu –tutkielma. Helsingin Yliopisto.
- Aksela, M. 2005. Supporting Meaningful Chemistry Learning and Higher-order Thinking through Computer-Assisted Inquiry: A Design Research Approach. University of Helsinki: University Press.
- Alexitch, L.R., Kobussen, G. & Stookey, S. 2004. High School Students' Decisions to Pursue University: What Do (Should) Guidance Counsellors and Teacher tell Them? *Guidance & Counselling* 19: 142 – 152.
- Anderton, R., Joyce, C. & Hine, G. 2015. Mathematics: A good predictor for success in health science degree. Proceedings of the Australian Conference of Science and Mathematics Education.
- Anderton, R., Joyce, C. & Hine, G. 2017. The association between secondary mathematics and first year university performance in health sciences. *Issues in Educational Research* 27: 770-783.
- Astala, K., Kivelä, S. K., Koskela, P., Martio, O., Näätänen, M. & Tarvainen, K. 2005. PISA-tutkimus vain osatotuus suomalaisten matematiikan taidoista. *Matematiikkalehti Solmu* 1: 4-5.
- Atjonen, P., Manninen, J., Mäkinen, S. & Vanhakka – Ruoho, M. 2011. *Mihin ohjaus on yltänyt? Oppilaanohjauksen vuosien 2008-2010 kehittämistyön vaikuttavuusarviointi*. Opetus- ja kulttuuriministeriön julkaisuja 29.
- Bandura, Albert 1997. *Self-efficacy. The exercise of control*. New York: W.H. Freeman and Company.

- Biohaku.fi. 2018. Biologian yhteisvalinta. Valintakoe vuonna 2019. <http://biohaku.fi/valintakoe-vuonna-2016/> (luettu 20.6.2019)
- Blomqvist, S. 2013. *Lukiolaisten perusteluja matematiikan oppimäärän valitsemiselle*. Kasvatustieteen Pro Gradu -tutkielma. Tampereen Yliopisto.
- Carlsson, B. 2002. Ecological understanding 1: ways of experiencing photosynthesis. *International Journal of Science Education* 24: 681-699.
- Chabalengula, V.M., Sanders, M. & Mumba, F. 2011. Diagnosing Students' Understanding of Energy and its Related Concepts in Biological Context. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 10: 241 - 266.
- 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.
- Cooper, K., Krieg, A. & Brownell, S. 2018. Who perceives they are smarter? Exploring the influence of student characteristics on student academic self-concept in physiology. *Advances in Physiology Education - American Journal of Physiology* 42: 200 - 208.
- Eloranta, V., Jeronen, E. & Palmberg, I. (Toim.) *Biologia eläväksi, biologian didaktiikka*. PSkustannus: Jyväskylä.
- Fredriksson, L. 2013. *Onnistunut ohjaus? Abiturienttien kokemuksia opinto-ohjauksesta*. Kasvatustieteen Pro Gradu -tutkielma. Jyväskylän Yliopisto.
- Gal, I. & Ginsburg, L. 1994. The Role of Beliefs and Attitudes in Learning Statistics: Towards an Assessment Framework. *Journal of Statistics Education* 2: 2.
- Halkka, K. 2003. *Lukion fysiikan ja kemian oppimistulosten arviointi 2001*. Oppimistulosten arviointi 2/2003. Opetushallitus.
- Hautamäki, J., Säkkinen, T., Tenhunen, M-L., Ursin, J., Vuorinen, J., Kamppi, P. & Knubb-Manninen, G. 2012. *Lukion tuottamat jatkokoulutusvalmiudet korkeakoulutuksen näkökulmasta*. Koulutuksen arviointineuvoston julkaisu 59.
- Heikkilä, T. 2014. Kvantitatiivinen tutkimus. <http://www.tilastollinentutkimus.fi/1.TUTKIMUSTUKI/KvantitatiivinenTutkimus.pdf> (luettu 13.10.2019).
- Heikura, S-M. 2019. *Lukiosta korkeakouluun: nuorten käsityksiä koulutusalaan vaikuttavista tekijöistä*. Kasvatustieteen Pro Gradu -tutkielma. Oulun yliopisto.

- Helsingin yliopisto. 2018. Laadukkaita, avoimia ja ilmaisia verkkokursseja kaikille. <http://www.mooc.fi> (luettu 11.8.2019).
- Henkilötietolaki 523/1999.
- Herrmann-Abell, C-F., Koppal, M. & Roseman, J-E. 2016. Toward High School Biology: Helping Middle School Students Understand Chemical Reactions and Conservation of Mass in Nonliving and Living Systems. *CBE Life Sciences Education* 4: 74.
- Hiilamo, H., Määttä, A., Koskenvuo, K., Pyykkönen, J., Räsänen, T. & Aaltonen, S. 2017. *Nuorten osallisuuden edistäminen*. Selvitysmiehen raportti.
- Hirsjärvi, S. & Hurme, H. 2011. *Tutkimushaastattelu. Teemahaastattelun teoria ja käytäntö*. Yliopistopaino.
- Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2003. *Tutki ja kirjoita*. Kustannusosakeyhtiö Tammi, Helsinki
- Holopainen, P. 2008. *Opinto-ohjaajan työnkuvan ja ohjauksen kehittämisen tarkastelua Savon ammatti- ja aikuisopiston sosiaali- terveys- ja liikunta-alan Kuopion Sairaalakadun yksikössä. Kehittämishankeraportti*. Jyväskylän Ammattikorkeakoulu.
- Huovinen, V. 2009. *Ainerealiuudistuksen vaikutus fysiikanopiskelija-ainekseen*. Fysiikan Pro Gradu -tutkielma. Jyväskylän Yliopisto.
- Hämäläinen, S. 2017. *Kuinka biologian opettajat tukevat lukiolaisten uranvalintaa opetuksessaan?* Biologian Pro Gradu -tutkielma. Oulun Yliopisto.
- Jyväskylän Yliopisto. 2018a. Bio- ja ympäristötieteiden laitos: Opiskelijan ja opettajan opas 2018. https://www.jyu.fi/science/fi/bioenv/opiskelu/ajankohtaista-opiskelijoille/bioenv_ooo_2018_liitteinen.pdf (luettu 20.6.2019).
- Jyväskylän Yliopisto. 2018b. Bio- ja ympäristötieteiden laitoksen kandidaattiopintojen koulutusohjelmat. <https://www.jyu.fi/science/fi/bioenv/opiskelu> (luettu 20.6.2019)
- Jyväskylän Yliopisto. 2019a. Kursseja lukiolaisille ja toisen asteen opiskelijoille. <https://www.jyu.fi/science/fi/luma/lapsille-ja-nuorille/kursseja> (luettu 20.6.2019)
- Jyväskylän Yliopisto. 2019b. Tutustu luonnontieteisiin. <https://www.jyu.fi/science/fi/yhteisty/oppilaitosyhteisty/kouluvierailut> (luettu 20.6.2019)

- Kaasila, A. 2017. *Matematiikkaa ja fysiikkaa opiskelemaan valittujen ainevalinnoista ja arvosanoista yo-kirjoituksissa sekä sitoutumisesta näiden alojen yliopisto-opintoihin.* Matematiikan Pro Gradu -tutkielma. Oulun Yliopisto.
- Kallunki, V. 2019. Kemian perusteet -kurssin uudistus on ollut menestys. <https://blogs.helsinki.fi/scienced/kemian-perusteet-kurssin-uudistus-on-ollut-menestys> (luettu 21.6.2019)
- Kananen, J. 2011. *Kvantti: Kvantitatiivisen opinnäytetyön kirjottamisen käytännön opas.* Jyväskylän ammattikorkeakoulu.
- Karvonen, S. 2012. *Lukion opinto-ohjaus nuoren urasuunnittelun tukijana.* Kasvatustieteen Pro Gradu -tutkielma. Tampereen Yliopisto.
- Kattilakoski, E. 2007. *Yliopisto-opiskelijoiden opiskelumotivaatio ja sen edistäminen.* Kasvatustieteen Pro Gradu -tutkielma. Tampereen Yliopisto.
- Kervinen, A. 2015. *Biologian yliopisto-opiskelijoiden virhekäsitykset fotosynteesistä.* Bio- ja ympäristötieteen Pro Gradu -tutkielma. Helsingin Yliopisto.
- Kipnis, M. & Hofstein, A. 2008. The inquiry-laboratory as a source for development of metacognitive skills. *International Journal of Science and Mathematics Education* 6: 601–627.
- Kosunen, S. 2015. Valmennuskurssit ja mahdollisuuksien tasa-arvo yliopistokoulutukseen hakeutumisessa. *Kasvatus* 40: 334-348.
- Kunnari, J. 2017. *Lukiolaisten ylioppilaskirjoitusten ainevalinnat, menestyminen ja yhteys kolmannen asteen koulutukseen pääsyyn kasvatusaloilla ja humanistisilla aloilla.* Kasvatustieteen Pro Gradu -tutkielma. Oulun Yliopisto.
- Kupari, P., Vettenranta, J. & Nissinen, K. 2012. *Oppijalähtöistä pedagogiikkaa etsimään. Kahdeksannen luokan oppilaiden matematiikan ja luonnontieteiden osaaminen. Kansainvälinen TIMSS-tutkimus Suomessa.* Jyväskylän Yliopisto, Koulutuksen tutkimuslaitos.
- Kupiainen, S. 2014. Lukioarvosanat ja ylioppilastutkinto. <http://www.mv.helsinki.fi/home/hotulain/Tilasto/Arviointiluento%2013.4.pdf> (luettu 7.9.2018)
- Kärkkäinen, S. & Högmander, H. 2008. *Tilastomenetelmien peruskurssi TILP250.* Jyväskylän yliopisto, Matematiikan ja tilastotieteen laitos. 5. Uudistettu painos.

- Kärnä, P., Hakonen, R. & Kuusela, J. 2012. *Luonnontieteellinen osaaminen perusopetuksen 9.luokalla 2011*. Opetushallitus.
- Laine, M. 2014. *Lukiolaisten kokemuksia ohjauksen merkityksellisyydestä. "Musta tuntuu, että se on aina kumminki ollu siellä, kun sitä on tarvinnu"*. Kasvatustieteen Pro Gradu -tutkielma. Jyväskylän Yliopisto.
- Laaksonen, S-M., Matikainen, J. & Tikka, M. 2013. *Otteita verkosta. Verkon ja sosiaalisen median tutkimusmenetelmät*. Tampere: Vastapaino.
- Lapinlampi, T. 2000. *Vapailla vesillä. Opetuksen kehittämisen suuntaviivoja Oulun yliopistossa*. Oulun yliopistopaino.
- Laukkanen E. 1998. *Korkeakouluopinnot: Keskeyttäminen, viivästyminen ja ammatillinen epävarmuus*. Taloudellinen suunnittelukeskus, Helsinki
- Lavonen, J. & Laaksonen, S. 2009. Context of Teaching and Learning School Science in Finland: Reflection on PISA 2006 Results. *Journal of Research in Science Teaching* 46: 922 – 944.
- Lavonen, J., Juuti, K., Meisalo, V., Byman, R. & Uitto, A. 2005. Pupil interest in Physics: A survey in Finland. *NorDiNa* 2: 72–85.
- Linnasaari, J., Viljaranta, J., Lavonen, J., Schneider, B. & Salmela-Aro, K. 2015. Finnish Students' Engagement in Science Lessons. *Nordina* 11: 291 – 206.
- Loughlin, W., Watters, D., Brown, C. & Johnston, P. 2015. Snapshot of Mathematical Background Demographics of a Broad Cohort of First Year Chemistry Science Students. *International Journal of Innovation in Science and Mathematics Education* 23: 21 – 36.
- Lukiolaki 629/1998.
- Maalampi, J. 2008. Luonnontietiedien opiskelijamääristä kannettava huolta. *Keskisuomalainen* 8/2008.
- Mehto, A. 2013. *Aloittavien matematiikan opiskelijoiden varmuus omasta osaamisestaan ja sen vaikutus tehtävien ratkaisuun sekä tyypillisimmät virheet*. Matematiikan Pro Gradu -tutkielma. Helsingin Yliopisto.
- Mehtonen, E. 2018. *Lukion opiskelijoiden ja opettajien käsityksiä vaikeuksista MAA2-kurssilla*. Fysiikan Pro Gradu -tutkielma. Itä-Suomen yliopisto.
- Metsämuuronen, J. & Tuohilampi, L. 2017. *Matemaattisen osaamisen piirteitä lukiokoulutuksen lopussa 2015*. Kansallisen koulutuksen arviointikeskus Karvi. Julkaisut 3: 2017.

- Minedu. 2019a. Opiskelijavalintojen kehittäminen. Korkeakoulujen opiskelijavalintoja uudistetaan 2018-2020. <https://minedu.fi/opiskelijavalinnat-ja-yhteistyö> (luettu 18.6.2019)
- Minedu. 2019b. Uusi lukio. <https://minedu.fi/uusilukio> (luettu 21.8.2019)
- Myllynen, S.M. 2010. *Oppimista koulutuspolun poikkeamassa. Väli vuosien aikana opitut asiat ja koulutuksen merkitys väli vuosiaan viettäviiden ylioppilaiden elämänsä aikana.* Sosiologian Pro Gradu -tutkielma. Itä-Suomen Yliopisto.
- Niemi, P. 2016. *Ohjaus ja oppilaiden urapohdinta: Turkulaisten peruskoulun päättöluokkalaisten ohjuskokemukset urapohdinnan selittäjinä.* Väitöskirja Sarja- C osa- tom. 423. Turku. Turun yliopiston julkaisuja.
- Niemi, T., Muukkonen-Van Der Meer, H., Pursiainen, J. & Rusanen, J. 2017. Lukiota kohti biologian yliopisto-opintoja. *Natura* 4: 41 - 42.
- Nikulainen, K. 2019. *Oulun ammattikorkeakouluun valittujen opiskelijoiden lukiotausta: ylioppilaskirjoitusten arvosanat ja ainevalinnat.* Maantieteen Pro Gradu -tutkielma. Oulun yliopisto.
- Numminen U., Jankko T., Lyra-Katz A., Nyholm N., Siniharju M. & Svedlin R. 2002. *Opinto- ohjauksen tila 2002. Opinto-ohjauksen arviointi perusopetuksessa, lukiossa ja ammatillisessa koulutuksessa sekä koulutuksen siirtymävaiheissa.* Arviointi 8/2002. Opetushallitus. Yliopistopaino.
- O'Donnel, K. & Logan, K. 2007. High School Counselors' Influence. <http://www2.uwstout.edu/content/rs/2007/Counselors%20Influence.pdf> (luettu 28.8.2018).
- Opetushallitus. 2003. Lukion opetussuunnitelman perusteet. Vammalan Kirjapaino Oy, Vammala.
- Opetushallitus. 2015. Lukion opetussuunnitelman perusteet. Next Print Oy, Helsinki.
- Opetus- ja kulttuuriministeriö. 2016. *Valmiina valintoihin: Ylioppilastutkinnon parempi hyödyntäminen korkeakoulujen opiskelijavalinnoissa.* Opetus- ja kulttuuriministeriön julkaisuja 2016:37.
- Opetus- ja kulttuuriministeriö. 2017b. Korkeakoulujen opiskelijavalinnat uudistetaan. https://minedu.fi/artikkeli/-/asset_publisher/korkeakoulujen-opiskelijavalinnat-uudistetaan (luettu 20.6.2019)

- Opetus- ja kulttuuriministeriö. 2017. *Lukioselvitys: Kooste lukion nykytilaa ja kehittämistarpeita koskevista selvityksistä ja tutkimuksista.*
- Opetus- ja kulttuuriministeriö. 2018. Vahvaa yleissivistystä, tiivistä korkeakouluysteistyötä ja panostuksia lukiolaisten hyvinvointiin. Esitys uudeksi lukiolaiksi julki. https://minedu.fi/artikkeli/-/asset_publisher/esitys-uudeksi-lukiolaiksi-julki-vahvaa-yleissivistysta-tiivistyvaa-korkeakouluysteistyota-ja-panostuksia-lukiolaisten-hyvinvointiin (luettu 20.6.2019)
- Opintopolku.fi. 2018a. Biologian kandidaatti- ja maisteriohjelma. <https://opintopolku.fi/app/#!/korkeakoulu/1.2.246.562.17.78733243261> (luettu 20.6.2019)
- Opintopolku.fi. 2018b. Luonnonvarat ja ympäristö - kandidaatti- ja maisteriohjelma. <https://opintopolku.fi/app/#!/korkeakoulu/1.2.246.562.17.56199918014> (luettu 20.6.2019)
- Opintopolku.fi. 2019. Yliopistojen todistusvalinnan pisteytykset. <https://opintopolku.fi/wp/opo/korkeakoulujen-haku/mika-korkeakoulujen-opiskelijavalinnoissa-muuttuu-vuoteen-2020-menessa/yliopistojen-todistusvalinnat-2020/> (luettu 18.6.2019)
- Pajarre E. 2012. *Minä DI-opiskelijana - Ensimmäisen vuoden opiskelijoiden kokemuksia ja odotuksia yliopisto-opiskelusta.* Suomen yliopistopaino Oy, Tampere.
- Partanen, S. 2016. Lukiovalintoina biologia ja maantiede. *Natura* 3/2016.
- Pekkari, M. 2006. *Ohjauskeskustelu nuorten lukio-ointojen ja uran pohdinnan tukena.* Väitöskirja. Kasvatustieteiden tiedekunta, Tampereen Yliopisto.
- Penttinen, L. & Falck, H. 2007. Mutkia opintopolulla: keskeyttämistä harkitsevien ohjaustarpeet ja haettu ohjaus. Teoksessa: Lairio, M. & Penttil, M. 2007. *Opiskelijälähtöinen ohjaus yliopistossa.* Koulutuksen tutkimuslaitos. Jyväskylän yliopistopaino.
- Puukka, H. 2007. *Ohjausjärjestelmän kehittäminen Keuruun lukiossa. Opettajien ja lukiolaisten näkemyksiä ohjauksesta. Ohjauksen kehittämishankkeita ja käytänteitä.* Ohjausalan koulutus- ja tutkimusyksikkö. Jyväskylän yliopisto.
- Prokop, P., Prokop, M. & Tunnicliffe, S.D. 2007. Is biology boring? Student attitudes toward biology. *Journal of Biological Education* 42: 36 – 39.

- Pulli, L. 2011. *Matematiikan LUMA-hankkeet ja niiden vaikutus matematiikan osaamiseen Suomessa*. Luonnontieteiden ja tekniikan diplomityö. Tampereen teknillinen yliopisto.
- Pursiainen J. 2016. Valintaperusteiden kertomaa. *Solmu* 2: 1- 6.
- Pursiainen J., Rusanen, J., Partanen S. 2016. Lukion tärkein ainevalinta? *Dimensio* 4/2016.
- Pursiainen J., Muukkonen, H., Rusanen, J. & Harmoinen, S. 2018. *Lukion ainevalinnat ja tasa-arvo*. Oulun Yliopisto.
- Pääkkönen, J. 2013. Sukupuolten väliset erot matematiikan ja luonnontieteiden osaamisessa lukiossa. *Yhteiskuntapolitiikka* 78: 447 – 456.
- Rocard, M., Csermely, P., Jorde, D., Lenzen, D., Walberg-Henriksson, H. & Hemmo, V. 2007. Science education now: A renewed pedagogy for the future of Europe, European Commission.
- Saari, J. 2017. *Rakas, kamala opo – lukiolaisten kokemuksia opinto-ohjauksesta*. Suomen lukiolaisten liitto.
- Saarinen, J. 2007. *Ohjauksen kehittämishankkeita ja käytänteitä. Kahden tutkinnon ohjaamisen kehittäminen Suomen liikemiesten kauppapisto – ATK-instituutissa*. Jyväskylän Yliopisto.
- Sajavaara, K., Hakkarainen, K., Henttonen, A., Niinistö, K., Pakkanen, T., Piilonen, A-R. & Moitus, S. 2002. *Yliopistojen opiskelijavalintojen arviointi*. Korkeakoulujen arviointineuvoston julkaisuja 17:2002. Helsinki: Edita.
- Seitamaa-Hakkarainen, P. 2014. Kvalitatiivinen sisällönanalyysi. <https://metodix.fi/2014/05/19/seitamaa-hakkarainen-kvalitatiivinen-sisallon-analyysi/> (luettu 13.10.2019)
- Seuri, A. & Vartiainen, H. 2018. *Yliopistojen rahoitus, kannustimet ja rakennekehitys*. Talouspolitiikan arviointineuvoston taustaraportti. Tammikuu 2008.
- Silius, K., Pohjolainen, S., Miilumäki, T., Kangas, J. & Joutsenlahti, J. 2011. *Korkeakoulumatematiikka teekkarin kompastuskivenä?* Tampereen Yliopisto.
- Suomen lukiolaisten liitto. 2009. Lukion suunta. https://lukio.fi/lukio.fi/wp-content/uploads/2015/04/lukion_suunta_2009.pdf (luettu 28.8.2019)
- Suomen virallinen tilasto (SVT): Koulutuksen keskeyttäminen. Helsinki: Tilastokeskus.

- Takalo, K. 2017. *Biologian opiskelijoiden perusteluita opintojen aloittamiselle ja niiden keskeyttämiselle*. Biologian Pro Gradu -tutkielma. Oulun Yliopisto.
- Taloudellinen tiedotustoimisto (TAT), 2018. #Kun koulu loppuu. *Nuorten tulevaisuusraportti*. TMedia.
- Tanskanen, E. 1997. *Lukion biologian kurssien valintaan vaikuttavista tekijöistä*. Helsingin yliopisto, Bio- ja Ympäristötieteellinen tiedekunta, Biotieteiden laitos.
- Teikari, H. 2004. *Lukion päättövaiheessa olevine nuorten koulutus- ja uravalintasuunnitelmat*. Kasvatustieteen Pro Gradu -tutkielma. Jyväskylän Yliopisto
- Tuomi, J. & Sarajärvi, A. 2018. *Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi*. Uudistettu laitos. Helsinki: kustannusosakeyhtiö Tammi.
- Uitto, A. 2013. Interest, attitudes and self-efficacy beliefs explaining upper-secondary school students' orientation towards biology-related careers.
- Vainio, J. 2013. *Matematiikan oppimisen tukeminen yliopistoissa*. Teknisluonnontieteellinen tiedekunta, Diplomityö. Tampereen teknillinen yliopisto.
- Valtioneuvoston asetus lukiolaissa tarkoitetun koulutuksen yleisistä valtakunnallista tavoitteista ja tuntijaosta (942/2014).
- Vesanen, M., Thuneberg, M., Reinikainen, H. & Mikkilä, J. 2011. Lukio 2.0. Suomen lukiolaisten liiton tutkimus 2011. Suomen lukiolaisten liitto ry.
- Vettenranta, J., Välijärvi, J., Ahonen, A., Hautamäki, J., Hiltunen, J., Leino, K., Lähteinen, S., Nissinen, K., Nissinen, V., Puhakka, E., Rautopuro, J. & Vainikainen, M.P. 2016. *Huipulla pudotuksesta huolimatta - Pisa ensituloksia*. Opetus- ja kulttuuriministeriön julkaisuja 2016: 41.
- Vieno, A. (2013). Itse raivattava tie – abiturienttien koulutusvalintojen haasteet ja ratkaisut. Verkkojulkaisu Koukku -koulutusvalinnat kuntoon -hankkeessa.
- Virtanen, A. & Knuutila, M. 2001. *Opettajan opas onnistuneeseen opettamiseen*. Teknillisen korkeakoulun opetuksen ja opiskelun tuen julkaisuja. 1. Helsinki: Multiprint.
- Waheed, T. & Lucas, A.M. 1992. Understanding interrelated topics: photosynthesis at age photosynthesis at age14 +. *Journal of Biological Education* 26: 193-199.
- Wilo, M. 2012. *Jännän äärellä. Selvitys abiturienttien jatko-opintoihin ohjauksesta*. Suomen lukiolaisten liitto ry.

- Yle.fi. 2016. Kovien luonnontieteiden suosio romahtanut yliopistoissa – ”Lukion valinnaisuus uhkaa pärjäämistämme”. <https://yle.fi/uutiset/3-8818335> (luettu 21.6.2019)
- Yle.fi 2017. Opettaja luopui luennoista – yhtäkkiä lähes kaikki opiskelijat läpäisivät vaikean yliopistokurssin. <https://yle.fi/uutiset/3-9529446> (luettu 19.6.2019)
- Yliopistolaki 558/2009.
- Ylioppilastutkintolautakunta. 2019a. Ilmoittautumiset eri kokeisiin tutkintokerroittain 2010 – 2019. <https://www.ylioppilastutkinto.fi/ext/stat/FS2019A2010T2010.pdf> (luettu 18.6.2019)
- Ylioppilastutkintolautakunta. 2019b. Ylioppilaskirjoitusten arvosanjakaumat 2016-2018. <https://www.ylioppilastutkinto.fi/ext/stat/FS2018A2016T4002.pdf> (luettu 18.6.2019)
- Yorke, M. 2000. The Quality of the Student Experience: What can institutions learn from data relating to non-completion? *Quality in Higher Education* 6: 61-75.

LIITTEET

Liite 1. Saateviesti kyselytutkimukseen osallistuville opiskelijoille

Arvoisa kyselyn vastaanottaja,

Tämä kyselytutkimus on osa Pro gradu -tutkielmaani, jossa tutkin yliopisto-opinnot aloittavien opiskelijoiden käsityksiä muiden matemaattis-luonnontieteellisten aineiden merkityksestä biologian opinnoissa. Selvitän, miten lukioaikaiset oppiainevalinnat sekä siihen tarjottu opinto-ohjaus ovat vaikuttaneet opiskelijoiden käsityksiin.

Tutkimus on kaksiosainen ja nyt vastaat ensimmäiseen osaan. Keväällä 2019 vastaat kyselyn toiseen osaan, jonka avulla selvitän onko käsityksesi muiden matemaattis-luonnontieteellisten aineiden merkityksestä muuttunut.

Matemaattis-luonnontieteellisiä oppiaineita ovat biologia, kemia, fysiikka, maantiede ja matematiikka.

Tähän tutkielmaan osallistuminen on lukion opinto-ohjauksen kehittämisen kannalta äärimmäisen tärkeää, sillä tutkimus antaa merkittävää tietoa siitä, millaisia oppiainevalintoja lukiolaiset nykyisellään tekevät. Kysely on toteutettu nettipohjaisella Webropol-ohjelmalla. Vastaukset käsitellään anonymieinä eikä henkilötietojasi luovuteta tutkimuksen aikana kolmannelle osapuolelle. Aineistoa käsiteltäessä nimesi korvataan satunnaisella koodilla. Nimiä tarvitaan ainoastaan kevään ja syksyn vastausten liittämiseksi toisiinsa. Tuloksissa yksittäisiä henkilöitä ei voida mitenkään jäljittää.

Kyselytutkimuksen vastaamiseen kuluu aikaa noin 10 – 15 minuuttia.

Kiitos lämpimästi osallistumisestasi tutkimukseen!

Laura Lammi

Jos sinulla nousee esiin tutkimukseen liittyviä kysymyksiä, voit olla minuun tai ohjaajaani Jari Haimiin yhteydessä.

Sähköpostitse: laura.k.lammi@student.jyu.fi / jari.m.haimi@jyu.fi

Puhelimitse: 050-5632920 / 040-8053861

Liite 2. Ensimmäinen kyselylomake

1. Etu- ja sukunimi

2. Sukupuoli

- Nainen
- Mies
- Muu

3. Valmistumisvuosi lukiosta

4. Millä seuraavista tavoista hait kyseistä opiskelupaikkaa

- Pelkkä pääsykoe
- Pääsykoe ja ylioppilastodistus
- Pelkkä ylioppilastodistus

5. Tämä on ensimmäinen suorittamani korkeakoulututkinto

- Kyllä
- Ei

Jos vastasit kyllä, mitä opintoja olet suorittanut ja missä

6. Mitkä seuraavista oppiaineista suoritat ylioppilaskirjoituksissa? Merkitse oppiaineesta saamasi ylioppilasarvosana.

	L	E	M	C	B	A	I
Äidinkieli	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Englanti	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ruotsi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Muu kieli	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Biologia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kemia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Fysiikka	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Maantiede	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pitkä matematiikka	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Lyhyt matematiikka	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Terveystieto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Psykologia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Uskonto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Historia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Yhteiskuntaoppi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Liikunta	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7. Perustele valintasi kyseisten oppiaineiden suorittamiselle ylioppilaskirjoituksissa

8. Kuinka monta kurssia opiskelit seuraavia oppiaineita lukiossa?

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	>13
Biologia															
Kemia															
Fysiikka															
Maantiede															
Lyhyt matematiikka															
Pitkä matematiikka															

9. Suorititko lukiossa matemaattis-luonnontieteellisten oppiaineiden (biologia, kemia, fysiikka, maantiede, matikka) soveltavia kursseja?

- Kyllä
- Ei

Jos vastasit kyllä, mitä kursseja suoritit

10. Suorititko jo lukion aikana korkeakouluopintoja?

- Kyllä
- Ei

Jos vastasit kyllä, mitä opintoja suoritit

16. Bio- ja ympäristötieteen ala oli ensisijainen hakuvaihtoehtoni yhteishaussa

- Kyllä
- Ei

Jos vastasit ei, mikä oli ensisijainen hakuvaihtoehtosi

17. Päätös opiskella bio- ja ympäristötieteitä yliopistossa tapahtui

- Ennen lukiota
- Lukion ensimmäisenä vuonna
- Lukion toisena vuonna
- Lukion viimeisenä vuonna
- Lukion jälkeen

18. Hain opiskelemaan bio- ja ympäristötieteitä, koska

19. Mielestäni seuraavista lukion oppiaineista on minulle hyötyä bio- ja ympäristötieteen yliopisto-opintojen aikana

- Äidinkieli
- Ruotsi
- Englanti
- Muu kieli
- Biologia
- Kemia
- Fysiikka
- Maantiede

- Pitkä matematiikka
- Lyhyt matematiikka
- Terveystieto
- Psykologia
- Filosofia
- Historia
- Yhteiskuntaoppi
- Uskonto
- Liikunta

20. Perustele äskettäin tehdyt oppiainevalinnat

21. Minä vuosina lukiossasi tarjottiin informaatio jatko-opinnoista?

- 1. vuosi
- 2. vuosi
- 3. vuosi
- Ei minään vuotena

22. Keneltä seuraavista sait lukion aikana informaatiota bio- ja ympäristötieteen opiskelusta yliopistossa

- Opinto-ohjaaja
- Biologian opettaja
- Muu matemaattis-luonnontieteellisen oppiaineen opettaja
- Opintopolku.fi
- Yliopistojen nettisivut
- Lukiomessut
- Yliopiston vierailu lukiossa
- Oman luokan vierailu yliopistolla
- Perhe

- Kaverit
- Etsin tietoa itsenäisesti
- Joku muu. Keneltä/mistä?
- En saanut mitään informaatiota

23. Saamani informaatio sisälsi tietoa

- Ammattikuvasta
- Työllistymisestä
- Yliopistojen välisistä eroista koulutuksessa
- Valintaperusteista (pääsykoe ja ylioppilasarvosanat)
- Tutkintoon sisältyvistä kursseista
- Lukion oppiaineista, joita on hyvä opiskella biologian lisäksi
- Ei sisältänyt mitään näistä

24. Koen, että lukiossa saamani ohjaus auttoi päätöksessä hakea opiskelemaan bio- ja ympäristötieteitä

- Kyllä
- Ei

25. Olen tietoinen siitä, mitä kursseja tuleva tutkintoni pitää sisällään

- Kyllä
- Ei

26. Mitä seuraavista LUMA-aineista (matemaattis-luonnontieteellinen) uskot sisältyvän pakollisina alkaviin opintoihisi?

- Biologia
- Kemia
- Fysiikka
- Maantiede
- Matematiikka
- Tilastotiede

Jos vastasit tietyn oppiaineen kohdalla täysin eri mieltä / jokseenkin eri mieltä:
perustele miksi

4. Koen, että osaamiseni on ollut riittävä seuraavissa opinnoissa ja olen pärjännyt näiden tietojen avulla ensimmäisen opiskeluvuoden opinnoissa

	Täysin eri mieltä	Jokseenkin eri mieltä	En samaa enkä eri mieltä	Jokseenkin samaa mieltä	Täysin samaa mieltä	En osaa sanoa
Biologia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kemia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Fysiikka	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Maantiede	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Matematiikka	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tilastotiede	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Jos vastasit tietyn oppiaineen kohdalla täysin eri mieltä / jokseenkin eri mieltä:
perustele miksi

**5. Ensimmäisen lukuvuoden jälkeen koen, että olisin pärjännyt yliopisto-
opinnoissa paremmin, jos olisin lukenut lukiossa seuraavia oppiaineita
enemmän**

- Äidinkieli
- Ruotsi
- Englanti
- Muu kieli
- Biologia

- Kemia
- Fysiikka
- Maantiede
- Pitkä matematiikka
- Lyhyt matematiikka
- Terveystieto
- Psykologia
- Filosofia
- Historia
- Yhteiskuntaoppi
- Uskonto
- Liikunta
- En koe tarvitsevani lisäopiskelua kyseisissä oppiaineissa

Jos ilmoitit tietyn oppiaineen, miten kyseisen oppiaineen lisäopiskelusta olisi ollut apua?

6. Ensimmäisen yliopistovuoden jälkeen olen tyytyväinen oppiainevalintoihin, jotka tein ylioppilaskirjoituksissa

- Kyllä
- Ei

Jos vastasit kyllä, miten muuttaisit oppiainevalintojasi? Miksi?

7. Koen, että lukioaikana suoritetuista matemaattis-luonnontieteellisten oppiaineiden soveltavista kursseista on ollut apua yliopisto-opintoihin siirryttäessä

- Kyllä
- Ei
- En osaa sanoa

8. Koen, että lukioaikana suoritetuista yliopisto-opinnoista on ollut apua yliopisto-opintoihin siirryttäessä

- Kyllä
- Ei
- En osaa sanoa

9. Olisin toivonut mahdollisuutta yliopistokurssien suorittamiseen jo lukion aikana

- | | | | | | |
|-----------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Täysin eri mieltä | Jokseenkin eri mieltä | En samaa enkä eri mieltä | Jokseenkin samaa mieltä | Täysin samaa mieltä | En osaa sanoa |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

10. Koen, että yliopisto-opinnot ovat vastanneet odotuksiani

- | | | | | | |
|-----------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Täysin eri mieltä | Jokseenkin eri mieltä | En samaa enkä eri mieltä | Jokseenkin samaa mieltä | Täysin samaa mieltä | En osaa sanoa |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Jos vastasit täysin eri mieltä / jokseenkin eri mieltä / jokseenkin samaa mieltä, mikä yliopisto-opinnoissa ei ole vastannut odotuksiasi?

11. Olisin kaivannut yliopisto-opintojen suhteen enemmän ohjausta/tietoja

- Opinto-ohjaajalta
- Biologian opettajalta
- Muu matemaattis-luonnontieteellisen oppiaineen opettajalta
- Opintopolku.fi:stä
- Yliopistojen nettisivuilta
- Lukiomessuilta
- Yliopiston vierailulta lukiossa
- Oman luokan vierailu yliopistossa
- Perheeltä
- Kavereilta
- Joltain muulta
- En kaivannut lisäohjausta

Jos vastasit kaipaavasi enemmän ohjausta/tietoja, mistä yliopistoon liittyvästä asiasta olisit kaivannut lisätietoa?

12. Koetko, että yliopiston HOPS-ohjaus on tukenut opintojesi aloitusta/siirtymää yliopistoon tarpeeksi? Perustele vastauksesi.
