FYSIIKAN, MATEMATIIKAN JA KEMIAN OPETTAJAOPISKELIJOIDEN NÄKEMYKSIÄ URAOHJAAMISESTA

Anni Jaatinen

Pro gradu -tutkielma
Toukokuu 2018
Fysiikan ja matematiikan laitos
Itä-Suomen yliopisto

Anni Jaatinen	Fysiikan, matematiikan ja kemian opettajaopiskelijoiden näkemyksiä uraohjaamisesta, 61 sivua Itä-Suomen yliopisto Fysiikan koulutusohjelma Fysiikan aineenopettajakoulutus
Työn ohjaajat	FT dos. Mervi Asikainen FM Kirsi Ikonen

Tiivistelmä

Luonnontieteelliset alat kiinnostavat suomalaisia nuoria kansainvälisesti vertailtuna keskimääräistä vähemmän, vaikka he kokevat alat merkityksellisinä tulevaisuuden kannalta. Suomalaisnuoret kaipaisivat enemmän tietoa jatkokoulutus- ja uramahdollisuuksista, ja vähäinen mielenkiinto luonnontieteiden aloja kohtaan voikin johtua siitä, että niiden olemassaolosta ei tiedetä. Aiempien tutkimusten mukaan opettajat vaikuttavat nuorten jatkokoulutus- ja uravalintoihin sekä suuntautumiseen luonnontieteiden, matematiikan, teknologian ja insinööritieteiden aloille. Tämän tutkielman tavoitteena on selvittää fysiikan, matematiikan ja kemian opettajaopiskelijoiden uratietoa sekä heidän näkemyksiään uraohjaamisesta. Tutkimusaineisto kerättiin kyseisten alojen opettajaopiskelijoilta sähköisellä kyselylomakkeella, ja siihen vastasi 20 opiskelijaa. Opettajaopiskelijat osasivat nimetä laajalti erilaisia fysiikkaan, matematiikkaan ja kemiaan liittyviä jakokoulutus- ja uramahdollisuuksia, mutta kaikki vastaajat eivät kuitenkaan kyenneet nimeämään pyydettyä viittä jatkokoulutus- tai uramahdollisuutta. Lisäksi opiskelijat kokivat uraohjauksen pääsääntöisesti tärkeäksi oppilaiden uratiedon kannalta. Joidenkin vastaajien mielestä uraohjaus ei kuitenkaan kuulunut aineenopettajan tehtäviin, ja vain yksi opiskelija perusteli uraohjauksen relevanttiutta opetussuunnitelmalla. Omat kykynsä alansa uraohjaajina opettajaopiskelijat kokivat melko heikoiksi, eikä suurimman osan mielestä opinnot olleet tarjonneet minkäänlaisia valmiuksia uraohjaamiseen. Tulosten perusteella fysiikan, matematiikan ja kemian aineenopettajan opintoihin tulisi sisällyttää uratietoa tarjoava sekä uraohjaukseen perehdyttävä opintojakso. Lisäksi olisi aiheellista pohtia, kuinka tietoa uraohjaamisesta voitaisiin tarjota työelämässä oleville opettajille.

Esipuhe

Tämän tutkielman kirjoittaminen on ollut paikoittain haastavaa, mutta samaan aikaan se on ollut erittäin mielenkiintoinen ja palkitseva prosessi. Ajatus gradun aiheeseen syntyi kandidaatin tutkielmastani, ja mainion aiheen ideoinnista haluan kiittää ohjaajiani Mervi Asikaista ja Kirsi Ikosta. Lisäksi kiitän heitä mukavasta yhteistyöstä sekä asiantuntevasta ohjauksesta.

Suuri kiitos kuuluu myös mahtaville opiskelutovereilleni, joilta olen saanut vertaistukea niin gradun kirjoittamisessa kuin muutenkin opinnoissa, ja jotka ovat tehneet kuluneista viidestä yliopistovuodesta ikimuistoisia. Lopuksi haluan kiittää puolisoani Mikko Hirvosta, joka on ollut korvaamaton tuki varsinkin silloin, kun usko omiin kykyihin on horjunut.

Joensuussa 14. toukokuuta 2018 *Anni Jaatinen*

Sisältö

1 Johdanto **1**

2 Opettajien rooli luonnontieteiden, matematiikan, teknologian ja insinööritieteiden opiskelussa sekä aloille hakeutumisessa **4**

2.1 Opettajien näkemyksiä luonnontieteiden, matematiikan, teknologian sekä insinööritieteiden opiskelusta ja aloista 4

2.2 Opettajan vaikutus oppilaiden käsitykseen itsestä luonnontieteiden, matematiikan, teknologian ja insinööritieteiden suhteen 6

2.3 Opettajat uraohjaajina 8

3 Interventioita luonnontieteiden, matematiikan, teknologian ja insinööritieteiden uratiedon lisäämiseksi **10**

3.1 Oppilaiden uratiedon lisääminen asiantuntija- ja yritysvierailuiden avulla 10

3.2 Oppilaiden uratiedon lisääminen videoiden avulla 12

3.3 Oppilaiden uratiedon lisääminen opintokokonaisuuksien avulla 13

3.4 Interventioita opettajien uratiedon lisäämiseksi 14

4 Tutkimuksen toteutus **16**

4.1 Tutkimuksen tavoitteet 16

4.2 Aineistonkeruumenetelmä 17

4.3 Tutkimuksen kohdejoukko 17

4.4 Aineiston analysointimenetelmät 18

5 Tutkimuksen tulokset **19**

5.1 Opettajaopiskelijoiden uratieto 19

5.2 Opettajaopiskelijoiden näkemyksiä opettajan roolista uraohjaajana 25

5.3 Opettajaopiskelijoiden valmiudet uraohjaamiseen 34

5.4 Opettajaopiskelijoiden näkemyksiä uraohjauksesta opetuksessa 40

6 Pohdinta **52**

6.1 Tulosten arviointi 52

6.2 Tutkimuksen arviointi 55

6.3 Suositukset ja jatkotutkimusehdotukset 56

Viitteet **58**

Liite A Kyselylomake 62

Luku I
Johdanto

Vuoden 2015 PISA-tutkimuksen mukaan suomalaiset yhdeksäsluokkalaiset olivat kansainvälisessä vertailussa kahdeksanneksi vähiten kiinnostuneita luonnontieteellisistä ammateista. Kun keskimäärin kyseisistä aloista oli kiinnostuneita 24 % oppilaista, vastaava luku Suomessa oli 17 %. Esimerkiksi tieteen ja tekniikan asiantuntijuutta toiveammattinaan suomalaisista pojista piti 6 % ja tytöistä vain 1 %, kun keskiarvot OECD-maissa olivat 12 % ja 5 %. (Vettenranta ym., 2016)

Yleisesti ottaen yhdeksäsluokkalaiset pitivät luonnontieteiden opiskelua tulevaisuuden kannalta hyödyllisenä, ja he mielsivät luonnontieteiden opiskelun laajentavan uramahdollisuuksia (Lavonen, Juuti, Uitto, Meisalo & Byman, 2005). Myös Martikaisen ja Tammisen (2018) mukaan seitsemäsluokkalaiset näkivät luonnontieteet merkityksellisenä yhteiskunnalle, erityisesti esimerkiksi teknologian kehitykselle. Lavosen ym. (2005) mukaan luonnontieteiden aihepiireistä lääketiede, ihmisen biologia ja astronomia kiinnostivat eniten oppilaita. Sen sijaan fysiikka ja kemia kuuluivat kasvitieteiden ohella vähiten kiinnostaviin aihealueisiin.

Martikaisen ja Tammisen (2018) mukaan seitsemäsluokkalaiset mielsivät luonnontieteellisiksi ammateiksi eniten niitä ammatteja, jotka suoranaisesti liittyvät luontoon ja luonnossa olemiseen. Tällaisia ammatteja olivat esimerkiksi kasvitieteilijän, metsätalousinsinöörin ja ekologin ammatit. Sen sijaan useita tekniikkaan ja teknologiaan liittyviä ammatteja, kuten automekaanikon, tietoteknikon tai ohjelmistosuunnittelijan ammattia oppilaat eivät luokitelleet ollenkaan luonnontieteellisiksi (Martikainen ja Tamminen, 2018). Dorsen, Carlson ja Goodyear (2006) esittävätkin, että oppilaiden tiedonpuute luonnontieteiden, matematiikan, teknologian ja insinööritieteiden aloista voi olla syy siihen, miksi

nuoret hakeutuvat muille aloille. Edellä mainituille aloille ei siis hakeuduta, koska niiden olemassaolosta ei tiedetä.

Taloudellisen tiedotustoimiston toteuttaman Kun koulu loppuu -tutkimuksen mukaan puolet yläkouluikäisistä nuorista kaipasi lisää työelämätietoa. Eniten työelämätietoa kaipasivat kahdeksasluokkalaiset. Sen sijaan lukiolaisista kolme viidestä koki tarvitsevansa työelämästä lisää informaatiota, erityisesti lukion ensimmäisellä luokalla olevat opiskelijat. Lukiolaisista alle puolet kertoi saaneensa ohjausta jatko-opintoihin liittyen riittävästi, kun vastaava luku yläkoululaisilla oli kaksi kolmesta. Sen sijaan uravalintoihin tarpeeksi ohjausta oli molemmilla kouluasteilla saanut kolmannes. (Taloudellinen tiedotustoimisto, 2017)

Useiden tutkimusten mukaan opettajilla on merkittävä rooli nuorten jatkokoulutus- ja uravalinnoissa sekä suuntautumisessa luonnontieteiden, matematiikan, teknologian ja insinööritieteiden aloille (esim. Hall, Dickerson, Batts, Kauffman & Bosse, 2011; Cerinsek, Hribar, Glodez & Dolinsek, 2013; Venville, Rennie, Hanbury & Longnecker, 2013). Lisäksi Venvillen ym. (2013) tutkimuksen mukaan luonnontieteiden aloille suuntautumisessa opettajien rooli on selvästi suurempi kuin esimerkiksi opinto-ohjaajien.

Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteiden 2014 mukaan vuosiluokilla 7-9 laaja-alaisiin osaamistavoitteisiin kuuluu oppilaiden tutustuttaminen erilaisiin ammatteihin ja uramahdollisuuksiin sekä myönteisyyttä ja kiinnostusta työelämää kohtaan edistävien valmiuksien tarjoaminen oppilaille. Tämän lisäksi oppiainekohtaisissa tavoitteissa sekä fysiikan että kemian opetuksen tehtäväksi on asetettu oppilaiden monipuolinen tutustuttaminen fysiikan ja kemian osaamista vaativiin jatkokoulutus- ja uramahdollisuuksiin. Fysiikan ja kemian opetuksen ja oppimisympäristöjen tavoitteissa on mainittu yhteistyö yritysten ja asiantuntijoiden kanssa, ja päättöarvioinnin kriteereiksi hyvän arvosanan saavuttamiseksi oppilaalta vaaditaan taitoa kuvailla eri opinto- ja urapoluilla tarvittavaa fysiikan ja kemian osaamista. Myös matematiikan oppiaineen tehtäväksi on asetettu matematiikan tarpeellisuuden ymmärtäminen oppilaan elämässä sekä yhteiskunnassa laajemmin. (Opetushallitus, 2014)

Myös lukion opetussuunnitelman perusteiden 2015 mukaan aineenopettajan tehtävänä on edesauttaa opiskelijoiden tuntemusta oman oppiaineensa jatkokoulutus- ja uramahdollisuuksista. Opetuksen tulee tarjota informaatiota sekä kokemuksia opinto- ja työvaihtoehdoista, jotta opiskelija voi suunnitella tulevaisuuttaan. Opiskelijoille on myös järjestettävä

tutustumismahdollisuuksia jatko-opintopaikkoihin sekä työelämään. Lisäksi oppiainekohtaisesti fysiikan 1. kurssin sekä kemian 1. kurssin keskeisiin sisältöihin kuuluu tutustuminen fysiikan ja kemian merkitykseen nykyaikana sekä jatkokoulutuksessa että työurilla. (Opetushallitus, 2015)

Jotta opettajien näkemyksiä omasta roolistaan uraohjaajina ymmärrettäisiin paremmin, valittiin tämän tutkielman aiheeksi selvittää tulevien opettajien – fysiikan, matematiikan ja kemian opettajaopiskelijoiden – tietämystä oman alan jatkokoulutus- ja uramahdollisuuksista, näkemyksiä uraohjaamisesta ja sen keinoista sekä heidän valmiuksiaan uraohjaamiseen.

Tutkielma koostuu kuudesta luvusta. Aiempiin tutkimuksiin pohjautuen luvussa kaksi tarkastellaan opettajien näkemyksiä luonnontieteiden, matematiikan, teknologian ja insinööritieteiden aloista ja opiskelusta, opettajan vaikutusta oppilaisiin kyseisten oppiaineiden ja alojen suhteen sekä opettajia uraohjaajina. Myös luvussa kolme tarkastellaan aiempia tutkimuksia kuvaamalla interventioita, joita on tehty luonnontieteiden, matematiikan, teknologian ja insinööritieteiden uratiedon parantamiseksi. Tutkimuksen toteutus -luvussa esitellään tutkimuksen tavoitteet, tutkimuskysymykset sekä tutkimuksen kohdejoukko. Luvussa kuvataan myös aineistonkeruu- sekä aineiston analysointimenetelmät. Tutkimuksen tulokset -luvussa raportoidaan kyselylomakkeella saadut vastaukset taulukoin ja kuvin esitettynä sekä lainauksilla havainnollistaen. Pohdinta-luvussa esitetään vastauksia tutkimuskysymyksiin, ja verrataan tuloksia aiempaan tutkimuskirjallisuuteen. Lisäksi luvussa pohditaan tuloksien merkitystä, tehdään jatkotutkimusehdotuksia sekä arvioidaan tehtyä tutkimusta.

Tässä tutkielmassa käsitteellä *uratieto* tarkoitetaan koulutus- ja työelämätietoa, eli koulutuspolkujen ja uramahdollisuuksien tuntemista, kun taas käsitteellä *uraohjaus* tarkoitetaan koulutus- ja työelämätiedon välittämistä, eli tutustuttamista koulutuspolkuihin ja uramahdollisuuksiin. Lisäksi tutkielmassa käytetään lyhennettä *LUMA,* jolla tarkoitetaan luonnontieteitä, matematiikkaa ja teknologiaa.

Luku II

Opettajien rooli luonnontieteiden, matematiikan, teknologian ja insinööritieteiden opiskelussa sekä aloille hakeutumisessa

Tässä luvussa tarkastellaan opettajien näkemyksiä LUMA- ja insinöörialoista ja niiden opiskelusta sekä opettajien vaikutusta oppilaisiin kyseisten alojen suhteen. Lisäksi luvussa tarkastellaan opettajan merkitystä oppilaiden uravalinnassa sekä opettajien näkemyksiä omasta toiminnastaan.

2.1 Opettajien näkemyksiä luonnontieteiden, matematiikan, teknologian sekä insinööritieteiden opiskelusta ja aloista

Tutkimusten mukaan opettajilla voi olla oppilaiden sukupuolesta riippuvia käsityksiä oppilaiden kyvyistä luonnontieteissä ja matematiikassa (Tiedemann, 2000; Ross, 2011). Lisäksi opettajilla on havaittu olevan puutteita LUMA- ja insinöörialojen tuntemuksessa, sekä eroja uratiedossa sukupuolesta ja opetuskokemuksesta riippuen (esim. Carrico, Murzi & Matusovich, 2016; Oon & Subramaniam, 2011).

Tiedemannin (2000) tutkimuksen mukaan opettajien uskomukset oppilaiden matemaattisista kyvyistä sekä odotukset matematiikassa pärjäämisessä olivat oppilaan sukupuolesta riippuvia, ja ne saattavat haitallisesti vaikuttaa oppilaiden saavutuksiin matematiikassa. Tutkimuksessa opettajat arvioivat matematiikan vaikeammaksi oppiaineeksi keskitasoisesti pärjääville tytöille kuin samantasoisesti pärjääville pojille. Opettajat myös ajattelivat

keskivertojen tyttöjen olevan vähemmän loogisia kuin keskivertojen poikien. Lisäksi tyttöjen ajateltiin hyötyvän poikia vähemmän ylimääräisestä vaivannäöstä matematiikan opiskelussa sekä ponnistelevan enemmän tietyn osaamistason saavuttamiseksi. Odottamattoman epäonnistumisen opettajat puolestaan ajattelivat tyttöjen kohdalla johtuvat kykyjen puutteesta, kun taas poikien kohdalla sen ajateltiin johtuvan yrityksen puutteesta. (Tiedemann, 2000)

Handin, Ricen ja Greenleen (2017) tutkimuksen mukaan opettajat ovat tärkeitä roolimalleja nuorille, mutta heillä havaittiin selvästi olevan LUMA- ja insinöörialoihin ja sukupuoleen liittyviä ennakkoasenteita. Opettajien näkemyksien mukaan pojat menestyvät paremmin kyseisissä oppiaineissa, ja opettajat määrittelivät luonnontieteiden alalla työskentelemisen maskuliinisemmaksi. Tutkijoiden mukaan nämä opettajien ennakkoasenteet saattavat vaikuttaa opettajan käyttäytymiseen oppilaita kohtaan (Hand ym., 2017). Sen sijaan Rossin (2012) tutkimat opinto-ohjaajat uskoivat, että tytöt pystyvät pärjäämään luonnontieteissä ja matematiikassa yhtä hyvin kuin pojat. He kuitenkin tiedostivat olemassa olevan stereotyyppisen näkemyksen siitä, että luonnontieteet, matematiikka ja insinööritieteet nähdään usein miehisinä aloina. Vaikka opinto-ohjaajat siis tiedostivat olemassa olevan yleisen ennakkoluulon aloista, he eivät olleet ennakkoluuloisia tyttöjen kykyjä kohtaan. (Ross, 2012)

Joidenkin fysiikan opettajien on puolestaan havaittu ajattelevan fysiikan opiskelun tarjoavan heikosti uramahdollisuuksia, etenkin sellaisia, joissa ansaitsee hyvin. Opettajien heikkoon tietämykseen aloista, joihin fysiikkaa pääaineenaan opiskellut voi työllistyä, viittaa se, että opettajat arvioivat yhtä suuren osan oppilaistaan valitsevan fysiikan pääaineekseen yliopistossa kuin suuntautuvan fysiikan alalle. Todennäköisesti opettajat eivät siis ole tietoisia, millä kaikilla aloilla fysiikan tietämystä tarvitaan, vaan he käsittävät fysiikkaa tarvittavan vain esimerkiksi tutkijan, astronautin tai insinöörin työssä. Lisäksi on mahdollista, että oppilaat omaksuvat opettajien näkemyksiä huonoista uramahdollisuuksista fysiikan ja teknologian aloilla, ja jättää sen vuoksi hakeutumatta alojen pariin. (Oon & Subramaniam, 2011)

Hallin ym. (2011) tutkimuksessa ilmeni, että kolmasosa opinto-ohjaajista sekä luonnontieteiden ja matematiikan opettajista tunsi luonnontieteiden uramahdollisuudet huonosti. Lisäksi lähes kaksi kolmesta kertoi tuntevansa tietotekniikan sekä insinööritieteiden uramahdollisuudet heikosti. Carricon ym. (2016) mukaan opettajien keskustellessa LUMA-

ja insinöörialojen uramahdollisuuksista oppilaiden kanssa, opettajat kokivat olevansa vähiten luottavaisia tietämykseensä insinööritieteistä ja eniten luottavaisia luonnontieteiden alojen tietämykseen.

Lisäksi Carricon ym. (2016) tutkimuksessa havaittiin selkeitä eroja mies- ja naisopettajien luottamuksessa omaan tietämykseensä urakeskusteluissa. Vastauksista kävi ilmi miesten olevan kaksi kertaa luottavaisempia keskustellessaan yleisesti ottaen LUMA- ja insinöörialoista, ja jopa kolme kertaa luottavaisempia keskustellessa luonnontieteiden ja insinööritieteiden aloista naisiin verrattuna (Carrico ym., 2016). Miesopettajien havaittiin myös uskovan naisopettajia enemmän oppilaiden valitsevan fysiikan jatkokoulutuksen ja suuntautuvan fysiikan aloille (Oon & Subramaniam, 2011).

Fysiikan aloihin liittyvien uskomuksien Oon ja Subramaniam (2011) havaitsivat riippuvan myös opettajan työuran pituudesta. Kokeneet opettajat, joilla opetuskokemusta oli 6-10 vuotta, uskoivat todennäköisemmin oppilaiden valitsevan fysiikan pääaineekseen yliopistossa ja suuntautumaan fysiikan aloille kuin vähemmän kokeneet opettajat (Oon & Subramaniam, 2011). Georgiou (2008) puolestaan tutki kokeneiden opettajien ja opettajaopiskelijoiden näkemyksiä koulumenestyksestä. Tutkimuksen mukaan kokeneet opettajat uskoivat opettajaopiskelijoita yleisemmin poikien pärjäävän matematiikassa tyttöjä paremmin, sillä heidän mielestään biologiset ominaisuudet, kuten sukupuoli, vaikutti oppilaan menestymiseen koulussa. Opettajaopiskelijat korostivat enemmän kontrolloitavia tekijöitä, kuten opettajan toimintaa (Georgiou, 2008).

2.2 Opettajan vaikutus oppilaiden käsitykseen itsestä luonnontieteiden, matematiikan, teknologian ja insinööritieteiden suhteen

Opettajat vaikuttavat oppilaan käsitykseen kyvyistään toiminnallaan sekä omilla näkemyksillään (esim. Sjaastad, 2012; Thomas, 2017). Sjaastadin (2012) tutkimuksessa havaittiin, että opettajien antamalla tuella ja rohkaisulla oli ollut suuri merkitys monen LUMA- ja insinöörialoille päätyneiden opiskelijoiden oppiaineeseen liittyvään minäkuvaan, ja tämän myötä opiskelijat kertoivat kiinnostuksensa tiettyä oppiainetta kohtaan kasvaneen.

Opettajien rohkaisulla opiskella luonnontieteitä sekä keskusteluilla tutkijana työskentelyn hyödyistä havaittiin olevan positiivinen yhteys oppilaiden fysiikkaidentiteettiin, joka

puolestaan on vahvasti yhteydessä fysiikan alalle suuntautumiseen (Hazari, Sonnert, Sadler & Shanahan, 2010). Erityisesti keskusteleminen tutkijan työstä voi auttaa oppilaita havaitsemaan yhteyden uratoiveidensa ja fysiikan alojen ominaispiirteiden välillä. Lisäksi Hazarin ym. (2010) mukaan opettaja pystyy vaikuttamaan oppilaiden fysiikkaidentiteettiin positiivisesti keskittymällä oppilaiden käsitteellisen ymmärryksen muodostumiseen sekä luomalla yhteyksiä todelliseen maailmaan keskustelemalla ajankohtaisesta tieteestä.

Skipperin ja Lemanin (2017) mukaan opettajan antama kykyihin keskittyvä palaute toi oppilaalle luottamusta omiin taitoihin ja rohkaisi heitä insinööritieteiden opiskelussa. Kyvyillä taas oli oppilaiden näkemyksen mukaan suurempi rooli luonnontieteiden opiskelussa kuin muissa oppiaineissa. Puolestaan opettajan antamalla suoritukseen liittyvällä palautteella havaittiin olevan vähemmän vaikutusta oppilaiden näkemykseen kyvyistään menestyä insinööritieteissä. Skipperin ja Lemanin (2017) mukaan kykyihin keskittyvä palaute voisi insinööritieteiden lisäksi vaikuttaa positiivisesti myös LUMA-aineiden opiskelussa, minkä vuoksi opettajan olisi tärkeää antaa sitä oppilailleen.

Thomasin (2017) mukaan fysiikan opettajilla on implisiittisiä stereotyyppisiä näkemyksiä luonnontieteisiin ja sukupuoleen liittyen. Näkemykset siitä, että luonnontieteet sopivat paremmin miehille kuin naisille, vaikuttivat eri tavoin tyttöjen ja poikien motivaatioon. Kyseiset fysiikan opettajien stereotypiat ennakoivat poikien korkeampaa fysiikan arvostusta ja minäkuvaa, kun taas tyttöjen kohdalla tilanne oli täysin päinvastainen. Thomasin (2017) tutkimuksessa havaittiin, että mitä vahvemmin opettajat uskoivat luonnontieteiden sopivan paremmin miehille, sitä heikompi minäkuva tytöillä oli, ja sitä vähemmän tytöt arvostivat fysiikkaa ja pitivät oppiainetta hyödyllisenä. Opettajien stereotypiat voivat siis aiheuttaa eroja sukupuolten välisiin motivaatiotekijöihin, ja mahdollisesti vaikuttaa jälkeenpäin sukupuolittuneisiin koulutusvalintoihin (Thomas 2017). Lisäksi opettajien stereotyyppisten näkemysten havaittiin vaikuttavan oppilaiden stereotypioiden muodostumiseen (Keller, 2001). Mitä enemmän opettajat pitivät matematiikkaa miesten alana ajattelemalla, että pojat pärjäävät matematiikassa paremmin itseluottamuksen ja kiinnostuksen vuoksi sekä pitävät sitä tärkeänä tulevan ammattinsa näkökulmasta, sitä vahvempi stereotyyppinen kuva matematiikasta syntyi myös oppilaille (Keller, 2001).

Myös opettajan sukupuolella on mahdollisesti vaikutusta oppilaiden motivaatiotekijöihin fysiikan opiskelussa. Oppilaiden minäkuvaan opettajan sukupuolella ei havaittu olevan

vaikutusta, mutta sen sijaan sekä tyttöjen että poikien havaittiin pitävän fysiikkaa hyödyllisempänä ja luontaisesti tärkeämpänä oppiaineena naisopettajan luokassa. Tulosten perusteella oppilaat eivät siis hyödy saman sukupuolisesta opettajasta. (Thomas, 2017)

2.3 Opettajat uraohjaajina

Lukuisten tutkimusten mukaan opettajat vaikuttavat merkittävästi nuorten jatkokoulutus- ja uravalintaan (esim. Carrico ym., 2016; Venville ym. 2013; Hall ym., 2011) sekä suuntautumiseen LUMA- ja insinöörialoille (Cerinsek ym., 2013). Lisäksi Cerinsekin ym. (2013) tutkimuksessa hyvillä opettajilla havaittiin olevan suurempi vaikutus tyttöjen suuntautumiseen LUMA- ja insinöörialoille poikiin verrattuna.

Hallin ym. (2011) tutkimuksessa yläkoulu- ja lukioikäisten oppilaiden mielenkiintoon uravaihtoehtoja kohtaan havaittiin vaikuttavan eniten koulun henkilökunnalta saatu tieto uramahdollisuuksista sekä opettajien rohkaiseminen aloille. Lisäksi insinööritieteiden korkeakouluopiskelijat nimesivät myös kyseiset seikat eniten vaikuttaneiksi tekijöiksi uravalintaan (Hall ym., 2011). Sen sijaan luonnontieteiden korkeakoulututkinnon suorittaneet tutkijat listasivat yläkoulun ja lukion luonnontieteiden oppitunnit sekä luonnontieteiden opettajat kolmanneksi ja neljänneksi tärkeimmäksi tekijäksi heidän uravalintaansa vaikuttajina, kun taas opinto-ohjaajien merkitys jäi tärkeysjärjestyksessä toiseksi viimeiseksi, 21. sijalle (Venville ym., 2013). Insinööritieteiden opiskelijoista lähes puolet kertoi tehneensä päätöksen opiskella kyseistä alaa yläkoulussa tai lukiossa (Hall ym., 2011). Puolestaan luonnontieteiden ja sovellettujen tieteiden tutkinnon suorittaneista neljännes oli ymmärtänyt kiinnostuneensa luonnontieteiden opiskelusta yläkoulussa ja yli kolmannes oli tehnyt vastaavan havainnon lukioikäisenä (Venville ym., 2013).

Myös Sjaastadin (2012) tutkimuksessa LUMA- ja insinöörialojen korkeakouluopiskelijoista huomattavan suuri osa kuvaili koulutusvalintaansa hyvien opettajien aikaansaannoksena. Hyviä opettajia kuvailtiin innostuneina, inspiroivina, sitoutuneina ja hurmaavina. Lisäksi opiskelijat korostivat opettajien inspiroivina ominaisuuksina ammattimaista taustaa, pätevyyttä sekä intohimoa LUMA-aineita ja insinööritieteitä kohtaan. Toisaalta kemian, matematiikan, biologian ja fysiikan korkeakouluopiskelijat mainitsivat opettajat useammin inspiraationlähteinään koulutusvalintaansa kuin opiskelijat sovelletuilla aloilla, joihin kuuluu esimerkiksi tietotekniikka ja insinööritieteet. Kolmasosa kemian opiskelijoista kertoi inspiroituneen opettajastaan suuressa määrin, kun vastaava määrä

tietotekniikan opiskelijoista oli yksi 25:stä. Tutkimuksen mukaan ilmiö johtuu mahdollisesti siitä, että LUMA-alojen ja insinööritieteiden kouluopetuksessa on puutteita käytännönläheisestä ja työelämään linkittyvästä opetuksesta. Mikäli opettajat linkittäisivät oppiaineensa todellisen maailman sovelluksiin, opettajat mahdollisesti onnistuisivat innostamaan oppilaita soveltaville aloille. (Sjaastad, 2012)

Opettajat tunnistavat itsensä tärkeinä oppilaiden uravalintaan vaikuttajina (Carrico ym., 2016). Erityisesti insinöörialojen, mutta myös LUMA-alojen osalta opettajat kuitenkin uskoivat ulkopuolisten aktiviteettien tarjoavan enemmän apua uravalinnan kanssa, kuin he itse. Insinöörialoista tärkeää tietoa tarjoavia aktiviteettejä olivat opettajien mukaan esimerkiksi urapäivät, teollisuusvierailut ja asiantuntijoiden tapaamiset (Carrico ym., 2016). Sen sijaan Bandan, Mumban ja Chabalengulan (2014) mukaan kemian opettajaopiskelijat arvioivat lukion kemian opintojen tärkeimmäksi tavoitteeksi uratiedon saamisen. Opiskelijoiden mielestä kemian opetuksen pitäisi korostaa kemiaan liittyvien alojen tärkeyttä luonnontieteiden ja teknologian kehittymisen kannalta. Lisäksi kemian opintojen tulisi valmistaa kemiaa opiskelevia lukiolaisia kemian aloille. Suurin osa opettajaopiskelijoista piti tärkeänä myös opettajan oppilailleen tarjoamaa kemian aloihin liittyvää uratietoa (Banda ym., 2014).

Luku III

Interventioita luonnontieteiden, matematiikan, teknologian ja insinööritieteiden uratiedon lisäämiseksi

LUMA- ja insinöörialojen uratiedon lisäämiseksi on tehty lukuisia interventioita, kuten järjestetty tutustumisia aloihin asiantuntijoiden pitämien esityksien, yritysvierailuiden ja videoiden katselemisen kautta sekä suunniteltu ja toteutettu aloihin liittyviä opintokokonaisuuksia. Tässä luvussa esitellään interventioita sekä oppilaiden että opettajien LUMA- ja insinöörialojen uratiedon lisäämiseksi.

3.1 Oppilaiden uratiedon lisääminen asiantuntija- ja yritysvierailuiden avulla

Cantrellin ja Ewing-Taylorin (2009) tutkimuksessa tarkasteltiin asiantuntijavierailuiden vaikutusta lukioikäisten oppilaiden LUMA- ja insinöörialojen uratietoon. Interventio pohjautui tutkijoiden ja insinöörien pitämiin seminaariesitelmiin, joiden tarkoituksena oli auttaa oppilaita linkittämään luonnontieteiden opintojen sisältöjä LUMA- ja insinöörialoihin sekä tarjota heille tietoa erilaisista urapoluista. Interventio koostui kahdeksasta seminaariesitelmästä, jotka pidettiin viikon välein. Asiantuntijoita oli pyydetty kertomaan esityksissään, kuinka heidän tutkimusalansa parantaa maailmaa, sillä tämänkaltaisen sisällön ajateltiin olevan relevanttia oppilaille. Esitysten jälkeen oppilailla oli tunti aikaa keskustella tutkijoiden ja insinöörien kanssa vapaamuotoisesti sekä tutustua asiantuntijoiden mukana tuomiin laitteisiin, välineisiin ja kuviin. (Cantrell & Ewing-Taylor, 2009)

Asiantuntijoiden tapaamisen myötä oppilaiden LUMA- ja insinöörialoihin liittyvän uratiedon havaittiin parantuneen, ja oppilaat kykenivät muodostamaan paremmin yhteyksiä

opintojensa sekä todellisen elämän sovellusten ja tutkimuksen välille. Lisäksi kokemus tarjosi oppilaille realistisemman kuvan esitellyistä aloista sekä tietoa alan odotuksista ja päivittäisistä työtehtävistä. Intervention jälkeen peräti 90 % oppilaista kertoi kokeneensa hyödyllisimmäksi uratiedon saamisen aloista, joiden olomassaolosta he eivät olleet aiemmin tienneet. Oppilaiden mukaan he eivät ennen interventiota olleet tietoisia kovin monista LUMA- ja insinöörialoista tai olleet ymmärtäneet kyseisten alojen vaikutusta jokapäiväiseen elämään. (Cantrell & Ewing-Taylor, 2009)

Sen sijaan Fouadin (1995) tutkimuksessa tarkasteltiin vuoden mittaista interventiota, joka sisälsi asiantuntijavierailuiden lisäksi vierailuita yrityksiin. Intervention tarkoituksena oli lisätä sekä matematiikkaan ja luonnontieteisiin että muihin oppiaineisiin liittyvää uratietoa. Interventiossa eri ammattialoihin tutustuttiin kuuden viikon mittaisilla jaksoilla, ja jokaiselle viikolle oli suunniteltu oma erityinen tehtävänsä. Ensimmäisellä viikolla oppilaat tutustuivat valittuun ammattialaan, ja toisella viikolla he tekivät opintomatkan alan yrityksiin. Kolmannella ja neljännellä viikolla oppilaat valitsivat opintomatkan pohjalta eniten mielenkiintoa herättäneet ammatit, ja näistä ammateista pyydettiin esitelmöitsijöitä kouluun. Oppilaat, jotka osoittivat edelleen kiinnostusta tiettyä ammattia kohtaan, saivat mahdollisuuden seurata työntekijän työpäivää viidennellä viikolla. Viimeinen viikko käytettiin jakson arviointiin kunkin osa-alueen osalta. (Fouad, 1995)

Intervention seurauksena oppilaiden uratieto kasvoi hieman. Oppilaiden itsetunto kasvoi niin ikään vähän, mutta pärjäämiseen luonnontieteissä ja matematiikassa interventiolla ei ollut vaikutusta. Myöskään luonnontieteiden kurssivalintojen määrään opintojaksolla ei ollut vaikutusta, mutta sen sijaan matematiikan kurssivalinnat lisääntyivät. Lisäksi interventio näytti vaikuttavan oppilaiden jatko-opintovalintaan, sillä huomattavasti suurempi joukko oppilaista valitsi lukio-opintoihinsa erikoistumisohjelman. (Fouad, 1995)

Loukomiehen (2013) tutkimuksessa tarkasteltiin yritysvierailuiden vaikutusta eri motivaatiosuuntautuneiden oppilaiden uratietoon ja ymmärrykseen LUMA- ja insinöörialoista. Oppilaiden oppimista yritysvierailun aikana selvitettiin haastatteluilla, ja yritysvierailujen aikana opittua sisältöä tutkittiin vapaamuotoisella ajatuskarttatehtävillä ennen ja jälkeen vierailun. Kummassakin ajatuskarttatehtävässä oppilaille annettiin yrityksen nimi, mainosslogan ja kolme käsitettä: urat ja ammatit, materiaalit sekä tuotteet. Oppilaiden tehtävänä oli rakentaa ajatuskartta näiden termien ympärille. Tutkimuksessa havaittiin, että yritysvierailun vaikutuksesta ajatuskartoissa käytettyjen käsitteiden määrä kas-

voi merkittävästi. Myös asiaankuuluvia käsitteitä oli esitetty enemmän, ja sen sijaan asiaankuulumattomien käsitteiden käyttö väheni. Mikäli siis relevanttien käsitteiden kasvun määrä tulkitaan oppimisen todisteeksi, voidaan päätellä, että oppilaat oppivat yritysvierailuista. (Loukomies, 2013)

Lisäksi oppilaiden haastattelut paljastivat ei-motivoituneiden ja ulkoisesti motivoituneiden oppilaiden muodistaneen vähemmän yksityiskohtaisen kuvan yrityksestä sisäisesti motivoituneisiin oppilaisiin verrattuna. Jotkut oppilaat kertoivat muistavansa yrityksen tuotteiden, materiaalien ja teknologian sovellusten lisäksi myös sen, että yrityksessä oli työntekijöitä eri tieteenaloilta ja että yrityksen työntekijöiden täytyy hallita paljon erilaisia taitoja. Kyseisen havainnon tekeminen oli erityisen tärkeä ei-motivoituneille oppilaille, joille luonnontieteiden opiskelun merkityksen löytäminen voi olla vaikeaa. (Loukomies, 2013)

3.2 Oppilaiden uratiedon lisääminen videoiden avulla

Wyssin, Heulskampin ja Siebertin (2012) sekä Kierin (2013) tutkimuksissa selvitettiin LUMA- ja insinöörialoista kertovien videoiden vaikutusta oppilaisiin. Wyssin ym. (2012) tutkimuksessa tarkasteltiin kahdeksan LUMA- ja insinöörialan ammattilaisesta kertovan videohaastattelun vaikutusta oppilaiden kiinnostukseen kyseisiä aloja kohtaan. Oppilaiden kiinnostuksen muuttumista tarkasteltiin esi-, väli- ja lopputesteillä, jotka tehtiin ennen videoiden katselun aloittamista, neljän videon katsomisen jälkeen sekä kaikkien videoiden jälkeen. Videoiden katseluun osallistuneiden oppilaiden testituloksia verrattiin kontrolliryhmän tuloksiin. Tutkimuksessa kävi ilmi videoiden katsomisen lisänneen oppilaiden mielenkiintoa LUMA- ja insinöörialoja kohtaan. Kuitenkaan neljän ensimmäisen videon jälkeen mielenkiinto ei kasvanut enää merkittävästi. Wyssin ym. (2012) mukaan mielenkiinnon kasvun pysähtyminen voi johtua siitä, että neljä videota oli tarpeeksi paljon merkittävään mielenkiinnon kasvuun tai siitä, että videoista neljä ensimmäistä sattuivat kiinnostamaan oppilaita eniten. Tutkimuksessa ei havaittu eroja tyttöjen ja poikien kiinnostuksessa LUMA- ja insinöörialoja kohtaan.

Kierin (2013) tutkimuksessa puolestaan tarkasteltiin LUMA- ja insinöörialoista kertovien videoiden vaikutusta oppilaiden mielenkiintoon ja uratietoon. Tutkimuksessa oppilaat saivat valita lukuisista aloista kertovista videoista katsottavakseen kuusi. Kuuden videon katselun jälkeen he loivat vielä yhden oman draama- tai haastattelutyyppisen LUMA- tai

insinöörialasta kertovan videon yksin tai ryhmässä. Intervention seurauksena oppilaiden käsityksen LUMA- ja insinöörialoista havaittiin laajentuneen. Ennen videoiden katselua oppilaat osasivat nimetä kyseisiin aloihin liittyen kymmenen ammattia, kun taas videoiden katselun ja tekemisen jälkeen he kykenivät nimeämään aloja yhteensä 76. Sen sijaan oppilaiden mielenkiinnon aloja kohtaan havaittiin laskeneen intervention myötä. Tutkijoiden mukaan on kuitenkin todennäköistä, että alussa alat eivät olleet oppilaille tarpeeksi tuttuja, jotta he olisivat voineet arvioida kiinnostustaan realistisesti. Lopputestissä myös havaittiin minäpystyvyyden olleen merkittävämpi kiinnostuksen ennustaja alkutestiin verrattuna. (Kier, 2013)

3.3 Oppilaiden uratiedon lisääminen opintokokonaisuuksien avulla

Reynoldsin, Mehalikin, Lovellin ja Shunnin (2009) tutkimuksessa tarkasteltiin kuudesta kahdeksaan viikon mittaisen opintokokonaisuuden vaikutusta oppilaiden uskomuksiin ja mielenkiintoon insinööritaitoja sekä insinööritieteitä kohtaan. Kaiken kaikkiaan insinöörin uraa harkitsevien oppilaiden osuus oli melko pieni, sillä ennen projektia sitä harkitsi vain 3,7 % oppilaista. Siitä huolimatta projekti lähes tuplasi insinöörin urasta kiinnostuneiden määrän, sillä opintokokonaisuuden jälkeen vastaava luku oli 6,7 %. Opintokokonaisuuden jälkeen oppilaat uskoivat vahvemmin insinööreillä olevan kykyjä ymmärtää, kuinka ratkaista ihmisten ongelmia, ja että insinöörit suunnittelevat ratkaisuja jokapäiväisiin ongelmiin. Lisäksi oppilaat ajattelivat todennäköisemmin insinöörien tekevän kokeita nähdäkseen kuinka asiat toimivat. Tutkijoiden mukaan näistä uskomuksista kaksi ensimmäistä korreloivat merkittävästi kiinnostukseen insinöörin ammattia kohtaan. Uratavoitteisiin projekti siis todennäköisesti vaikutti siksi, että se teki keskeisemmäksi insinööritaitojen merkittävyyden jokapäiväisten ongelmien ratkaisemisessa. (Reynolds ym., 2009)

Archerin, DeWittin ja Dillonin (2014) tutkimuksessa tarkastellun kuuden viikon mittaisen intervention tarkoitus oli lisätä opiskelijoiden tietämystä LUMA- ja insinöörialoista sekä laajentaa oppilaiden näkemystä siitä, mihin luonnontieteet voivat johtaa. Tutkimuksessa haluttiin myös selvittää, olivatko oppilaat intervention jälkeen kiinnostuneempia luonnontieteellisistä aloista sekä luonnontieteiden opiskelusta tulevaisuudessa. Interventio sisälsi lukuisia aktiviteetteja, joihin kuului muun muassa tutustumismatkoja tiedekeskuksiin, LUMA- ja insinöörialojen asiantuntijoiden vierailuita, alojen ammattilaisten työhön tutustumista sekä opettajan pitämiä tuokioita.

Tutkimuksen tulokset osoittivat opintojakson vaikuttaneen oppilaiden asenteisiin luonnontieteellisiä uramahdollisuuksia kohtaan. Oppilaiden asenteiden muuttumiseen positiivisemmaksi viittaa luonnontieteiden parissa työskentelystä haaveilevien osuuden kasvaminen 10 %:lla. Saman verran kasvoi myös niiden oppilaiden osuus, jotka uskoisivat olevansa hyviä tutkijoita. Myös tutkijan uraa harkitsevien osuus kasvoi 7 %. Tutkimuksessa myös havaittiin opintojakson laajentaneen oppilaiden näkemyksiä siitä, mihin luonnontieteitä opiskelemalla voi työllistyä. Ennen interventiota oppilaat kykenivät pääosin nimeämään luonnontieteiden osaamista vaadittavista aloista, ainoastaan LUMA- ja insinöörialat, lääketieteellisen alan sekä luonnontieteiden opetuksen. Opintojakson jälkeen oppilaat kykenivät nimeämään edellä mainittujen alojen lisäksi kaksi kertaa enemmän muita aloja kuin ennen opintojaksoa. (Archer ym., 2014)

3.4 Interventioita opettajien uratiedon lisäämiseksi

Reynoldsin ym. (2009) sekä Javidin ja Sheybanin (2017) tutkimuksissa tarkasteltiin projektien vaikutusta opettajien uratietoon. Reynoldsin ym. (2009) tutkimuksessa luonnontieteiden opettajat osallistuivat opintojaksolle, jonka tavoitteena oli tarjota opettajille autenttisia tietoja ja taitoja suunnitteluun pohjautuvasta oppimisesta *(design-based learning)*. Opintojaksolla opettajien tarkoituksena oli suunnitella ja omaksua kuudesta kahdeksaan viikon mittaisia oppilaiden insinööritaitoja edistäviä opintokokonaisuuksia. Lisäksi opettajat osallistuvat muun muassa luennoille, tapasivat neuvonantajia, tekivät kokeita ideoiden testaamiseksi sekä valmistivat prototyyppejä. Opintojakson jälkeisen kyselyn mukaan opettajat uskoivat ymmärtävänsä paremmin insinöörisuunnittelua ja insinöörin työnkuvaa sekä kuinka insinöörisuunnittelua voidaan hyödyntää luonnontieteiden opetuksessa. Intervention seurauksena myös opettajien uskomukset heidän oppilaidensa kyvyistä menestyä insinöörinä muuttuivat merkittävästi. Ennen projektia vain 21 % opettajista uskoi suurimman osan oppilaistaan voivan menestyä insinöörinä, kun vastaava luku projektin jälkeen oli 50 %. (Reynolds ym., 2009)

Javidin ja Sheybanin (2017) intervention tarkoituksena oli lisätä opettajien tietoisuutta LUMA- ja insinöörialoista ja niiden tärkeydestä sekä heidän vaikutuksestaan oppilaiden asenteisiin kyseisiä aloja kohtaan. Lisäksi opettajille haluttiin esitellä luovia keinoja tietotekniikan, kuten ohjelmoinnin liittämisestä opetukseen. Tutkimuksessa opettajat osallistuivat projektiin, joissa opeteltiin luomaan opetuksellisia pelejä, joiden avulla voitiin

tutustua LUMA- ja insinöörialoihin. Ennen projektia opettajilta tiedusteltiin heidän ymmärrystään olemassa olevista teknologioista sekä LUMA- ja insinöörialoihin liittyvistä käsitteistä, joita olivat esimerkiksi bioteknologia, nanoteknologia, tekoäly ja biomekaniikka. Kyseisistä kriittisen teknologian *(critical technology)* käsitteistä opettajille esitettiin 26 käsitettä. Tutkimukseen osallistuneista 41:stä opettajasta vain kaksi kertoi tietävänsä paljon yhdestä kuuteen käsitteestä. Sen sijaan projektin jälkeen jopa 40 opettajaa kertoi tietävänsä paljon yhdestä seitsemääntoista käsitteestä. Opettajien ymmärrys kriittisistä innovatiivista teknologioista oli siis selvästi kehittynyt intervention myötä. Projektin jälkeen opettajat myös tiesivät lukuisia tietotekniikkaan liittyviä uramahdollisuuksia. Lisäksi heidän mielestään koulun johtajien, opinto-ohjaajien ja opettajien tulisi perehdyttää itseään jatkuvasti uusien urien kehitykseen ja varmistaa, että myös oppilaat olisivat tietoisia mahdollisuuksista. Opettajien mukaan heidän sisältötietonsa ohjelmointiin liittyen oli parantunut, ja lisäksi he olivat saaneet innovatiivisia ideoita ohjelmoinnin liittämisestä opetukseen. Tutkijat uskoivat opettajien tietotekniikkataitojen kehittämisen vaikuttavan oppilaiden näkemykseen tietotekniikan aloista uravaihtoehtona. (Javidi & Sheybani, 2017)

Luku IV
Tutkimuksen toteutus

Tässä luvussa esitellään tutkimukselle asetetut tavoitteet sekä menetelmä, jolla tutkimusaineisto kerättiin. Lisäksi luvussa kerrotaan tutkimuksen kohdejoukosta sekä aineiston analysoinnista.

4.1 Tutkimuksen tavoitteet

Tutkimuksen tavoitteena on selvittää fysiikan, matematiikan ja kemian opettajaopiskelijoiden tietämystä oman alansa jatkokoulutus- ja uramahdollisuuksista, näkemyksiä uraohjaamisesta ja sen keinoista sekä heidän valmiuksia oppilaiden uraohjaamiseen. Ensimmäinen tutkimuskysymys keskittyy opettajaopiskelijoiden tiedolliseen puoleen, kun taas kolmessa jälkimmäisessä kysymyksessä tarkastellaan heidän näkemyksiään uraohjaukseen liittyen. Tutkimuskysymykset aseteltiin seuraavasti:

1. Kuinka hyvin opettajaopiskelijat tuntevat fysiikkaan/matematiikkaan/kemiaan liittyviä jatkokoulutus- ja uramahdollisuuksia?
2. Millaisessa roolissa opettajaopiskelijat näkevät aineenopettajan antaman uraohjauksen?
3. Millaisiksi opettajaopiskelijat kokevat valmiutensa uraohjauksen antamiseen?
4. Millaisia näkemyksiä opettajaopiskelijoilla on erilaisista keinoista uratiedon tarjoamiseen?

4.2 Aineistonkeruumenetelmä

Tutkimus toteutettiin sähköisellä kyselylomakkeella (Liite A), ja sen suunnitteluun osallistui tutkielman tekijä sekä kaksi ohjaajaa. Kyselyn suunnittelu aloitettiin hahmottelemalla teemoja tutkimuskirjallisuuden ohjaamana. Lopulliset tutkimuskysymykset muotoiltiin teemojen ympärille. Ennen kyselyn julkaisemista sitä testattiin ulkopuolisella henkilöllä, jotta voitiin varmistua siitä, että kysymykset olivat oikein tulkittavissa. Pilotoinnissa havaittiin, että kolme kysymystä ei antanut vastauksia toivotuista näkökulmista, minkä seurauksena näiden kysymyksien sanamuotoja muutettiin. Alun perin kyselyn kaikki kysymykset oli aseteltu yhdelle sivulle, mutta pilotoinnissa oli eräässä kohtaa havaittavissa seuraavan kysymyksen vaikuttaneen edelliseen kysymykseen vastaamiseen. Tämän vuoksi kysely aseteltiin pilotoinnin jälkeen useammalle sivulle.

Kyselyssä kartoitettiin vastaajan taustatietoja suljetuilla kysymyksillä. Tutkimuskysymyksiin pyrittiin saamaan vastauksia yhteensä 24:llä kysymyksellä, joista avoimia kysymyksiä oli 14 ja suljettuja kymmenen. Suljettuihin kysymyksiin vastattiin kuusiportaisella Likert-asteikolla, jossa portaat olivat määritelty joko numeroin tai sanallisesti. Kysymykset, joissa portaat oli määritelty numeroin, numero yksi tarkoitti ”en ollenkaan tärkeäksi/tärkeänä” tai ”ei ollenkaan merkitystä/vaikutusta” ja numero kuusi ”erittäin tärkeänä/tärkeäksi” tai ”erittäin paljon vaikutusta/merkitystä”. Kysymyksissä, joissa portaiden määrittely oli tehty sanallisesti, olivat vastausvaihtoehdot seuraavanlaisia: todella huonosti/heikoksi, huonosti/heikoksi, melko huonosti/heikoksi, melko hyvin/hyväksi, hyvin/hyväksi ja todella hyvin/hyväksi.

4.3 Tutkimuksen kohdejoukko

Kyselyn kohdejoukoksi valittiin Itä-Suomen yliopiston opettajaopiskelijat, jotka opiskelivat pääaineenaan fysiikkaa, matematiikkaa tai kemiaa. Opiskelijoiden tavoittamiseksi kysely toimitettiin viiden Itä-Suomen yliopiston kurssin opettajalle, jotka välittivät linkin sähköiseen kyselyyn opiskelijoilleen. Kurssit, joille kysely välitettiin, valikoituivat siksi, että kyseisillä kursseilla tiedettiin olevan runsaasti fysiikan, matematiikan ja kemian opettajaopiskelijoita. Lisäksi kurssien alkamisajankohta oli kyselyn toteutuksen kannalta suotuisa. Kurssit olivat Kvantti- ja atomifysiikka, Kokeellinen koulufysiikka, Kokeellinen koulukemia, Tutkiva opettajuus moninaisissa ympäristöissä (matemaattiset aineet) ja Työelämäharjoittelu (matemaattiset aineet).

Kyselyyn vastasi yhteensä 20 opettajaopiskelijaa, joista seitsemän opiskeli pääaineenaan fysiikkaa, 11 matematiikkaa ja kaksi kemiaa. Opiskelijoista kuusi oli naisia ja loput 14 miehiä. Vastaajista 18:lla opetuskokemusta oli alle yksi vuosi ja kahdella 1-2 vuotta. Vastaajien keskimääräinen suoritettu opintopistemäärä oli 238.

4.4 Aineiston analysointimenetelmät

Tutkimusaineisto sisälsi sekä kvalitatiivista että kvantitatiivista dataa. Kvalitatiivisen aineiston analysointiin käytettiin induktiivista lähestymistapaa, joka soveltuu käytettäväksi silloin, kun tarkasteltavasta aiheesta ei ole saatavilla aiempaa tietoa (Elo & Kyngäs, 2008). Laadullisen aineiston analysointi aloitettiin kysymyksen vastausten lukemisella ja yhtäläisyyksien etsimisellä. Tämän jälkeen ryhdyttiin muodostamaan luokkia havaittujen samankaltaisuuksien mukaan, ja luokat nimettiin siten, että ne kattoivat kaikki siihen kuuluvat vastaukset. Koska tutkimusaineisto oli pieni (N=20), aineistosta muodostettiin myös luokkia, joihin kuului ainoastaan yksi vastaus. Näin saatiin esille monipuolisesti erilaisia näkökulmia. Mikäli kysymyksissä pyydettiin perustelemaan näkemyksiä, luokista pyrittiin esittämään lainaus niihin sijoittuvista vastauksista.

Suljettujen kysymysten mielipidejakaumista laskettiin keskiarvo ja keskihajonta. Kaikissa suljetuissa kysymyksissä Likert-asteikkoa ei oltu määritelty numeerisesti, mutta arvojen laskentavaiheessa sanallisille vaihtoehdoille annettiin numeroarvot siten, että 1=todella huonosti/heikoksi, 2=huonosti/heikoksi, 3=melko huonosti/heikoksi, 4=melko hyvin/hyväksi, 5=hyvin/hyväksi ja 6=todella hyvin/hyväksi. Mielipidejakaumien keskiarvot ja keskihajonnat laskettiin, jotta kysymysten tuloksia olisi helpompi vertailla toisiinsa (Taanila, 2017).

Tutkimuksen tulokset esitettiin joko yksittäisten kysymysten kohdalla pinottuina palkkikaavioina siten, että vastaukset oli eritelty vastaajien pääaineen mukaan, tai kahden kysymyksen vastaukset ristiintaulukoituna. Ristiintaulukointia käytettiin silloin, kun mielipidettä ja perustelua tai näkemyksiä samasta aiheesta pyydettiin eri kysymyksissä. Tällä tavoin pystyttiin tarkastelemaan mielipiteen ja perustelun tai näkemyksien välistä riippuvuutta (Taanila, 2017).

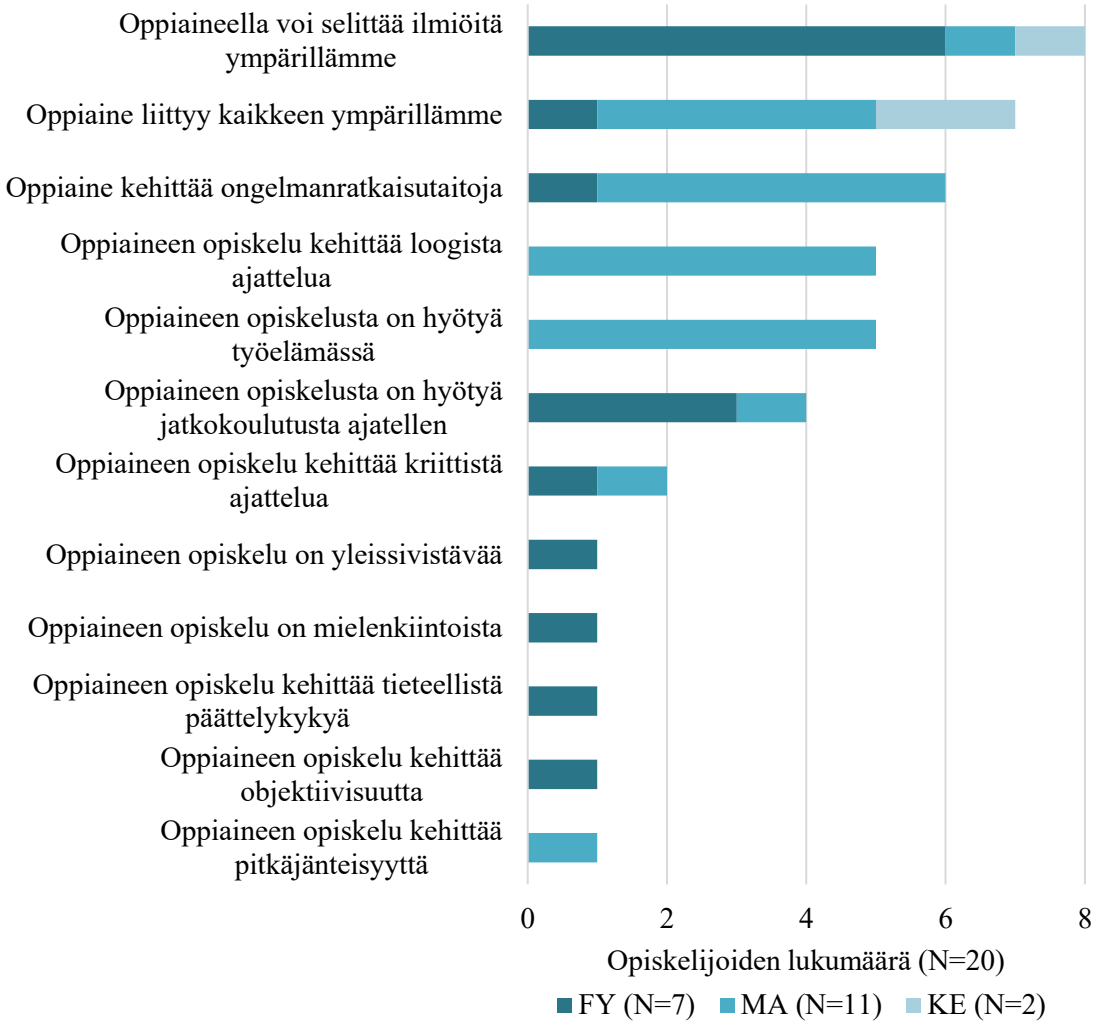
Luku V
Tutkimuksen tulokset

Tässä luvussa esitellään tutkimuksen tulokset. Alaluvut sisältävät lainauksia tutkimusaineistosta, ja ne esitetään kirjoitusvirheet korjattuina alkuperäistä sanomaa muuttamatta.

Luvussa 5.1 tarkastellaan opettajaopiskelijoiden näkemyksiä siitä, miksi oman pääaineen opiskelu on koulussa hyödyllistä sekä heidän tietämystä ja tiedonlähteitä oman alan jatkokoulutus- ja uramahdollisuuksista. Luvussa 5.2 selvitetään, kuinka tärkeänä ja merkityksellisenä opettajaopiskelijat kokevat uraohjaamisen osana oppitunteja ja aineenopettajan työtä sekä kuinka he kokevat itse pystyvänsä vaikuttamaan oppilaiden jatkokoulutus- ja uravalintoihin. Luvussa 5.3 selvitetään, kuinka opinnot ovat opiskelijoiden mielestä valmentaneet heitä uraohjaamiseen sekä tarkastellaan millaiseksi he kokevat omat kykynsä toimia alansa uraohjaajina. Lopuksi luvussa 5.4 tarkastelun kohteena on opettajaopiskelijoiden näkemykset keinoista, joilla oman alan uratietoa voidaan integroida opetukseen.

5.1 Opettajaopiskelijoiden uratieto

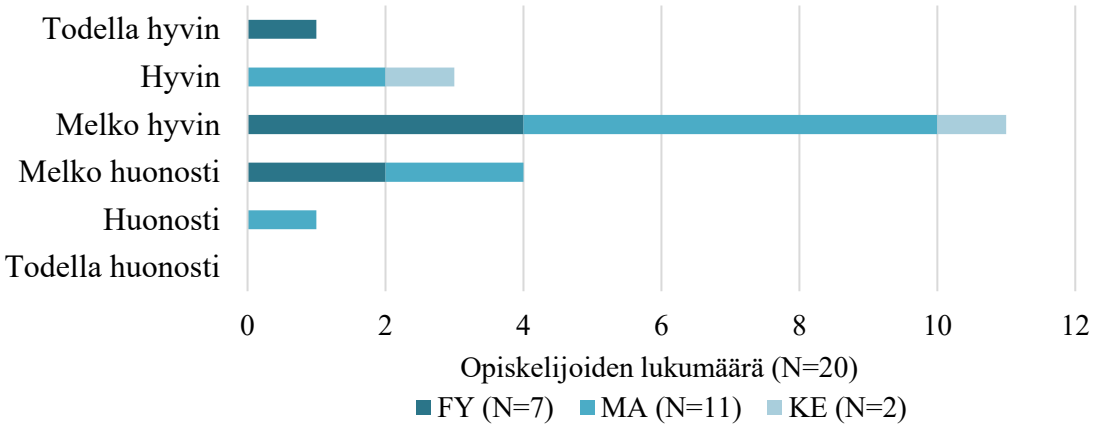
Kysymyksen 1 ”Kuinka perustelisit oppilaille, että oman pääaineesi opiskelu koulussa on hyödyllistä?” vastausjakauma on esitetty kuvassa 5.1. Vastaukset luokiteltiin opiskelijoiden kertomien perustelujen mukaan vastaajan pääaine huomioiden. Luokkia muodostui yhteensä 12. Yhden opiskelijan vastaus voi kuulua useampaan luokkaan.



Kuva 5.1. Opettajaopiskelijoiden näkemyksiä siitä, miksi fysiikan/matematiikan/kemian opiskelu koulussa on hyödyllistä, N=20.

Opettajaopiskelijat osasivat perustella monipuolisesi oppiaineensa opiskelun hyödyllisyyttä. Suosituimpia perusteluja olivat, että oppiaineella voi selittää ilmiöitä (40 %) ja että oppiaine liittyy kaikkeen ympärillämme (30 %). Edellä mainittuja perusteluja antoivat kaikkien pääaineiden opiskelijat. Sen sijaan esimerkiksi erityisesti matematiikan opiskelijat painottivat ongelmanratkaisutaitojen sekä loogisen ajattelun kehittymistä ja oppiaineen hyödyllisyyttä työelämässä. Nämä luokat muodostuivat seuraavaksi suosituimmiksi luokiksi.

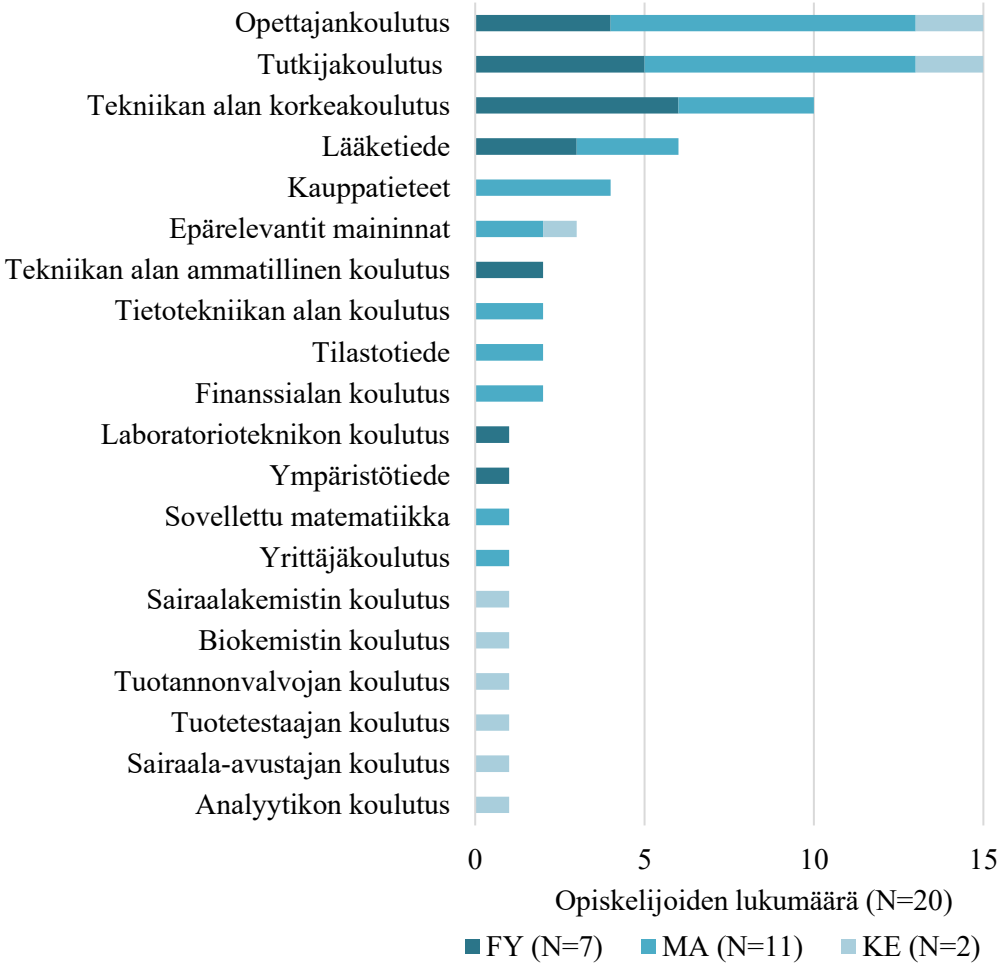
Kysymyksen 2 ”Kuinka hyvin koet tuntevasi oman pääaineesi jatkokoulutus- ja uramahdollisuuksia?” vastausjakauma on esitetty kuvassa 5.2 vastaajan pääaine huomioituna. Vastausten keskiarvoksi muodostui 3,95 ja keskihajonnaksi 0,89.



Kuva 5.2. Opettajaopiskelijoiden näkemykset siitä, kuinka hyvin he kokevat tuntevansa fysiikan/matematiikan/kemian jatkokoulutus- ja uramahdollisuuksia, N=20.

Vastausjakauman mukaan selvästi suurin osa opiskelijoista koki tuntevansa pääaineensa jatkokoulutus- ja uramahdollisuudet melko hyvin, joka oli myös opiskelijoiden keskimääräinen vastaus. Kolme neljästä vastasi tuntevansa jatkokoulutus- ja uramahdollisuudet jossain määrin hyvin, kun taas neljännes koki tuntevansa vaihtoehdot jossain määrin huonosti. Eri pääaineiden opiskelijoiden välillä ei ole havaittavissa merkittäviä poikkeamia.

Kysymyksen 3 ”Millaisia jatkokoulutusmahdollisuuksia omaan pääaineeseesi liittyen on olemassa peruskoulun ja toisen asteen opintojen jälkeen? Mainitse vähintään viisi ensin mieleesi tulevaa esimerkkiä.” vastauksissa mainitut jatkokoulutusmahdollisuudet on esitetty kuvassa 5.3, ja ne on eritelty opiskelijan pääaineen mukaan. Luokkia muodostui yhteensä 20 aineistossa ilmenneiden mainintojen mukaan. Luokkaan *tutkijakoulutus* kuuluu fyysikon, matemaatikon ja kemistin opinnot. Luokka *tekniikan alan korkeakoulutus* sisältää insinööriksi ja diplomi-insinööriksi valmistavat tutkinnot, kun taas luokkaan *tekniikan alan ammatillinen koulutus* kuuluvat maininnat rakentajan sekä sähkö- ja putkiasentajan koulutuksista. *Epärelevantit maininnat* -luokkaan sijoittuvat epämääräisesti ilmaistut koulutusmahdollisuudet. Yhden opiskelijan vastaus voi kuulua useampaan luokkaan.

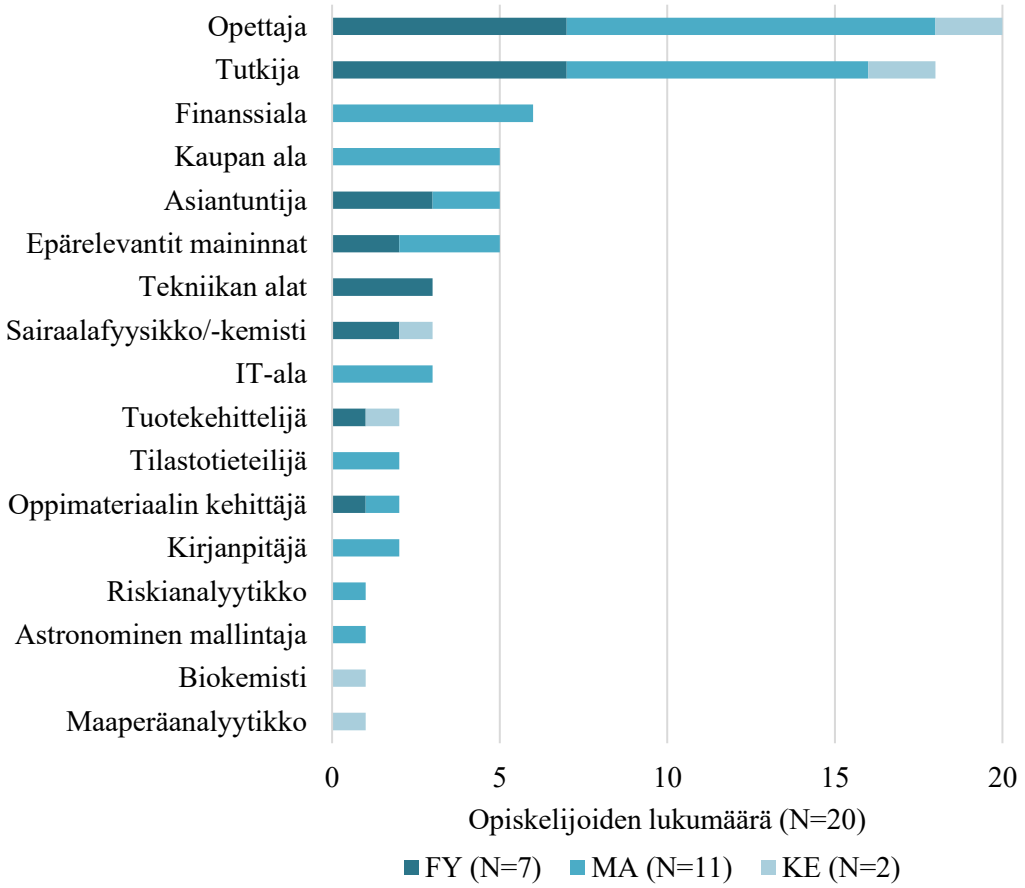


Kuva 5.3. Opettajaopiskelijoiden mainitsemat fysiikkaan/matematiikkaan/kemiaan liittyvät jatkokoulutusmahdollisuudet peruskoulun ja toisen asteen jälkeen, N=20.

Opettajaopiskelijoiden mainitsemista jatkokoulutusmahdollisuuksista selvästi yleisimmin mainittiin opettajankoulutus ja tutkijakoulutus, jotka nimesivät 75 % kyselyyn osallistuneista opiskelijoista. Maininnat näistä jatkokoulutusmahdollisuuksista eivät ole yllättäviä, sillä molemmat koulutukset kuuluvat vastaajien oman pääaineen opintolinjoihin. Seuraavaksi useimmin jatkokoulutusmahdollisuutena mainittiin tekniikan alan korkeakoulutus, jonka fysiikan opiskelijoista mainitsivat lähes kaikki, sekä lääketieteen opinnot.

Kysymyksen 4 ”Millaisiin työtehtäviin pääainettasi opiskelemalla voi työllistyä? Mainitse vähintään viisi ensin mieleesi tulevaa esimerkkiä.” vastaukset on esitetty kuvassa 5.4. Vastaukset on jaoteltu vastaajien pääaineen mukaan. Luokkia muodostui yhteensä 16

aineistossa ilmenneiden mainintojen mukaan. Luokka *tutkija* kattaa fyysikon, matemaatikon ja kemistin työtehtävät, ja luokkaan *tekniikan alat* kuuluvat sekä tekniikan alan ammatillisien koulutuksen että korkeakoulutuksen saaneiden työtehtävät. Luokkaan e*pärelevantit maininnat* on luokiteltu epämääräisesti ilmaistut työtehtävät sekä esimerkiksi lääkärin ja uhkapelaajan ammatit, sillä fysiikan, matematiikan tai kemian opiskelu ei pätevöitä lääkäriksi eikä uhkapelaajaa luokitella ammatiksi. Yhden opiskelijan vastaus voi kuulua useampaan luokkaan.

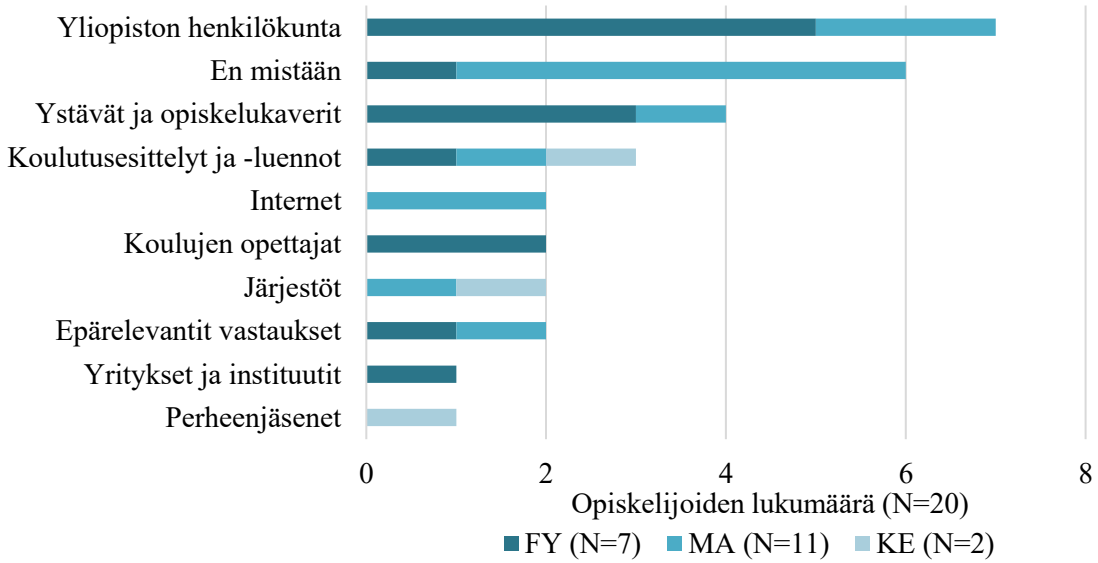


Kuva 5.4. Opettajaopiskelijoiden mainitsemat uramahdollisuudet fysiikkaan/matematiikkaan/kemiaan liittyen, N=20.

Omaan pääaineeseen liittyvistä uramahdollisuuksista kaikki opettajaopiskelijat nimesivät opettajan ammatin, ja toiseksi yleisimmin (90 %) mainittiin tutkijan ammatti. Kuten edellisenkin kysymyksen tapauksessa, näiden uramahdollisuuksien yleinen esiintyminen ei ole yllättävää, sillä vastaajien oman pääaineen opiskelijat päätyvät yleisesti opettajiksi tai

tutkijoiksi. Lopuissa uramahdollisuuksissa on selvästi havaittavissa vastausten jakautumista pääaineen mukaan, sillä ainoastaan matematiikan opiskelijat mainitsivat finanssialan tai kaupan alan, ja vain fysiikan opiskelijat nimesivät tekniikan aloja.

Kysymyksen 5 ”Mistä olet itse saanut yliopisto-opintojesi aikana opettajan työssä hyödynnettävää tietoa oman pääaineesi jatkokoulutus- ja uramahdollisuuksista?” vastaukset on esitetty kuvassa 5.5. Vastaukset on luokiteltu kymmeneen luokkaan opiskelijoiden mainitsemien tiedonlähteiden mukaan vastaajan pääaine huomioiden. Luokkaan *epärelevantit vastaukset* kuuluvat vastaukset, joissa kysymys oli selkeästi ymmärretty väärin. Yhden opiskelijan vastaus voi kuulua useampaan luokkaan lukuun ottamatta *epärelevantit vastaukset* -luokkaan kuuluvia vastauksia.



Kuva 5.5. Lähteet, joista opiskelijat ovat yliopisto-opintojensa aikana saaneet opettajan ammatissa hyödynnettävää tietoa fysiikan/matematiikan/kemian jatkokoulutus- ja uramahdollisuuksista, N=20.

Opettajaopiskelijat vastasivat saaneensa opettajan työssä hyödynnettävää tietoa oman pääaineensa jatkokoulutus- ja uramahdollisuuksista yleisimmin yliopiston henkilökunnalta. Yliopiston henkilökunnan maininneista opiskelijoista valtaosa oli fysiikan opiskelijoita. Sen sijaan toiseksi suurimmaksi luokaksi muodostui luokka *en mistään*, ja kyseisen vastauksen antaneista selvästi suurin osa kuului matematiikan opiskelijoihin.

5.2 Opettajaopiskelijoiden näkemyksiä opettajan roolista uraohjaajana

Kysymyksen 6 ”Kuinka tärkeäksi koet uraohjaamisen osana aineenopettajan työtä?” ja kysymyksen 7 ”Miksi aineenopettajan antama uraohjaus on mielestäsi tärkeää/ ei ole tärkeää?” vastaukset on esitetty ristiintaulukoituna taulukossa 5.1. Kysymyksen 6 vastausvaihtoehdot on esitetty taulukossa 5.1 ylärivillä, ja kysymyksessä 7 ilmenneet näkemykset on esitetty vasemmanpuoleisessa sarakkeessa.

Kysymyksen 6 vastausten keskiarvoksi muodostui 4,70 ja keskihajonnaksi 0,80. Kysymyksen 7 vastaukset luokiteltiin seitsemään luokkaan aineistossa esille tulleiden mainintojen mukaan. Luokkaan *epärelevantit vastaukset* on luokiteltu vastaukset, jotka eivät vastanneet kysyttyyn asiaan. Lukuun ottamatta edellä mainittuun luokkaan kuuluvia vastauksia, yksi vastaus voi kuulua useampaan luokkaan.

Taulukko 5.1. Opettajaopiskelijoiden näkemyksiä aineenopettajan antaman uraohjauksen tärkeydestä osana opettajan työtä sekä perustelut, miksi aineenopettajan antama uraohjaus on tärkeää tai ei ole tärkeää ristiintaulukoituna, N=20.

	Aineenopettajan antaman uraohjauksen tärkeys osana opettajan työtä (Kysymys 6)					
	Erittäin tärkeää					Ei ollenkaan tärkeää
Perustelut (Kysymys 7)	6	5	4	3	2	1
Tiedon lisääminen eri koulutus- ja uramahdollisuuksista	1	4	3	-	-	-
Motivointi aineen opiskeluun	1	3	1	-	-	-
Oppilaan vahvuuksien ja kiinnostuksenkohteiden löytäminen	1	2	1	1	-	-
Uraohjaus ei kuulu aineenopettajalle	-	-	2	1	-	-
Opettaja vain yksi tietolähde	-	1	1	-	-	-
Opettajalla voi olla virheellistä tietoa	-	-	1	-	-	-
Epärelevantit vastaukset	-	-	1	-	-	-

Opettajaopiskelijoista 40 % kertoi aineenopettajan antaman uraohjauksen olevan tärkeää siksi, että oppilaat olisivat tietoisia alojen jatkokoulutus- ja uramahdollisuuksista. Perustelun antaneet opiskelijat olivat luokitelleet aineenopettajan antaman uraohjauksen tärkeyden vastausvaihtoehdoilla 4–6.

> *”Mielestäni on tärkeää kertoa erilaisista mahdollisuuksista hyvissä ajoin, jotta niihin osataan hakeutua. Monella voi myös olla vääränlainen käsitys työtehtävistä.”* (opiskelija 19)

Neljännes vastaajista mainitsi uraohjauksen olevan tärkeää oppilaan motivoinnin kannalta. Tällä tavalla perustelleet opiskelijat olivat vastanneet kysymykseen 6 vaihtoehdoilla 4–6.

> *”Osoittaa opettamansa oppiaineen hyödyllisyys myös tulevaisuudessa, eli on tärkeää myös motivoinnin kannalta.”* (opiskelija 8)

Niin ikään neljännes perusteli uraohjauksen tärkeyttä sillä, että kaikki oppilaat löytäisivät oman kiinnostuksenkohteensa ja vahvuutensa. Näin perustelleet vastaajat olivat luokitelleet aineenopettajan antaman uraohjauksen tärkeyden vastausvaihtoehdoilla 3–6.

> *”Aineenopettaja huomaa oppilaan/opiskelijan vahvuuksia paremmin kuin esim. opo. Näin oppilas/opiskelija löytää ehkä omia vahvuuksia tukevia jatkokoulutusmahdollisuuksia.”* (opiskelija 11)

Toisaalta kolmen vastaajan mukaan aineenopettajan antama uraohjaus ei ole tärkeää, koska se ei varsinaisesti kuulu aineenopettajan tehtäviin. Tämän perustelun antaneet vastaajat olivat luokitelleet aineenopettajan antaman uraohjauksen tärkeyden vaihtoehdoilla 3–4.

> *”Ei kuitenkaan täysin vaadittu aineen opettajilta. Sitähän varten opot ovat.”* (opiskelija 13)

Lisäksi yksi kymmenestä kyseenalaisti aineenopettajan antaman uraohjauksen tärkeyttä, koska aineenopettaja on vain yksi tietolähde muiden joukossa. Nämä vastaajat olivat vastanneet kysymykseen 6 asteilla 4 ja 5.

> *”Nuoren on tärkeä saada tietoa uramahdollisuuksista mahdollisimman monipuolisesti. Aineenopettaja on vain yksi tietolähde monien joukossa.”* (opiskelija 9)

Eräs vastaaja, joka oli luokitellut aineenopettajan antaman uraohjauksen asteella 4 oli sitä mieltä, että aineenopettajalla voi olla virheellisiä näkemyksiä oman alan jatkokoulutus- ja uramahdollisuuksista.

> *”Aineenopettaja saattaa tietää omasta alastaan hyvin, mutta virheellistäkin tietoa voi olla.”* (opiskelija 2)

Lisäksi yksi vastaus luokiteltiin epärelevantit vastaukset -luokkaan, sillä vastauksesta käy ilmi kysymyksen mahdollinen väärin ymmärtäminen. Kyseinen opiskelija vastasi kysymykseen 6 vaihtoehdolla 4.

> *”Ammatin näkee laajasti jo omilla oppivuosillaan.”* (opiskelija 1)

Opettajaopiskelijat siis pitivät aineenopettajan antamaa uraohjausta keskiarvon perusteella yleisesti ottaen tärkeänä, ja selvästi yleisimmäksi perusteluksi sen tärkeydelle nousi tiedon tarjoaminen oppilaille jatkokoulutus- ja uramahdollisuuksista. Vastaukset kuitenkin myös paljastivat kolmen opiskelijan virheellisesti luulevan, ettei uraohjaus kuulu aineenopettajan työnkuvaan.

Kysymyksen 8 ”Kuinka tärkeänä pidät jatkokoulutus- ja uramahdollisuuksiin tutustumista oman pääaineesi oppituntien aikana koulussa?” ja kysymyksen 9 ”Miksi jatkokoulutus- ja uramahdollisuuksiin tutustuminen oman pääaineesi oppitunneilla on tärkeää/ ei ole tärkeää?” vastaukset on esitetty ristiintaulukoituna taulukossa 5.2. Kysymyksen 8 vastausvaihtoehdot on esitetty ylärivillä ja kysymyksessä 9 kerrotut perustelut on esitetty vasemmanpuoleisessa sarakkeessa taulukossa 5.2.

Kysymyksen 8 vastausten keskiarvoksi saatiin 4,10 ja keskihajonnaksi 1,33. Kysymyksen 9 vastaukset luokiteltiin kahdeksaan luokkaan aineistossa ilmenneiden mainintojen mukaan. Luokkaan *epärelevantit vastaukset* kuuluvat vastaukset, jotka eivät vastanneet kysyttyyn kysymykseen. Yksi vastaus voi kuulua useampaan luokkaan, sillä perusteluita yhdessä vastauksessa saattoi olla useita. Luokkaan e*pärelevantit vastaukset* luokittuvat vastaukset eivät voi kuulua muihin luokkiin.

Taulukko 5.2. Opettajaopiskelijoiden näkemyksiä oppitunneilla jatkokoulutus- ja uramahdollisuuksiin tutustumisen tärkeydestä sekä perustelut miksi jatkokoulutus- ja uramahdollisuuksiin tutustuminen on tärkeää tai ei ole tärkeää, N=20.

	Jatkokoulutus- ja uramahdollisuuksiin tutustumisen tärkeys oppitunneilla (Kysymys 8)					
	Erittäin tärkeää					Ei ollenkaan tärkeää
Perustelut (Kysymys 9)	6	5	4	3	2	1
Tiedon tarjoaminen eri koulutus- ja uramahdollisuuksista	1	2	3	2	-	-
Motivointi aineen opiskeluun	3	1	1	-	-	-
Vie aikaa opiskelulta	-	-	-	1	3	-
Tuo opiskeluun monipuolisuutta	-	1	-	-	-	-
Kuuluu opetussuunnitelmaan	-	-	-	1	-	-
Edistää tasa-arvoa	-	-	1	-	-	-
Ei kiinnosta opiskelijoita	-	-	-	-	1	-
Epärelevantit vastaukset	-	-	2	-	-	-

Useimmin opiskelijoiden mielestä (40 %) uratiedon jakaminen oppitunneilla on tärkeää siksi, että koulutus- ja uramahdollisuuksista saa mahdollisimman monipuolisen kuvan. Nämä opiskelijat luokittelivat jatkokoulutus- ja uramahdollisuuksiin tutustumisen tärkeyden vastausvaihtoehdoilla 3–6.

> *”Pääsee näkemään työtä, jota ei muuten näkisi.”* (opiskelija 9)

Neljännes opiskelijoista vastasi jatkokoulutus- ja uramahdollisuuksiin tutustumisen oppituntien aikana motivoivan opiskeluun. Näin perustelleet opiskelijat vastasivat asteilla 4–6 kysymykseen 8.

> *”Opiskeltavalle aineelle saadaan tällöin syy, jolloin motivaatio ja tätä kautta oppiminen voi tehostua.”* (opiskelija 5)

Toisaalta viidennes opiskelijoista oli sitä mieltä, ettei jatkokoulutus- ja uramahdollisuuksiin tutustuminen ei ole oleellista oppituntien aikana, sillä se vie aikaa varsinaiselta opiskelulta. He olivat vastanneet edeltävään kysymykseen asteilla 2 ja 3.

> *”Ei minkään aineen tunneilla ole koskaan tutustuttu uravalintoihin. Se vie aikaa oppitunnista. Tämä täytyisi tehdä muuhun aikaan, jos mahdollista.”* (opiskelija 13)

Yksi opiskelija, joka vastasi kysymykseen 8 vaihtoehdolla 5 oli sitä mieltä, että jatkokoulutus- ja uramahdollisuuksiin tutustuminen oppituntien aikana tuo monipuolisuutta opiskeluun

> *”Se tuo vaihtelua tunteihin ja oppilaat näkisivät käytännössä miksi fysiikkaa tarvitaan ja mitä kaikkea fysiikan opiskelulla voi saavuttaa.”* (opiskelija 7)

Eräs opiskelija vastasi uratiedon jakamisen oppitunneilla vaikuttavan tasa-arvoon. Kyseinen opiskelija oli luokitellut oppituntien aikana uratiedon jakamisen tärkeyden vastausvaihtoehdolla 4.

> *”Jatkokoulutuksiin tutustuminen oppitunneilla on tärkeää koska kouluttautuminen estää syrjäytymistä ja eriarvoistumista.”* (opiskelija 20)

Opiskelijoista yksi perusteli jatkokoulutus- ja uravalintoihin tutustumisen tärkeyttä opetussuunnitelmalla. Hän oli vastannut kysymykseen 8 vaihtoehdolla 3.

> *”Lisäksi opetussuunnitelma painottaa yrityksiin ja työelämään tutustumisen osana opetusta.”* (opiskelija 19)

Yksi vastaajista, joka oli arvioinut jatkokoulutus- ja uramahdollisuuksiin tutustumisen tärkeyttä asteella 2, oli jopa sitä mieltä, ettei opiskelijoita kiinnosta perehtyä koulutus- ja uravaihtoehtoihin oppituntien aikana.

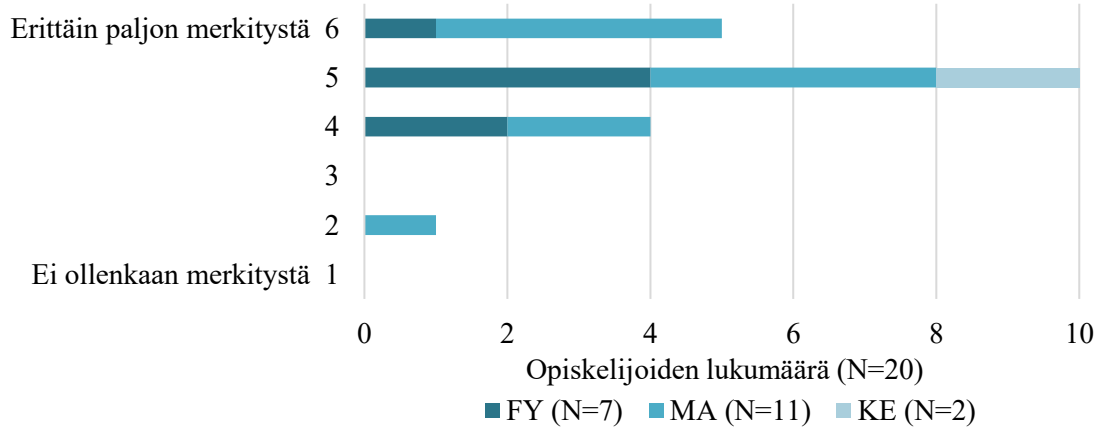
> *”Ei ne nyt kovinkaan monia kiinnosta.”* (opiskelija 11)

Lisäksi kaksi vastausta luokiteltiin *epärelevantit vastaukset* -luokkaan, sillä kyseisistä vastauksista käy ilmi, että kysymys on mahdollisesti ymmärretty väärin. Nämä vastaajat vastasivat kysymykseen 6 asteella 4.

”On mahdollisuus edetä uralla, motivoi työhön, koska tietää että voisi tehdä lisäkoulutuksella.” (opiskelija 1)

Jatkokoulutus- ja uramahdollisuuksiin tutustumista oppitunneilla opettajaopiskelijat pitivät keskiarvon perusteella jossain määrin tärkeänä. Mahdollisuuksiin tutustumisen tärkeyttä perusteltiin selvästi eniten tiedon uratiedon tarjoamisen tärkeydellä. Huomattavaa on kuitenkin, että vain yksi opiskelija osasi nimetä opetussuunnitelman perusteena uratiedon jakamiselle. Lisäksi peräti viidenneksen mukaan jatkokoulutus- ja uramahdollisuuksiin tutustuminen vie aikaa opiskelulta, vaikka todellisuudessa uratiedon tarjoaminen kuuluu osaksi opetusta.

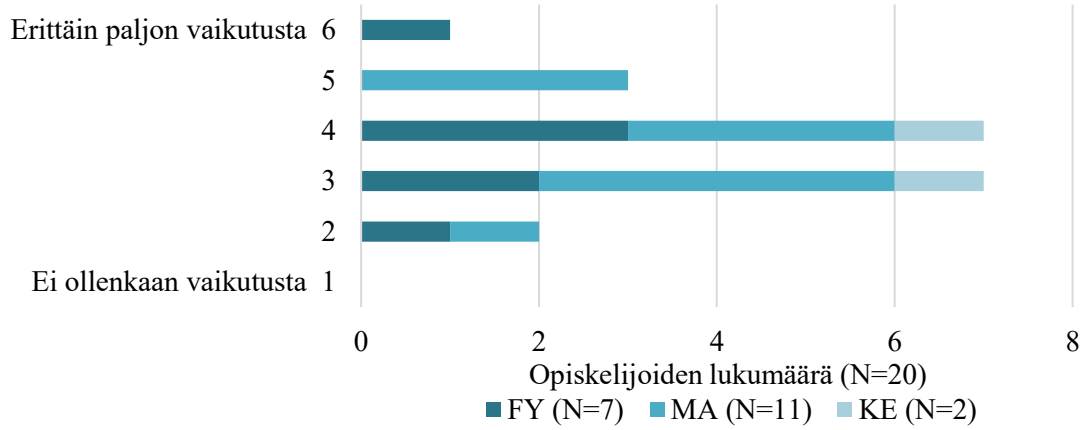
Kysymyksen 10 ”Millainen merkitys luulet aineenopettajalla olevan oppilaan hakeutumisessa oman pääaineesi aloille?” vastaukset on esitetty kuvassa 5.6. Vastausten keskiarvoksi saatiin 4,90 ja keskihajonnaksi 0,97.



Kuva 5.6. Opettajaopiskelijoiden näkemyksiä aineenopettajan merkityksestä oman pääaineensa aloille hakeutumisessa, N=20.

Vastausten perusteella kyselyyn osallistuneet opettajaopiskelijat siis kokivat aineenopettajan roolin merkityksellisenä oman pääaineensa aloille hakeutumisessa. Lisäksi yksikään vastaajista ei pitänyt aineenopettajan roolia täysin merkityksettömänä. Eri pääaineiden opiskelijoiden välillä ei ole havaittavissa merkittäviä poikkeamia.

Kuvassa 5.7 on esitetty kysymyksen 12 ”Kuinka luulet antamasi informaation pääaineesi liittyvistä jatkokoulutus- ja uramahdollisuuksista vaikuttavan oppilaiden uravalintaan?” vastaukset. Vastausten keskiarvoksi muodostui 3,70 ja keskihajonnaksi 1,03.

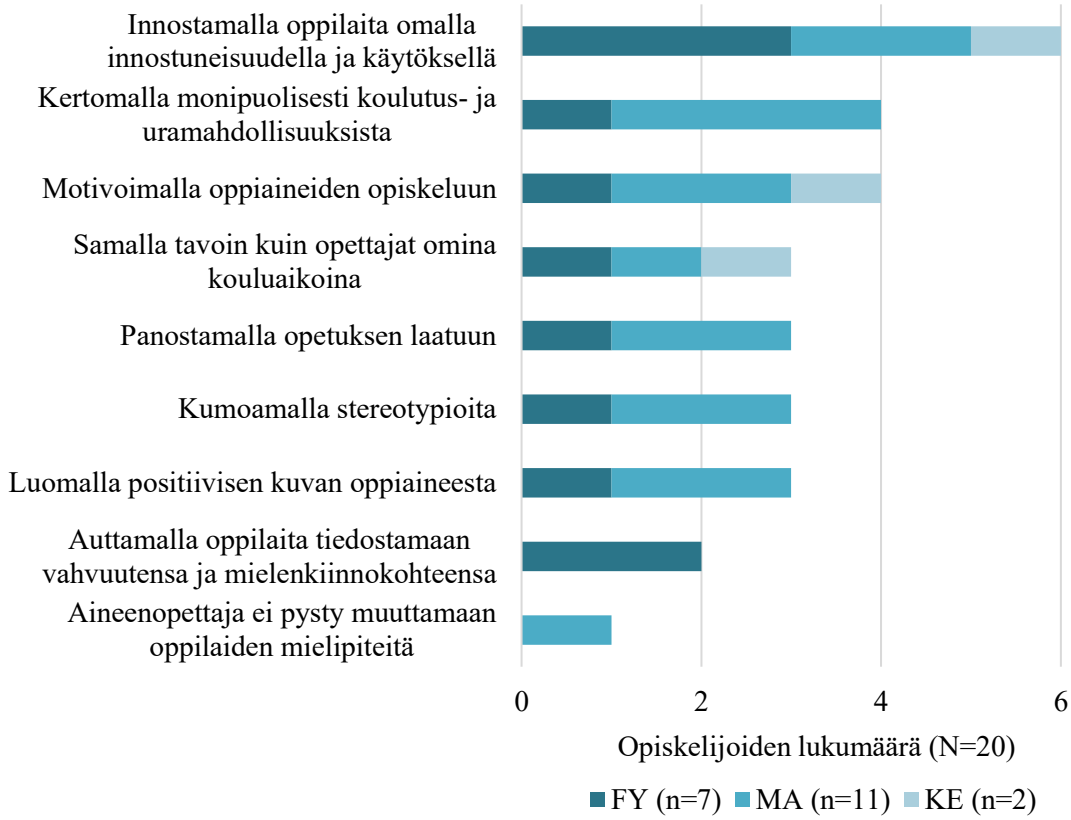


Kuva 5.7. Opettajaopiskelijoiden näkemyksiä itse tarjoamansa uratiedon vaikutuksesta oppilaiden uravalintaan, N=20.

Keskimäärin vastaajat kokivat tarjoamansa uratiedon merkitykselliseksi oppilaiden uravalinnassa, eikä kukaan luokitellut sitä täysin merkityksettömäksi. Lisäksi eri pääaineiden opiskelijoiden välillä ei ole havaittavissa merkittäviä poikkeamia.

Vertailtaessa kysymyksien 10 ja 12 keskiarvoja havaitaan, että opettajaopiskelijat kokevat yleisesti aineenopettajalla olevan selvästi enemmän vaikutusta oppilaan hakeutumisessa fysiikan, matematiikan ja kemian aloille kuin opettajan antamalla informaatiolla jatkokoulutus- ja uramahdollisuuksista.

Kysymyksen 11 ”Kuinka luulet itse opettajana pystyväsi vaikuttamaan oppilaiden jatkokoulutus- ja uravalintoihin?” vastaukset on esitetty kuvassa 5.8. Vastaukset luokiteltiin aineistossa esiintyneiden näkökulmien mukaan opiskelijan pääaine huomioiden. Luokkia muodostui yhteensä yhdeksän.



Kuva 5.8. Opettajaopiskelijoiden näkemyksiä keinoista, joilla he pystyvät itse opettajina vaikuttamaan oppilaiden jatkokoulutus- ja uravalintaan, N=20.

Opiskelijoista 30 % piti oppilaiden innostamista opiskeluun omalla innostuneisuudella, asennoitumisella ja muulla käytöksellä omaan alaansa kohtaan merkittävänä keinona vaikuttaa oppilaiden jatkokoulutus- ja uravalintoihin.

> *”Opettaja pystyy omalla käyttäytymisellään ja esimerkillään heijastamaan omaan ammattiin kuuluvia etuja. Esimerkiksi, jos opettaja nauttii opettamisesta ja oppilaiden kanssa olosta, on oppilaillakin parempi asennoituminen opetettavaa ainetta kohtaan, joka voi taas johtaa sen aineen jatkokoulutusvalintoihin.”* (opiskelija 18)

Viidenneksen mielestä he pystyvät opettajina vaikuttamaan jatkokoulutus- ja uravalintoihin kertomalla vaihtoehdoista oppilaille monipuolisesti. Samoin viidennes mainitsi motivoinnin eräänä keinona vaikuttaa oppilaiden tulevaisuuden suunnitelmiin

”Motivointi ja eri vaihtoehtojen tarjoaminen, jotta jokainen löytää mieleisensä alan.” (opiskelija 8)

Opiskelijoista 15 % vastasi uskovansa pystyvän vaikuttamaan oppilaiden uravalintoihin samalla tavoin kuin heidän omat opettajansa ovat vaikuttaneet heihin omina kouluaikoinaan. Näin vastanneet opiskelijat eivät kuitenkaan kertoneet, kuinka heidän opettajansa olivat vaikuttaneet.

”Suunnilleen yhtä paljon kuin omat aineenopettajani vaikuttivat minun valintoihini.” (opiskelija 16)

Niin ikään 15 % uskoi voivansa vaikuttaa oppilaisiin panostamalla opetuksen laatuun tekemällä siitä mukavaa, käytännönläheistä ja mielenkiintoista.

”Jos olen innostava opettaja ja teen tunneista mielenkiintoisia ja herätän mielenkiinnon fysiikkaa kohtaan niin se voi olla suuressa merkityksessä oppilaan jatkokoulutus- ja uravalinnoissa.” (opiskelija 7)

Lisäksi kolme opiskelijaa uskoi pystyvänsä kumoamaan luonnontieteisiin ja matematiikkaan liittyviä stereotypioita, jotka saattavat negatiivisesti vaikuttaa oppilaiden hakeutumiseen kyseisille aloille.

”Tyttöihin pystyy varmasti vaikuttamaan, jo silläkin, että olen naispuolinen. Fysiikka ja tieteen saatetaan mieltää "miesten aloiksi", joten on tärkeä näyttää esimerkkiä, että alalla on myös naisia.” (opiskelija 4)

”Matematiikkaa leimaa tietty "nörtin" käsite. Uskon, että on tärkeää näyttää oppilaille, että matematiikka on mahdollista kaikille ja sitä tekevät aivan normaalit (jopa coolit) ihmiset…” (opiskelija 12)

Kolmen vastaajan mukaan myös positiivisen kuvan luomisella oppilaineesta voi olla vaikutusta urasuunnitelmiin.

”Pyrkimällä luomaan oppilaille positiivinen kuva fysiikasta ja herättämällä niiden mielenkiinto sitä kohtaan…” (opiskelija 19)

Kyselyyn osallistuneista opiskelijoista 10 % uskoi voivansa vaikuttaa oppilaiden valintoihin auttamalla heitä tiedostamaan omat vahvuutensa ja kiinnostuksenkohteensa.

> *”Opettajana voin ohjata oppijoita tiedostamaan omat vahvuutensa.”* (opiskelija 3)

Toisaalta yksi opiskelija uskoi, ettei aineenopettaja voi muuttaa oppilaan jatkokoulutus- ja urasuunnitelmia.

> *”Oppilaat päättävät tämän taitojensa perusteella. Aineen opettaja ei voi muuttaa oppilaan mielipidettä, ainoastaan antaa lisätietoa, jonka perusteella tehdä päätös.”* (opiskelija 13)

Opiskelijat mainitsivat monipuolisesti erilaisia keinoja, joilla he kokevat voivansa vaikuttaa oppilaidensa jatkokoulutus- ja urasuunnitelmiin, ja kaikkien luokkien kannatuksesta muodostui melko tasaista. Tulokset ovat kuitenkin saman suuntaisia kysymyksien 10 ja 12 vastausten kanssa, sillä opettajan oman innostuneisuuden ja käyttäytymisen merkitys mainittiin useammin kuin koulutus- ja uramahdollisuuksista kertominen.

5.3 Opettajaopiskelijoiden valmiudet uraohjaamiseen

Kysymyksen 13 ”Kuinka paljon olet saanut valmiuksia uraohjaamiseen opinnoistasi?” ja kysymyksen 14 ”Millaisia valmiuksia opintosi ovat antaneet uraohjaamiseen” vastaukset on esitetty ristiintaulukoituna taulukossa 5.3. Kysymyksen 13 vastausvaihtoehdot on esitetty ylärivillä taulukossa 5.3 ja kysymyksessä 14 ilmenneet valmiudet on esitetty vasemmanpuoleisessa sarakkeessa.

Kysymyksen 13 vastausten keskiarvoksi saatiin 1,80, ja keskihajonnaksi muodostui 0,83. Kysymyksen 14 vastaukset luokiteltiin kolmeen luokkaan vastauksissa esille tulleiden mainintojen mukaisesti. Luokkaan *epärelevantit vastaukset* kuuluvat ne vastaukset, joissa ei vastattu esitettyyn kysymykseen.

Taulukko 5.3. Opettajaopiskelijoiden näkemyksiä opinnoista saatujen uraohjausvalmiuksien määrästä sekä keinoista, joilla opinnot ovat valmentaneet uraohjaukseen ristiintaulukoituna, N=20.

	Opinnoista saatujen uraohjausvalmiuksien määrä (Kysymys 13)					
Saadut valmiudet (Kysymys 14)	Erittäin paljon 6	5	4	3	2	Erittäin vähän 1
Ei mitään	-	-	-	1	5	8
Tieto uramahdollisuuksista	-	-	-	1	-	1
Epärelevantit vastaukset	-	-	-	3	1	-

Kyselyyn vastanneista opiskelijoista 70 % kertoi, että opinnot eivät olleet tarjonneet ollenkaan valmiuksia uraohjaamiseen. Nämä opiskelijat vastasivat kysymykseen 13 vaihtoehdoilla 1–3, mutta yli puolet heistä valitsi vastausvaihtoehdon 1.

> *”En muista, että olisin saanut mitään.”* (opiskelija 4)

Opiskelijoista 10 % kertoi opintojensa tarjonneen jonkinlaista tietoa uramahdollisuuksista. Nämä vastaajat valitsivat edelliseen kysymykseen vastausvaihtoehdot 1 ja 3.

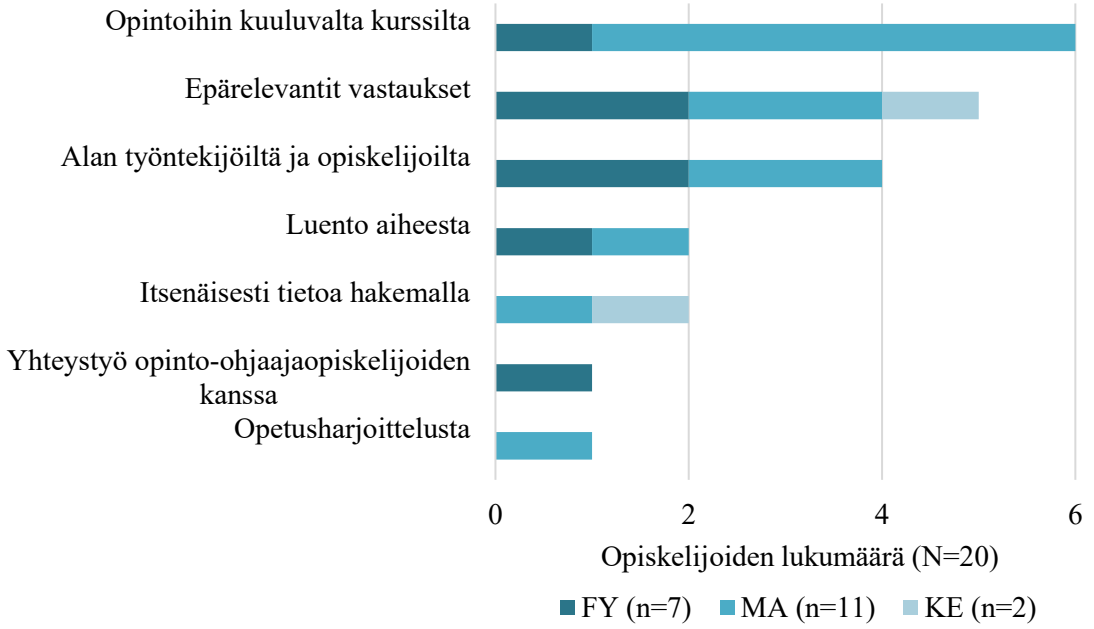
> *”Aika vähän, ehkä joku luennoitsija on maininnut minkälaisiin työtehtäviin fyysikot voivat työllistyä.”* (opiskelija 9)

Vastauksista 20 % sijoittuivat luokkaan *epärelevantit vastaukset.* Näissä vastauksissa ei kommentoitu opintojen antamaa valmiutta. Opiskelijat, joiden vastaukset sijoittuivat tähän luokkaan, vastasivat kysymykseen 13 asteilla 2 ja 3.

> *”Haluaisin kuulla enemmän, vaikka tiedän mielestäni paljon.”* (opiskelija 1)

Vastauksista kävi ilmi, että kaikki opettajaopiskelijat kokivat saaneensa valmiuksia uraohjaukseen opinnoistaan varsin vähän. Suurimman osan mukaan opinnot eivät olleet tarjonneet minkäänlaisia uraohjausvalmiuksia, ja vain kaksi vastaajaa, joista molemmat olivat fysiikan opiskelijoita, nimesi keinon, jolla opinnot olivat valmentaneet uraohjaukseen.

Kysymyksen 15 ”Millä tavoin toivoisit itse saavasi lisää uratietoa kyseisistä aloista? Perustele.” vastaukset on esitetty kuvassa 5.9. Vastaukset on luokiteltu aineistossa ilmenneiden näkemysten mukaan opiskelijan pääaine huomioiden. Luokkia muodostui yhteensä seitsemän. Luokkaan *epärelevantit vastaukset* kuuluvat vastaukset, joissa esitettyyn kysymykseen ei vastattu, eivätkä tähän luokkaan kuuluvat vastaukset kuulu muihin luokkiin. Muut vastaukset voivat kuulua useampaan luokkaan.



Kuva 5.9. Opettajaopiskelijoiden näkemyksiä siitä, mistä he toivoisivat saavansa oman alan uratietoa, N=20.

Kysymykseen 15 liittyen ainoastaan noin kolmannes opiskelijoista perusteli vastaustaan, vaikka kysymyksenasettelussa pyydettiin perusteluja.

Useimmin (30 %) opiskelijat toivoivat saavansa oman alansa uratietoa opintoihin liittyvältä kurssilta. Kukaan kyseisen vastauksen antaneista ei kuitenkaan perustellut vastaustaan

Toiseksi eniten (20 %) tietoa toivottiin alan työntekijöiltä ja opiskelijoilta:

> *”Itse alan työntekijöiltä ja työllistymisnäkymistä ilman eturistiriitoja. Koulutuslaitokset kehuvat omia työllistymismahdollisuuksiaan saadakseen lisää opiskelijoita ja rahoitusta omalle laitokselleen valmistuneiden kautta. Siksi rehellinen*

henkilö, jolla ei ole kytkyjä hallintoon on tärkeä henkilö kertomaan todellisesta tilanteesta." (opiskelija 6)

"Ehkä paras tapa olisi saada tietoa kyseisillä aloilla sillä hetkellä opiskelevilta ja työskenteleviltä, sillä tällaisiin vuorovaikutustilanteisiin olisi helppo kokea samaistuvansa." (opiskelija 10)

Kymmenes opiskelijoista toivoi saavansa tietoa aiheesta kertovalta luennolta, ja vastaustaan perusteli yksi opiskelijoista.

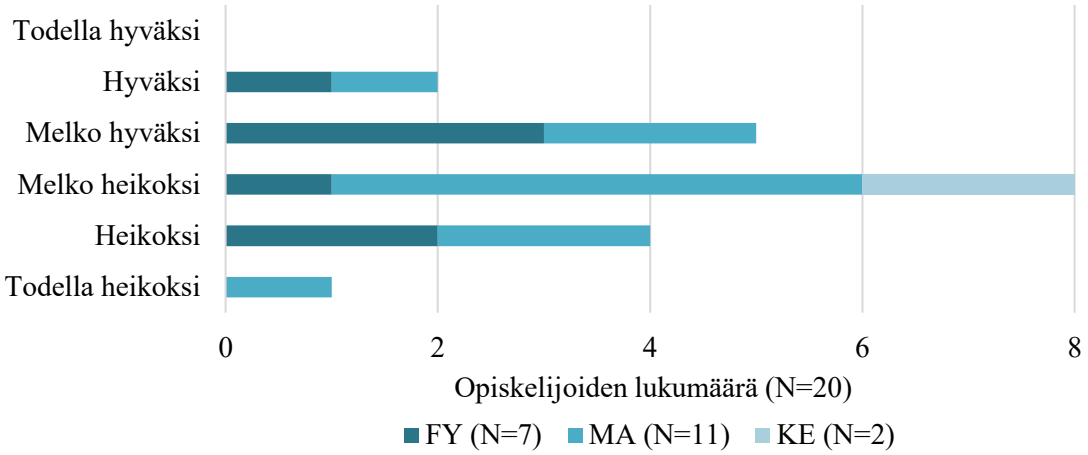
"Varmaankin luentotyyppinen esittely, ei jäisi tiedonhankinta omalle vastuulle." (opiskelija 9)

Neljännes vastauksista sijoittui luokkaan *epärelevantit vastaukset*. Näissä vastauksissa opiskelijat eivät kertoneet näkemyksistään siitä, mistä he toivoisivat saavansa oman alan uratietoa.

"Nykyään tietää jo aika paljon uramahdollisuuksista, mutta nuorempana olisi saanut olla paremmin tiedossa hakuvaihtoehdot." (opiskelija 14)

Eniten vastaajat, erityisesti matematiikan opiskelijat, toivoisivat siis saavansa oman alan uratietoa opintoihin liittyvältä kurssilta. Lisäksi yhden fysiikan opiskelijan mielestä uratietoa voisi saada esimerkiksi tekemällä yhteistyötä opinto-ohjaajaopiskelijoiden kanssa. Tämän kaltaisessa yhteistyössä olisikin mahdollista yhdistää aineenopettajan tietämys oppiaineen opiskelun antamista tiedoista ja taidoista sekä opinto-ohjaajan tietämys ammattien laajasta kirjosta.

Kysymyksen 16 "Millaiseksi arvioit oman taitosi toimia alasi uraohjaajana tämänhetkisillä tiedoillasi" vastaukset on esitetty kuvassa 5.10. Vastausten keskiarvoksi muodostui 3,15 ja keskihajonnaksi 1,04.



Kuva 5.10. Opettajaopiskelijoiden näkemys omista taidoista alansa uraohjaajana, N=20.

Vastausten perusteella selvästi suurin osa opettajaopiskelijoista piti omia uraohjaustaitojaan jollain tapaa heikkoina. Yksikään vastaajista ei kokenut uraohjaustaitojaan todella hyväksi. Eri pääaineiden opiskelijoiden välillä ei ole havaittavissa merkittäviä eroja.

Kysymyksen 17 ”Millä keinoin uratietoa voitaisiin mielestäsi integroida oman pääaineesi opetukseen koulussa? Perustele.” vastaukset on esitetty kuvassa 5.11. Vastaukset luokiteltiin vastauksissa esille tulleiden mainintojen mukaan opiskelijan pääaine huomioiden, ja luokkia muodostui yhteensä yhdeksän. Luokkaan *epärelevantit vastaukset* kuuluvat vastaukset, joissa kysymys oli selkeästi ymmärretty väärin, ja joissa esitettyyn kysymykseen ei vastattu. Edellä mainittuun luokkaan kuuluvat vastaukset eivät kuulu muihin luokkiin. Muut vastaukset voivat kuulua useampaan luokkaan.

Kuva 5.11. Opettajaopiskelijoiden näkemyksiä siitä, kuinka uratietoa voitaisiin integroida fysiikan/matematiikan/kemian opetukseen koulussa, N=20.

Yleisimmin (25 %) opettajaopiskelijoiden mielestä uratietoa voitaisiin integroida opetukseen liittämällä tietoa tavallisiin oppitunteihin. Kyseisen vastauksen antaneista kukaan ei kuitenkaan perustellut vastaustaan, ja kysymykseen 17 liittyen kaikkiaan vain yksi opiskelija kertoi perustelun. Kyseisen opiskelijan mielestä uratietoa voitaisiin integroida opetukseen projektien muodossa, mikä oli työpaikka- ja yritysvierailuiden kanssa toiseksi suosituin vastaus (15 %).

> *”Esimerkki tehtävät ja isommat projektit tiettyihin työtehtäviin liittyen. Kun oppijat näkee, edes jollakin tasolla, mitä se työ tulee olemaan, heillä on realistisempi kuva työstä.”* (opiskelija 3)

Huomattava osa vastauksista (40 %) sijoittui luokkaan *epärelevantit vastaukset.* Näistä vastauksista suurimmassa osassa opiskelijat olivat vastanneet kysymykseen omia yliopisto-opintojaan ajatellen. Matematiikan opiskelijoiden vastauksista lähes puolet sijoittui kyseiseen luokkaan.

”Työnhakukurssi FM-tutkinnolla, 1 op. Esitellään yleisesti mahdolliset urapolut yliopiston ulkopuolella ja kerrotaan mitä valmiuksia tulee olla, jotta pärjää kilpailussa.” (opiskelija 6)

Sen lisäksi, että suuri osa vastauksista ei vastannut kysymykseen, on huomioitavaa, että yhden opiskelijat mielestä uratietoa ei tulisi liittää aineenopetukseen. Tämänkaltainen vastaus viittaa siihen, etteivät kaikki opettajaopiskelijat ole tietoisia uraohjauksen kuulumisesta aineenopettajan tehtäviin.

5.4 Opettajaopiskelijoiden näkemyksiä uraohjauksesta opetuksessa

Kysymyksen 18 ”Kuinka hyvin koet yritysvierailuiden edistävän oppilaiden uratietoa oman pääaineesi aloista?” ja kysymyksen 19 ”Kerro näkemyksiäsi siitä, kuinka yritysvierailuiden kautta voidaan tarjota oppilaille uratietoa oman pääaineesi aloista.” vastaukset on esitetty ristiintaulukoituna taulukossa 5.4. Kysymyksen 18 vastausvaihtoehdot on esitetty taulukossa 5.4 ylärivillä, kun taas kysymyksessä 19 ilmenneet näkemykset on esitetty vasemmanpuoleisessa sarakkeessa.

Kysymyksen 18 vastausten keskiarvoksi muodostui 4,70 ja keskihajonnaksi 1,03. Kysymyksen 19 vastaukset luokiteltiin kymmeneen luokkaan aineistossa esille tulleiden näkökulmien mukaan. Luokkaan *epärelevantit vastaukset* luokiteltiin vastaukset, joissa ei vastattu esitettyyn kysymykseen. *Epärelevantit vastaukset* -luokan vastaukset eivät kuulu muihin luokkiin, mutta muutoin yksi vastaus voi kuulua useampaan luokkaan.

Taulukko 5.4. Opettajaopiskelijoiden näkemyksiä, kuinka hyvin ja miten yritysvierailut tarjoavat oppilaille uratietoa fysiikan/matematiikan/kemian aloista ristiintaulukoituna, N=20.

	Kuinka hyvin yritysvierailut edistävät oppilaiden uratietoa oman pääaineesi aloista? (Kysymys 18)					
Näkemyksiä yritysvierailuiden tarjoamasta uratiedosta (Kysymys 19)	Todella hyvin	Hyvin	Melko hyvin	Melko huonosti	Huonosti	Todella huonosti
Oppilaat näkevät erilaisia työpaikkoja ja työympäristöjä	1	1	4	-	-	-
Oppilaat saavat tietoa, kuinka oppiaineet kytkeytyvät aloihin	3	1	1	-	-	-
Oppilaat saavat käytännön kuvan aloista	1	1	2	-	-	-
Työntekijöillä on tietoa omasta alastaan	-	2	1	-	-	-
Oppilaat saavat tietoa koulutus- ja urapoluista	2	-	-	-	-	-
Vierailut voi yhdistää ilmiöpohjaiseen oppimiseen	-	1	-	-	-	-
Vierailuilla voidaan luoda positiivista kuvaa aloista	-	-	1	-	-	-
Oppilaat saavat tietoa alan vaatimuksista	-	-	1	-	-	-
Kaikkia ei kiinnosta samat alat	-	-	-	-	1	-
Epärelevantit vastaukset	-	-	1	-	-	-

Vastaajista 30 %:n mukaan yritysvierailuiden kautta voidaan tarjota oppilaille tietoa erilaisista työpaikoista ja työympäristöistä. Näistä opiskelijoista kaksi kolmasosaa oli sitä mieltä, että yritysvierailut edistävät *melko hyvin* oppilaiden uratietoa. Loput kaksi opiskelijaa vastasi kysymykseen 18 *todella hyvin* ja *hyvin.*

> *”Yritysvierailuiden aikana opiskelijat näkevät minkälaisissa työympäristöissä voisi mahdollisesti työskennellä ja minkälaisia työtehtäviä on tarjolla.”* (opiskelija 19)

Neljänneksen mielestä yritysvierailut tarjoavat oppilaille tietoa oppiaineiden kytkeytymisestä aloihin. Näistä vastaajista kysymykseen 18 kolme vastasi *todella hyvin,* yksi *hyvin* ja yksi *melko hyvin.*

> *”Yritysvierailuilla kerrotaan, kuinka juuri kemia näkyy kyseisen yrityksen toiminnassa.”* (opiskelija 2)

Kolmanneksi useimmin (20 %) opiskelijat mainitsivat oppilaiden saavan käytännön kuvan aloista yritysvierailuilla. Nämä opiskelijat vastasivat kysymykseen 18 *todella hyvin, hyvin* ja *melko hyvin*.

> *”Pääsee näkemään konkreettisesti eri aloja mistä asioista heidän työnsä koostuu…”* (opiskelija 4)

Kolme opiskelijaa mainitsi vastauksissaan yritysten työntekijöillä olevan tietoa omasta alastaan. Kysymyksessä 18 nämä vastaajat valitsivat vaihtoehdot *hyvin* ja *melko hyvin.*

> *”Koulun ulkopuolisella taholla on eri näkökulma ja enemmän käytännön tietoa asiasta.”* (opiskelija 16)

Kaksi opiskelijaa, joiden mielestä yritysvierailut edistävät oppilaiden uratietoa *todella hyvin*, nimesi yritysvierailut mahdollisuudeksi tarjota oppilaille tietoa koulutus- ja urapoluista.

> *”Jokaisen yritysvierailun aikana yrityksen työntekijät voivat kertoa oman polkunsa…”* (opiskelija 7)

Yhden opiskelijan mielestä yritysvierailut olisivat liitettävissä ilmiöpohjaiseen oppimiseen. Hän vastasi kysymykseen 18 *hyvin.*

> *”Tähän voisi mahdollisesti yhdistää ilmiöpohjaista oppimista.”* (opiskelija 17)

Yhden opiskelijan mielestä yritysvierailuilla voidaan luoda positiivista kuvaa aloista sekä yhden vastaajan mukaan niiden kautta oppilaat voivat saada tietoa alan vaatimuksista. Molempien mielestä yritysvierailut edistävät oppilaiden uratietoa *melko hyvin*.

> *”Yritysvierailuilla voitaisiin näyttää matematiikan ammattiin kuuluvia työtehtäviä positiivisessa valossa.”* (opiskelija 18)

> *”Lisäksi mitä taitoja työelämässä vaaditaan ja osataan tätä kautta peilata omaa opiskelualaa siihen.”* (opiskelija 6)

Ainoastaan yhden opiskelijan mielestä yritysvierailut edistävät opiskelijoiden uratietoa *huonosti*. Tämän vastaajan mielestä yritysvierailut eivät ole käytännöllisiä erilaisten kiinnostuksen kohteiden vuoksi.

> *”Kaikki eivät kuitenkaan ole kiinnostuneita samoista asioista.”* (opiskelija 8)

Lisäksi yhden opiskelijan vastauksesta ei käynyt ilmi hänen näkemystään siitä, kuinka yritysvierailuilla voidaan tarjota uratietoa oppilaille. Kysymykseen 18 hän vastasi *melko hyvin.*

> *”Ihan hyvä tapa, nuorempana ei vaan oikein osannut edes kuunnella niissä tilaisuuksissa.”* (opiskelija 14)

Opettajaopiskelijoiden näkemyksien mukaan yritysvierailut tarjoavat oppilaille uratietoa keskimäärin *hyvin*, ja yleisimmin perusteluina mainittiin työpaikkojen ja työympäristöjen näkeminen, tieto oppiaineen linkittymisestä aloihin sekä käytännönkuvan saaminen työstä. Ainoastaan yksi opiskelija ei pitänyt yritysvierailuja hyvänä keinona uratiedon tarjoamiseen. Olennaisena näkemyksenä uratiedon tarjoamisesta yritysvierailuilla esitettiin vierailuiden liittäminen ilmiöpohjaiseen oppimiseen, sillä sitä painotetaan uusissa opetussuunnitelmissa.

Kysymyksen 20 ”Kuinka hyvin koet oppituntien asiantuntijavierailuiden edistävän oppilaiden uratietoa oman pääaineesi aloista?” ja kysymyksen 21 ”Kerro näkemyksiäsi siitä, kuinka asiantuntijavierailuiden kautta voidaan tarjota oppilaille uratietoa oman pääaineesi aloista” vastaukset on esitetty ristiintaulukoituna taulukossa 5.5. Kysymyksen 20 vastausvaihtoehdot on esitetty taulukon 5.5 ylärivillä, kun taas kysymyksessä 21 ilmenneet näkemykset on esitetty vasemmanpuoleisessa sarakkeessa.

Kysymyksen 20 vastausten keskiarvoksi saatiin 3,95 ja keskihajonnaksi 1,05. Kysymyksen 21 luokat muodostettiin aineistossa esiintyneiden näkemysten mukaan. Luokkia muodostui yhteensä yhdeksän. *Epärelevantit vastaukset* -luokkaan sijoittuivat vastaukset, joissa ei vastattu kysyttyyn kysymykseen. Edellä mainitun luokan vastaukset eivät kuulu muihin luokkiin, mutta muutoin yksi vastaus voi sijoittua useampaan luokkaan.

Taulukko 5.5. Opettajaopiskelijoiden näkemyksiä, kuinka hyvin ja miten asiantuntijavierailut tarjoavat oppilaille uratietoa fysiikan/matematiikan/kemian aloista ristiintaulukoituna, N=20.

	Kuinka hyvin yritysvierailut edistävät oppilaiden uratietoa oman pääaineesi aloista? (Kysymys 20)					
Näkemyksiä asiantuntijavierailuiden tarjoamasta uratiedosta (Kysymys 21)	Todella hyvin	Hyvin	Melko hyvin	Melko huonosti	Huonosti	Todella huonosti
Vierailut eivät ole aina toimivia ja hyödyllisiä	-	-	3	3	-	-
Oppilaat kuulevat erilaisista uravaihtoehdoista	-	1	3	-	-	-
Oppilaat saavat tietoa, kuinka oppiaine liittyy alaan	-	1	1	-	-	-
Asiantuntijoilla on tietoa omasta alastaan	-	1	-	1	-	-
Oppilaat saavat konkreettisen kuvan työtehtävistä	1	-	-	-	-	-
Oppilaat saavat tietoa koulutus- ja urapoluista	-	-	1	-	-	-
Oppilaat saavat tietoa alan vaatimuksista	-	-	1	-	-	-
Vierailijoiden valitseminen oppilaiden toiveiden mukaan	-	-	-	1	-	-
Epärelevantit vastaukset	-	1	2	-	-	1

Vastaajista 30 %:n mukaan asiantuntijavierailut eivät ole läheskään aina toimivia tai oppilaille hyödyllisiä. Näistä vastaajista puolet arvioi asiantuntijavierailuiden tarjoavan oppilaille uratietoa *melko hyvin* ja puolet *melko huonosti*.

> *”Oppijat ovat innoissaan, kun ’ei tarvitse opiskella’. Usein asiantuntijavierailijoiden esitykset eivät myöskään ole kovin korkeatasoisia.”* (opiskelija 3)

Viidenneksen mukaan asiantuntijavierailuilla oppilaat saavat uratietoa kuulemalla erilaisista uravaihtoehdoista. Kysymykseen 20 näin perustelleista oppilaista yksi vastasi *hyvin* ja kolme *melko hyvin.*

> *”Sitä parempi mitä erikoisemmalta alalta asiantuntijavieraat ovat, jotta voidaan korostaa uranmahdollisuuksien monipuolisuutta.”* (opiskelija 12)

Opiskelijoista 10 %:n mielestä oppilaat saavat asiantuntijavierailuilla tietoa siitä, kuinka oppiaineet liittyvät aloihin. He arvioivat asiantuntijavierailuiden tarjoavan oppilaille uratietoa *hyvin* ja *melko hyvin*.

> *”Vierailija kertoo yrityksestä oppitunnin aineen näkökulmasta.”* (opiskelija 2)

Niin ikään 10 %:n mukaan oppilaiden uratietoa edistää asiantuntijoiden tietämys omasta alastaan. Kysymykseen 20 nämä opiskelijat vastasivat *hyvin* ja *melko huonosti*.

> *”Asiasta paljon tietävä osaa kertoa omasta työstään hyvin.”* (opiskelija 9)

Yksi opiskelija, joka arvioi asiantuntijavierailuidentarjoavan uratietoa *todella hyvin*, mainitsi asiantuntijavierailujen tarjoavan oppilaille konkreettisen kuvan työtehtävistä.

> *”Siinäkin oppilaat näkevät/kuulevat konkreettisesi asiantuntijan työnkuvasta.”* (opiskelija 4)

Yhden opiskelijan mukaan asiantuntijavierailuilla oppilaat saavat selvyyttä koulutus- ja urapoluista sekä niin ikään yhden opiskelijan mielestä oppilaat saavat tietoa alan vaatimuksista. He arvioivat asiantuntijavierailuiden tarjoavan uratietoa *melko hyvin*.

> *”Vierailuista oppilaat voivat saada kuvan yhden monista eri poluista mistä voi päätyä kyseisiin aloihin.”* (opiskelija 15)

> *”Lisäksi mitä taitoja työelämässä vaaditaan ja osataan tätä kautta peilata omaa opiskelualaa siihen.”* (opiskelija 6)

Lisäksi yksi vastaajasta piti merkityksellisenä vierailijoiden valitsemista oppilaiden toiveiden mukaan. Hänen mukaansa asiantuntijavierailut tarjoavat oppilaille uratietoa *melko huonosti*.

> *”Tilannetta saattaisi helpottaa, jos oppilaat vaikuttaisivat itse siihen, keitä paikalle kutsutaan.”* (opiskelija 17)

Vastauksista 20 % luokiteltiin luokkaan *epärelevantit vastaukset*, sillä vastauksista ei käynyt ilmi opiskelijoiden näkemyksiä asiantuntijavierailuiden tarjoamasta uratiedosta. He vastasivat kysymykseen 20 *hyvin, melko hyvin* ja *todella huonosti*.

> *”Asiantutija on mielestäni hieman huonompi esittelemään työtä kuin yritys.”* (opiskelija 1)

> *”En ole koskaan kuullut kenenkään puhuvan matematiikan uravaihtoehdoista.”* (opiskelija 13)

Keskimäärin opettajaopiskelijat kokivat asiantuntijavierailuiden edistävän *melko hyvin* oppilaiden uratietoa, mutta kuitenkin neljännes luokitteli sen jossain määrin huonoksi keinoksi. Huomioitavaa on yleisimmän perustelun olleen, että asiantuntijavierailut eivät ole aina toimivia ja hyödyllisiä.

Kysymyksen 22 ”Kuinka hyvin koet vierailuiden jatko-opintopaikoissa edistävän oppilaiden uratietoa oman pääaineesi aloista?” ja kysymyksen 23 ”Kerro näkemyksiäsi siitä, kuinka jatko-opintopaikkavierailuiden kautta voidaan tarjota oppilaille uratietoa oman pääaineesi aloista.” vastaukset on esitetty ristiintaulukoituna taulukossa 5.6. Kysymyksen 22 vastausvaihtoehdot on esitetty taulukossa 5.6 ylärivillä ja kysymyksen 23 näkemykset on esitetty vasemmanpuoleisessa sarakkeessa.

Kysymyksen 22 vastausten keskiarvoksi saatiin 4,30 ja keskihajonnaksi 1,03. Kysymyksen 23 vastaukset luokiteltiin yhdeksään luokkaan aineistossa ilmenneiden perustelujen mukaan. Epärelevantit vastaukset -luokkaan sijoittuivat vastaukset, joissa ei vastattu esi-

tettyyn kysymykseen. Luokkaan *epärelevantit vastaukset* kuuluvat vastaukset eivät sijoitu muihin luokkiin, kun taas muut vastaukset voivat olla luokiteltu useampaan luokkaan.

Taulukko 5.6. Opettajaopiskelijoiden näkemyksiä, kuinka hyvin ja miten jatko-opintopaikkavierailut tarjoavan oppilaille uratietoa fysiikan/matematiikan/kemian aloista ristiintaulukoituna, N=20.

	Kuinka hyvin jatko-opintopaikkavierailut edistävät oppilaiden uratietoa oman pääaineesi aloista? (Kysymys 22)					
Näkemyksiä jatko-opintopaikkavierailuiden tarjoamasta uratiedosta (Kysymys 23)	Todella hyvin	Hyvin	Melko hyvin	Melko huonosti	Huonosti	Todella huonosti
Oppilaat saavat tietoa alojen opiskelusta	1	2	1	1	-	-
Vierailut eivät aina edistä uratietoa	-	-	3	1	1	-
Oppilaat saavat tietoa erilaisista opintomahdollisuuksista	-	2	1	-	-	-
Oppilaat tutustuvat alan opiskelijoihin ja kuulevat heidän näkemyksiä	1	1	-	1	-	-
Oppilaat saavat tietoa koulutuksen vaatimuksista	1	-	1	-	-	-
Oppilaitoksista löytyy kaikille jotain kiinnostavaa	-	-	1	-	-	-
Uratietoa saa oppilaitoksista saatavista esitteistä	-	-	1	-	-	-
Oppilaat pääsevät näkemään opiskeluympäristöjä	-	1	-	-	-	-
Epärelevantit vastaukset	-	2	-	1	-	-

Kyselyyn vastanneista opiskelijoista neljänneksen mukaan jatko-opintopaikkavierailut tarjoavat oppilaille tietoa alojen opiskelusta. Näin vastanneiden opiskelijoiden mielestä

jatko-opintopaikkavierailut tarjoavat oppilaille uratietoa *todella hyvin, hyvin, melko hyvin* ja *melko huonosti*.

> *”Opintopaikoissa vierailuilla nähdään, millaista se opiskelu mahdollisesti tulee olemaan.”* (opiskelija 3)

Toisaalta vastaajista 20 %:n mukaan jatko-opintopaikkavierailut eivät aina edistä oppilaiden uratietoa. Kysymykseen 23 heistä kolme vastasi *melko hyvin* ja loput kaksi *melko huonosti* sekä *huonosti.*

> *”Vierailut jatko-opintopaikoissa tuskin edes auttavat oppilaiden uratietoa.”* (opiskelija 11)

Opiskelijoista 15 % ilmaisi vierailuiden tarjoavan oppilaille tietoa erilaisista opintomahdollisuuksista. He arvioivat jatko-opintopaikkavierailuiden tarjoavan oppilaille uratietoa *hyvin* ja *melko hyvin*.

> *”Antaa erilaisia vaihtoehtoehtoja valita sopivin jatko-opiskelupaikka.”* (opiskelija 20)

Samalla tavoin 15 % vastaajista kertoi oppilaiden uratiedon kehittyvän heidän päästessään tutustumaan alan opiskelijoihin ja kuulemaan heidän näkemyksiään. Nämä opiskelijat vastasivat kysymykseen 23 *todella hyvin, hyvin* ja *melko huonosti*.

> *”Usein näillä vierailuilla oppilaille esittäytyy joukko jatko-opiskelijoita. Heillä usein on omat urasuunnitelmat suhteellisen selvillä, joten oppilaat saavat konkreettisesti tietoa siitä, että mihin aineen opiskelu voi johtaa.”* (opiskelija 17)

Kymmenes vastaajista uskoi jatko-opintopaikkavierailujen selventävän oppilaille alojen vaatimuksia. He arvioivat jatko-opintopaikkavierailuiden tarjoavan oppilaille uratietoa *todella hyvin* ja *melko hyvin*.

> *”Vierailujen aikana tulee varmasti esille, millaisia asioita alalla opiskellaan ja mitä alalle pääsemiseen ja sillä pärjäämiseen vaaditaan.”* (opiskelija 10)

Yksi opiskelija piti jatko-opintopaikkavierailujen etuna sitä, että ne tarjoavat jokaiselle jotain kiinnostavaa. Lisäksi yksi opiskelija mainitsi oppilaiden saavan vierailuilla uratietoa oppilaitoksien tarjoamista esitteistä. Molemmat heistä arvioivat jatko-opintopaikkavierailuiden tarjoavan uratietoa *melko hyvin*.

> *”Jos siellä on yhdessä paikassa eri alojen esittelyjä, niin jokaiselle löytyy jotain.”* (opiskelija 8)

> *”Esitteet ovat tietysti hyvä olla eri paikoista, jotta oppilaat voivat kerrata tiedon nopeasti ja helposti.”* (opiskelija 7)

Lisäksi yksi opiskelija, joka arvioi jatko-opintopaikkavierailuiden tarjoavan oppilaille uratietoa hyvin, mainitsi opiskeluympäristöjen näkemisen tärkeänä oppilaille.

> *”Näiden vierailuiden aikana oppilas näkee konkreettisesti, minne voi tulla opiskelemaan, jos kyseinen ala kiinnostaa. Myös opiskeluympäristön näkeminen on tärkeä asia.”* (opiskelija 19)

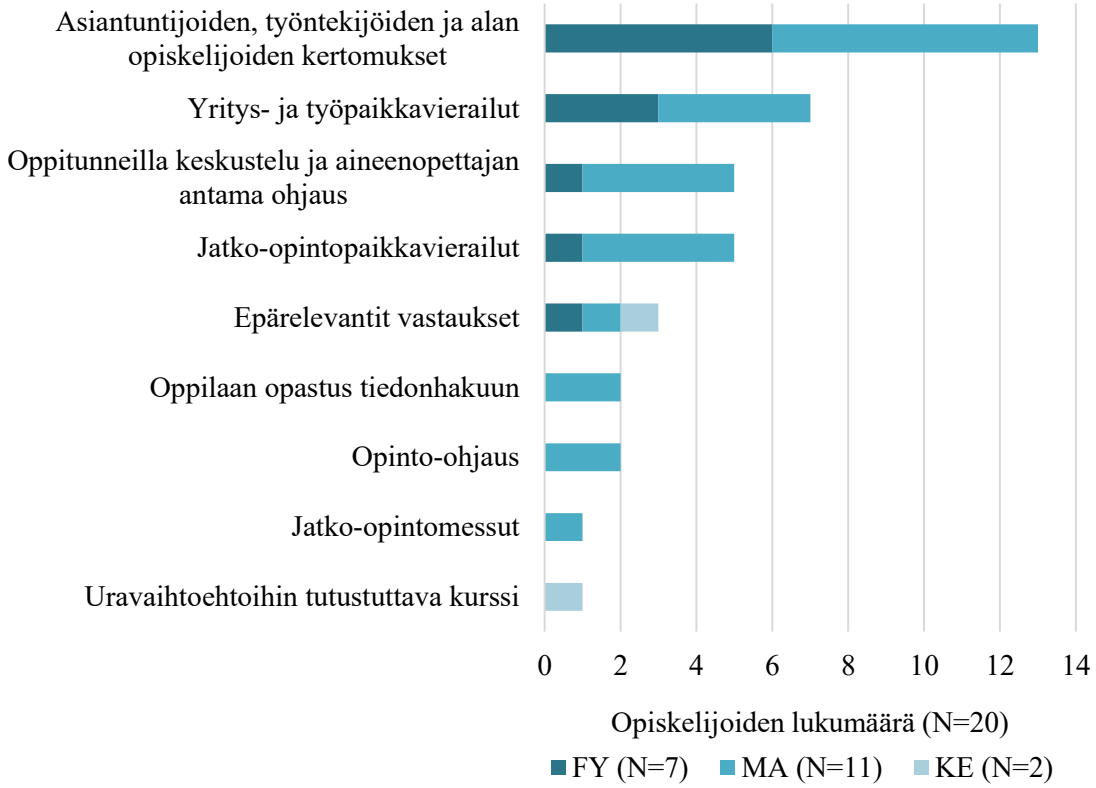
Kolme vastauksista luokiteltiin luokkaan *epärelevantit vastaukset.* Näissä vastauksissa ei käynyt selkeästi ilmi oppilaiden näkemyksiä jatko-opintopaikkavierailuista. Edeltävään kysymykseen he vastasivat *hyvin* ja *melko huonosti.*

> *”Tämä tietenkin riippuu, miten paljon jatko-opintopaikka panostaa vierailuun, tällöin voidaan saada aikaan paljon tuhoa tai hyvää.”* (opiskelija 12)

Kyselyyn vastanneiden opiskelijoiden mielestä jatko-opintopaikkavierailut tarjoavat uratietoa oppilaille keskimäärin *melko hyvin*, mutta viidenneksen mielestä ne ovat kuitenkin jossain määrin huono keino uratiedon saamiseen. Huomiota herättävää on opiskelijoiden toiseksi yleisimmän näkemyksen jatko-opintopaikkavierailuista olleen se, että ne eivät ole aina toimivia.

Kysymyksen 24 ”Mikä olisi yleisesti ottaen paras tapa jakaa oppilaille uratietoa oman pääaineesi aloista? Perustele.” vastaukset on esitetty kuvassa 5.12. Vastauksen luokiteltiin aineistossa esille tulleiden näkemysten mukaan. Luokkia muodostui yhteensä kahdeksan. Luokkaan *epärelevantit vastaukset* on sijoitettu vastaukset, jotka on ilmaistu epämääräisesti tai joista on havaittavissa kysymyksen väärin ymmärtäminen. Yksi vastaus

voi kuulua useampaan luokkaan lukuun ottamatta *epärelevantit vastaukset* -luokkaan sijoittuvia vastauksia.



Kuva 5.12. Opettajaopiskelijoiden näkemyksiä parhaista tavoista jakaa oppilaille uratietoa fysiikan/matematiikan/kemian aloista, N=20.

Opettajaopiskelijoista 60 % piti asiantuntijoiden, työntekijöiden ja alan opiskelijoiden vierailuja yhtenä parhaimpana tapana uratiedon tarjoamiseen oppilaille. Opiskelijat perustelivat vastauksiaan muun muassa sillä, että ne eivät vie paljon aikaa, niiden kautta kuullaan henkilökohtaisia kokemuksia ja saadaan monipuolisesti tietoa ja että niihin on helppo samaistua. Kaikki näin vastanneet eivät kuitenkaan perustelleet näkemystään.

> *”Asiantuntijavierailut vievät vähiten aikaa, joten niiden hyötysuhde on paras.”* (opiskelija 11)

”Henkilökohtaiset urapolkutiedot, suosittelijoiden merkitys, lisäkoulutuksen tarve, mitä osaamista työmarkkinoilla arvostetaan ja verkostojen rakentamisen merkitys.” (opiskelija 6)

”Opiskelijat pystyvät samaistumaan alojen opiskelijoihin.” (opiskelija 20)

Opiskelijoista 35 % mainitsi yhtenä parhaista keinoista yritys- ja työpaikkavierailut. Vain yksi opiskelijoista perusteli vastauksensa:

”Vierailu työpaikoilla. Tärkeää olisi oikeasti nähdä mitä se työ on. Lisäksi työntekijä voisi itse kertoa, millaista työskentely sillä alalla on.” (opiskelija 3)

Asiantuntijoiden, työntekijöiden ja opiskelijoiden sekä yritys- ja työpaikkavierailuiden jälkeen kolmanneksi yleisimmin opiskelijat mainitsivat jatko-opintopaikkavierailut sekä oppitunneilla keskustelun ja opettajan antaman ohjauksen. Näiden, aiemmissa kysymyksissä käsiteltyjen tapojen lisäksi opiskelijat nimesivät melko vähän erilaisia keinoja uratiedon tarjoamiseen oppilaille. Lisäksi opiskelijat eivät perustelleet vastauksiaan muihin kuin kahteen ensimmäiseen luokkaan sijoittuvissa vastauksissa.

Luku VI
Pohdinta

Tässä luvussa pohditaan tutkimuksen tuloksia sekä esitetään vastauksia tutkimuskysymyksiin. Lisäksi tulosten pohjalta esitetään suosituksia ja jatkotutkimusehdotuksia sekä arvioidaan tehdyn tutkimuksen laatua.

6.1 Tulosten arviointi

Tutkielman tavoitteena oli selvittää fysiikan, matematiikan ja kemian opettajaopiskelijoiden oman alan uratietoa sekä millaisena he näkevät aineenopettajan roolin ja omat taitonsa uraohjauksessa. Lisäksi tutkielmassa selvitettiin, millä tavoin opettajaopiskelijoiden mielestä uratietoa voitaisiin tarjota oppilaille.

Ensimmäiseen tutkimuskysymykseen ”Kuinka hyvin opettajaopiskelijat tuntevat fysiikkaan/matematiikkaan/kemiaan liittyviä jatkokoulutus- ja uramahdollisuuksia?” liittyen kävi ilmi, että opettajaopiskelijat osasivat nimetä laajasti erilaisia koulutus- ja uramahdollisuuksia, eikä yllättävää ollut, että opettajan- ja tutkijakoulutus mainittiin useimmin, sillä kyseiset koulutusohjelmat kuuluvat vastaajien oman pääaineen opintolinjoihin Itä-Suomen yliopistossa. Toisaalta on mielenkiintoista, että vain kolme neljästä vastaajasta mainitsi oman koulutusalansa eli aineenopettajankoulutuksen jatkokoulutusmahdollisuutena, mutta kaikki vastaajat mainitsivat sen uramahdollisuutena. Huomioitavaa on myös, etteivät kaikki vastaajat kyenneet listaamaan viittä jatkokoulutus- tai uramahdollisuutta. Näistä vastaajista kolme neljännestä uskoi kuitenkin tuntevansa oman pääaineensa jatkokoulutus- ja uramahdollisuudet melko hyvin tai hyvin, kun keskimäärin kaikki opettajaopiskelijat arvioivat oman uratietonsa melko hyväksi. Tästä päätellen opettajaopiskelijat

eivät välttämättä osaa arvioida omaan alaan liittyvien mahdollisuuksien tuntemusta realistisesti, eivätkä he välttämättä osaa yhdistää omia oppiaineitaan jatkokoulutus- ja urapolkuihin. Oonin ja Subramaniamin (2011) tutkimuksessa paljastuneen fysiikan opettajien heikon uratiedon tutkijat epäilivät johtuvan juuri siitä, etteivät opettajat ole tietoisia, millä kaikilla aloilla fysiikan osaamista tarvitaan.

Toiseksi tutkimuskysymykseksi oli asetettu ”Millaisessa roolissa opettajaopiskelijat näkevät aineenopettajan antaman uraohjauksen?”. Kysymykseen liittyen selvisi opettajaopiskelijoiden pitävän aineenopettajan antamaa uraohjausta sekä jatkokoulutus- ja uramahdollisuuksiin tutustumista oppitunneilla tärkeänä siksi, että oppilaat tiedostaisivat erilaiset fysiikkaan, matematiikkaan ja kemiaan liittyvät opinto- ja työmahdollisuudet. Kuitenkin muutama opiskelija kyseenalaisti aineenopettajan antaman uraohjauksen tärkeyttä siksi, että aineenopettaja on vain yksi tietolähde muiden joukossa. Hallin ym. (2011) tutkimuksessa kävi ilmi, että nimenomaan koulun henkilökunnalta saatu tieto uramahdollisuuksista sekä opettajan rohkaiseminen aloille vaikutti eniten yläkoululaisten ja lukiolaisten mielenkiintoon uravaihtoehtoja kohtaan. Saman tutkimuksen mukaan edellä mainitut seikat olivat vaikuttaneet eniten insinööritieteiden opiskelijoiden uravalintaan.

Lisäksi joidenkin vastaajien mielestä uraohjaus ei kuulunut aineenopettajan tehtäviin tai he eivät pitäneet jatkokoulutus- ja uramahdollisuuksiin tutustumista tärkeänä siksi, että se vie aikaa opiskelulta. Sen sijaan vain yksi opiskelija mainitsi jatkokoulutus- ja uramahdollisuuksiin tutustumisen kuuluvan opetussuunnitelmaan. Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteiden 2014 laaja-alaisiin sekä fysiikan, matematiikan ja kemian oppiainekohtaisiin tavoitteisiin kuuluu yläkoululaisten tutustuttaminen erilaisiin ammatteihin ja uramahdollisuuksiin (Opetushallitus, 2014). Lisäksi lukion opetussuunnitelman perusteiden 2015 mukaan aineenopettajan tehtävänä on edistää oppilaidensa uratietoa omaan alaansa liittyen sekä järjestää jatko-opinto- ja työpaikkavierailuja (Opetushallitus, 2015). Vastausten perusteella on selvää, että kaikki opettajaopiskelijat eivät ole tietoisia uraohjauksen kuulumisesta osaksi aineenopettajan työtä, ja että se kuuluu nimenomaan osaksi opetusta ja oppitunteja.

Vastauksista selvisi, että opettajaopiskelijat uskoivat yleisesti aineenopettajalla olevan enemmän merkitystä fysiikan, matematiikan ja kemian aloille hakeutumisessa kuin aineenopettajan antamalla uratiedolla. Tiedusteltaessa keinoja, joilla opettajaopiskelijat uskoivat pystyvänsä itse vaikuttamaan oppilaiden urasuunnitelmiin, useampi mainitsi oman

innostuneisuuden, asennoitumisen ja muun käytöksen kuin uratiedon tarjoamisen. Sjaastadin (2012) tutkimuksessa LUMA- ja insinöörialojen korkeakouluopiskelijat, jotka pitivät jatko-opinto valintaansa opettajan aikaansaannoksena, kuvailivat hyviä opettajia muun muassa innostuneina, inspiroivina sekä intohimoisena omaa alaansa kohtaan, joten tämän tutkielman tulos on samansuuntainen.

Eräs opettajaopiskelijoiden esille nostama seikka oli oppilaiden stereotyyppisten näkemysten kumoaminen keinona vaikuttaa oppilaiden jatkokoulutus- ja uravalintoihin. Heidän mielestään opettajan on tärkeä osoittaa, ettei ”nörttimäisyys” tai sukupuoli ole edellytys luonnontieteiden ja matematiikan aloille hakeutumisessa. On ilahduttavaa, että opettajaopiskelijat tiedostavat olemassa olevat stereotypiat, sillä Thomasin (2017) ja Kellerin (2001) tutkimusten mukaan opettajilla itsellään on stereotyyppisiä näkemyksiä luonnontieteiden ja matematiikan sopivuudesta paremmin miehille kuin naisille. Opettajien näkemysten myötä mahdollisesti myös oppilaat muodostavat aloista stereotyyppisiä näkemyksiä (Keller, 2001), ja ne vaikuttavat myöhemmin koulutusvalintoihin (Thomas, 2017).

Kolmannen tutkimuskysymyksen ”Millaisiksi opettajaopiskelijat kokevat valmiutensa uraohjauksen antamiseen?” osalta selvisi, että opettajaopiskelijat kokivat omat kykynsä alansa uraohjaajana keskimäärin melko heikoiksi, ja että valtaosan mielestä heidän opintonsa eivät ole tarjonneet minkäänlaisia valmiuksia oppilaiden uraohjaamiseen. Ainoaksi opintojen tarjoamaksi valmiudeksi nimettiin tiedon saaminen uramahdollisuuksista, mutta tämänkin vastauksen antoi vain pari vastaajaa. Mielenkiintoista on kuitenkin se, että tiedusteltaessa, mistä opiskelijat ovat saaneet yliopisto-opintojensa aikana opettajan työssä hyödynnettävää tietoa oman pääaineensa jatkokoulutus- ja uramahdollisuuksista selvästi suurempi osa mainitsi yliopiston henkilökunnan. Eroavaisuudet lukemissa voivat johtua esimerkiksi siitä, että opiskelijat ovat saaneet tietoa henkilökunnalta kurssien ulkopuolella, eivätkä he ole tämän vuoksi mieltäneet tiedonsaantihetkiä osaksi opintojaan. Esimerkiksi keinot uratiedon tarjoamiseen tai opetussuunnitelman kanta uraohjaukseen olisivat keskeisiä tietoja tulevaa opettajan työtä ajatellen, mutta kukaan opiskelijoista ei maininnut saaneensa opinnoistaan tällaisia valmiuksia. Tämän perusteella sekä fysiikan, matematiikan että kemian opettajalinjoilta puuttuu merkityksellinen opettajaa työelämään valmentava osa-alue.

Neljänneksi tutkimuskysymykseksi oli asetettu ”Millaisia näkemyksiä opettajaopiskelijoilla on erilaisista keinoista uratiedon tarjoamiseen?”. Kysymykseen liittyen selvisi, että

yritysvierailuista, asiantuntijavierailuista ja jatko-opintopaikkavierailusta opiskelijat pitivät parhaimpana tapana uratiedon tarjoamiseen ensimmäisenä mainittua vaihtoehtoa. Ennen edellä mainittujen vaihtoehtojen esittämistä kuitenkin harva nimesi vaihtoehtoja keinoiksi uratiedon integrointiin omaan opetukseensa, kun taas vaihtoehtojen esittämisen jälkeen opettajaopiskelijoiden näkemyksiin parhaista keinoista tarjota uratietoa kuuluivat usean opiskelijan mielestä asiantuntijoiden, työntekijöiden ja opiskelijoiden kertomukset, yritys- ja työpaikkavierailut sekä jatko-opintopaikkavierailut. Tämän perusteella on siis mahdollista, etteivät opettajaopiskelijat osanneet aiemmin yhdistää edellä mainittuja keinoja mahdollisuuksiksi uratiedon tarjoamiseen. Toisaalta opiskelijoiden yleinen näkemys asiantuntija- ja jatko-opintopaikkavierailuista oli se, että ne eivät ole aina toimivia. Kuitenkin asiantuntijan hankkiminen oppitunnille tai vierailun järjestäminen oppilaitokseen on aineenopettajan vastuulla, ja opettajan tehtävänä varmistaa esittelyn tai vierailun sisällön olevan oppilaiden uratietoa edistävää.

6.2 Tutkimuksen arviointi

Tutkimukseen osallistuneista opettajaopiskelijoista 30 % oli naisia ja 70 % miehiä, mutta vastaajien sukupuolta ei huomioitu tulosten tarkastelussa, sillä tällöin osa vastaajista olisi identifioitunut. Carricon ym. (2016) tutkimuksessa kuitenkin havaittiin selviä eroja sukupuolten välillä siinä, kuinka luottavaisia he olivat omaan uratietoonsa. Tutkimuksen mukaan miesopettajat olivat naisopettajiin verrattuna kaksi kertaa luottavaisempia keskustellessaan yleisesti ottaen LUMA- ja insinöörialoista, kun taas keskustellessaan luonnontieteiden ja insinööritieteiden uramahdollisuuksista miehet olivat jopa kolme kertaa luottavaisempia uratietoonsa (Carrico ym., 2016). Lisäksi tähän tutkimukseen osallistuneista ainoastaan 10 % oli kemian opiskelijoita, ja opetuskokemusta 90 %:lla oli alle yksi vuosi, kun taas lopuilla 10 %:lla kokemusta oli 1–2 vuotta. Tulokset edustavat siis näkemyksiä pääosin fysiikan ja matematiikan opettajaopiskelijoilta, joilla on vähän kokemusta opettajan työstä.

Tutkimusaineiston pienuuden (N=20) vuoksi tuloksia ei voida yleistää koskevaksi kaikkia fysiikan, matematiikan ja kemian opettajaopiskelijoita. Lisäksi on huomioitava, että tutkimukseen osallistui ainoastaan Itä-Suomen yliopiston opiskelijoita. Tuloksia voidaan kuitenkin pitää suuntaa antavina opettajaopiskelijoiden uratiedon ja uraohjausnäkemys-

ten kannalta. Aineiston monipuolistamiseksi oltaisiin kuitenkin voitu haastatella muutamia opiskelijoita vastausten varmistamiseksi sekä mahdollisesti syvällisempien näkemyksien saamiseksi.

Tutkimuksessa muutaman kysymyksen vastauksissa oli havaittavissa paljon epärelevantteja vastauksia, jotka eivät vastanneet kysyttyyn asiaan. Usein näissä tapauksissa kysymys oli ymmärretty väärin, mikä heikentää luotettavuutta näiden kysymysten osalta. Ennen aineistonkeruuta kysely kuitenkin pilotoitiin, jonka pohjalta muutaman kysymyksen muotoilua muutettiin. Kysymykset, joiden tulkinnassa ilmeni paljon ristiriitoja aineistonkeruussa, eivät aiheuttaneet vääriä tulkintoja pilotoinnissa.

6.3 Suositukset ja jatkotutkimusehdotukset

Tulosten perusteella fysiikan, matematiikan ja kemian aineenopettajan opintoihin tulisi sisällyttää uraohjaukseen valmentava opintojakso, joka selventäisi tuleville opettajille heidän rooliaan oman alansa uraohjaajana perusopetuksen ja lukion opetussuunnitelmien näkökulmasta, ja joka tarjoaisi tietoa fysiikan, matematiikan ja kemian uramahdollisuuksista sekä keinoista uratiedon liittämisestä opetukseen. Opettajaopiskelijat itse toivoisivat saavansa opettajan työssä hyödynnettävää uratietoa mieluiten opintoihin liittyvältä kurssilta. Esimerkiksi luonnontieteiden ja matematiikan uramahdollisuuksiin perehdyttävä kurssi yhden opintopisteen laajuisena verkossa olisi luultavasti melko vaivatonta liittää aineenopettajaopintojen sisältöön, eikä se vaatisi kovin paljon resursseja. Toisaalta uratietoa voitaisiin myös yliopistossa liittää tavallisten luentokurssien sisältöön pienissä määrin, sillä opettajaopiskelijat kokivat sen hyväksi keinoksi uratiedon integrointiin omaan opetukseensa.

Tutkimuksen tulokset paljastivat, että opettajaopiskelijat eivät koe uraohjaustaitojaan hyviksi, joten on mahdollista, että myös työelämässä olevilla fysiikan, matematiikan ja kemian opettajilla on puutteita uraohjaustaidoissa. Tämän vuoksi olisi aiheellista selvittää, millä tasolla on työelämässä olevien opettajien uratieto sekä millaisia näkemyksiä heillä on uraohjaamisesta. Lisäksi olisi syytä pohtia, kuinka työelämässä oleville opettajille voitaisiin tarjota tietoa uravaihtoehdoista ja uraohjaamisen tärkeydestä, jotta opettajat osaisivat ohjata oppilaitaan monipuolisesti fysiikkaan, matematiikkaan ja kemiaan liittyville jatkokoulutus- ja urapoluille. Tällä tavoin voitaisiin varmistaa, ettei oppilaiden hakeutu-

matta jättäminen aloille johdu puutteellisista tiedoista jatkokoulutus- ja uramahdollisuuksista. Eräs keino uratiedon tarjoamiseen opettajille voisi mahdollisesti olla Reynoldsin (2009) sekä Javidin ja Sheybanin (2017) tutkimuksissa esiteltyjen interventioiden toteuttaminen. Lisäksi myös työelämässä oleville opettajille voitaisiin toteuttaa uratietoa tarjoava sekä uraohjaustaitoja kehittävä verkkokurssi.

Jatkotutkimuksena voitaisiin myös selvittää kysymykseen ”Kuinka perustelisit oppilaille, että oman pääaineesi opiskelu koulussa on hyödyllistä?” liittyen, kuinka tärkeinä opettajaopiskelijat pitävät mainitsemiaan, kuvassa 5.1 esitettyjä, perusteluita oman oppiaineensa opiskelun kannalta. Esille tulleita perusteluita olivat muun muassa *oppiaineella voi selittää ilmiöitä ympärillämme*, *oppiaine kehittää ongelmanratkaisutaitoja* sekä *oppiaineen opiskelusta on hyötyä työelämässä*. Lisäksi oppilailta voitaisiin tiedustella kysymykseen ”Kuinka luulet itse opettajana pystyväsi vaikuttamaan oppilaiden jatkokoulutus- ja uravalintoihin?” liittyen, vaikuttavatko opettajaopiskelijoiden mainitsemat, kuvassa 5.8 esitetyt, seikat missä määrin oppilaiden mielestä heidän jatkokoulutus- ja uravalintoihinsa. Esille tulleita seikkoja olivat muun muassa *innostamalla oppilaita omalla innostuneisuudellaan ja käytöksellään*, *kertomalla monipuolisesti koulutus- ja uramahdollisuuksista* sekä *motivoimalla oppiaineen opiskeluun*. Mielenkiintoista olisi myös tutkia, millaisia näkemyksiä muiden suomalaisten yliopistojen fysiikan, matematiikan ja kemian opettajaopiskelijoilla on uraohjaamisesta.

Viitteet

Archer, L., DeWitt, J. & Dillon, J. (2014). 'It didn't really change my opinion': exploring what works, what doesn't and why in a school science, technology, engineering and mathematics careers intervention. *Research in Science & Technological Education*, 32(1), 35–55.

Banda, A., Mumba, F. & Chabalengula, V. (2014). Zambian pre-service Chemistry Teachers' Views on Chemistry Education Goals and Challenges for Achieving Them at School. *Science Educator*, 23(1), 56–64.

Cantrell P. & Ewing-Taylor, J. (2009) Exploring STEM Career Options through Collaborative High School Seminars. *Journal of Engineering Education,* 98(3), 295–303.

Carrico, C., Murzi, H. & Matusovich, H. (2016). The Role of Socializers in Career Choice Decisions for High School Students in Ryral Central Appalachia: "Who's Doing What?". *Frontiers in Education Conference (FIE), 2016 IEEE, lokakuu 2016,* 1–6.

Cerinsek, G., Hribar, T., Glodez, N. & Dolinsek, S. (2013) Which are my Future Career Priorities and What Influenced my Choice of Studying Science, Technology, Engineering or Mathematics? Some Insights on Educational Choice–Case of Slovenia. *International Journal of Science Education*, 35(17), 2999–3025.

Dorsen, J., Carlson, B. & Goodyear, L. (2006). Connecting Informal STEM Experiences to Career Choices: Identifying the Pathway. *ITEST Learning Resource Center,* helmikuu 2006.

Elo S, & Kyngäs, H. (2008). The qualitative content analysis process. *Journal of Advanced Nursing* 62(1), 107–115.

Fouad, N. (1995). Carrer Linking: An Intervetion to Promote Math and Science Career Awareness. *Journal of Counseling & Development,* 73, 527–534.

Georgiou, S. (2008). Beliefs of experienced and novice teachers about achievement. *Educational Psychology*, 28(2), 119–131.

Hall, C., Dickerson, J., Batts, D., Kauffman, P. & Bosse, M. (2011). Are We Missing Opportunities to Engourage Intrest on STEM Fields? *Journal of Technology Education,* 23(1), 32–46.

Hand, S., Rice, L. & Greenlee, E. (2017). Exploring teachers' and students' gender role bias and students' confidence in STEM fields. *Social Psychology of Education*, 20, 929–945.

Hazari, Z., Sonnert, G., Sadler, P. & Shanahan, M. (2010). Connecting High School Physics Experiences, Outcome Expectations, Physics Identity, and Physics Career Choice: A Gender Study. *Journal of Research in Science Teaching*, 47(8), 978–1003.

Javidi, G. & Sheybani, E. (2017). Empowering Teachers to Raise Career Awareness in Computing: Lessons Learned. *Systematics, Cybernetics and Informatics,*15(3), 10–15.

Keller, C. (2001). Effect of Teachers' Stereotyping on Student's Stereotyping of Mathematics as a Male Domain. *The Journal of Social Psychology,* 141(2), 165–173.

Kier, M. (2013). Examining the Effects of a STEM Career Video Intervention on the Interests and STEM Professional Identities of Rural, Minority Middle School Students (ss. 66–149). Raleigh, North Carolina.

Lavonen, J., Juuti, K., Uitto, A., Meisalo, V. & Byman, R. (2005). Attractiveness of Science Education in the Finnish Comprehensive School. *Research Findings on Young People's Perceptions of Technology and Science Education*. Turku: Finepress oy.

Loukomies, A. (2013). Enhancing Students' Motivation towards School Science with an Inquiry-Based Site Visit Teaching Sequence: A Design-Based Research Approach (ss. 105–123). Helsinki, Unigrafia.

Martikainen, H. & Tamminen, A. (2018). Vuosiluokan 7 oppilaiden mielikuvia luonnontieteistä ja luonnontieteellisistä ammateista. *Kasvatustieteen Pro gradu -tutkielma*. Itä-Suomen yliopisto.

Oon, P. & Subramaniam, R. (2011). On the Declining Interest in Physics among Students—From the perspective of teachers. *International Journal of Science Education*, 33(5), 727–746.

Opetushallitus (2015). *Lukion opetussuunnitelman perusteet 2015.* Helsinki.

Opetushallitus (2014). *Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014.* Helsinki.

Reynolds, B., Mehalik, M., Lovell, M. & Schunn, C. (2009). Increasing Student Awareness of and Interest in Engineering as a Career Option through Design-Based Learning. *International Journal of Engineering Education,* 25(4), 788–798.

Ross, M. (2012). PK-12 Counselors Knowledge, Attitudes and Behaviors related to Gender and STEM. *American Society for Engineering Education.*

Sjaastad, J. (2012). Sources of Inspiration: The role of significant persons in young people's choice of science in higher education. *International Journal of Science Education*, 34(10), 1615–1636.

Skipper, Y. & Leman, P. (2017). The role of feedback in young people's academic choices. *International Journal of Science Education*, 39(4), 453–467.

Taanila, A. (2017). *Aineiston esittäminen ja kuvailu*. http://myy.haaga-helia.fi/~taaak/k/kuvailu.pdf. Haettu 2.5.2018.

Taloudellinen tiedotustoimisto (2017). *Kun koulu loppuu. Nuorten tulevaisuusraportti 2017.* T-media Oy. https://www.kunkoululoppuu.fi/assets/uploads/2017/05/Kunkoululoppuu-nuorten-tulevaisuusraportti-2017_tiivistelm%C3%A4_19052017.pdf. Haettu 18.4.2018.

Thomas, A. (2017). Gender Differences in Students' Physical Science Motivation: Are Teachers' Implicit Cognitions Another Piece of the Puzzle? *American Educational Research Journal*, 54(1), 35–58.

Tiedemann, J. (2000) Gender-Related Beliefs of Teachers in Elementary School Mathematics. *Educatinal Studies in Mathematics,* 41, 191–207.

Venville, G., Rennie, L., Hanbury, C. & Longnecker, N. (2013). Scientists Reflect on Why They Chose to Study Science. *Research in Science Education*, 43, 2207–2233.

Vettenranta, J., Välijärvi, J., Ahonen, A., Hautamäki, J., Hiltunen, J., Leino, K., … Vainikainen M. (2016). *PISA 15 Ensituloksia. Huipulla pudotuksesta huolimatta*. Opetus- ja kulttuuriministeriön julkaisuja, 2016(41).

Wyss, V., Heulskamp, D. & Siebert, C. (2012). Increasing middle school student interest in STEM careers with videos of scientists. *International Journal of Environmental & Science Education,* 7(4), 501–522.

Liite A

Kyselylomake

OPETTAJAOPISKELIJOIDEN NÄKEMYKSIÄ FYSIIKAN, MATEMATIIKAN JA KEMIAN JATKOKOULUTUS- JA URAMAHDOLLISUUKSISTA

Lomake on ajastettu: julkisuus alkaa 22.1.2018 10.00 ja päättyy 28.2.2018 23.59

Tämä kysely on osa Anni Jaatisen pro gradu-tutkielmaa, jossa selvitetään fysiikan, matematiikan ja kemian opettajaopiskelijoiden näkemyksiä oman alan jatkokoulutus- ja uramahdollisuuksiin liittyen.

Kyselyyn vastaaminen vie noin 20 minuuttia, ja jokainen vastaus on tärkeä.

Vastaathan kysymyksiin rehellisesti oman tietämyksesi mukaan sekä niin kattavasti, kuin suinkin mahdollista. Vastaukset käsitellään luottamuksellisesti.

Uratiedolla tarkoitetaan koulutus- ja työelämätietoa, eli koulutuspolkujen ja uramahdollisuuksien tuntemista.

Uraohjauksella tarkoitetaan koulutus- ja työelämätiedon välittämistä, eli tutustuttamista koulutuspolkuihin ja uramahdollisuuksiin.

VASTAAJAN TAUSTATIDOT

Sukupuoli --Valitse tästä--

Pääaine --Valitse tästä--

Sivuaineet

- [ ] Fysiikka
- [ ] Matematiikka
- [ ] Kemia

Opintovuosi --Valitse tästä--

Opetuskokemus ? --Valitse tästä--

Suoritetut opintopisteet ?

Seuraava >>

Sivu 1 / 6

OPETTAJAOPISKELIJOIDEN URATIETO

Vastaathan kysymyksiin **oman pääaineesi** näkökulmasta. Esimerkiksi, jos pääaineesi on fysiikka:

1. Kuinka perustelisit oppilaille, että **fysiikan** opiskelu koulussa on hyödyllistä?

1. Kuinka perustelisit oppilaille, että oman pääaineesi opiskelu koulussa on hyödyllistä?

2. Kuinka hyvin koet tuntevasi oman pääaineesi jatkokoulutus- ja uramahdollisuuksia?

Todella huonosti	Huonosti	Melko huonosti	Melko hyvin	Hyvin	Todella hyvin
○	○	○	○	○	○

3. Millaisia jatkokoulutusmahdollisuuksia omaan pääaineeseesi liittyen on olemassa peruskoulun ja toisen asteen opintojen jälkeen? Mainitse vähintään viisi ensin mieleesi tulevaa esimerkkiä.

4. Millaisiin työtehtäviin pääainettasi opiskelemalla voi työllistyä? Mainitse vähintään viisi ensin mieleesi tulevaa esimerkkiä.

5. Mistä olet itse saanut yliopisto-opintojesi aikana opettajan työssä hyödynnettävää tietoa oman pääaineesi jatkokoulutus- ja uramahdollisuuksista?

<< Edellinen Seuraava >>

Sivu 2 / 6

OPETTAJA URAOHJAAJANA

6. Kuinka tärkeäksi koet uraohjaamisen osana aineenopettajan työtä?

	1	2	3	4	5	6
1= En ollenkaan tärkeäksi, 6= Erittäin tärkeäksi	○	○	○	○	○	○

7. Miksi aineenopettajan antama uraohjaus on mielestäsi tärkeää/ ei ole tärkeää? Perustele.

8. Kuinka tärkeänä pidät jatkokoulutus-ja uramahdollisuuksiin tutustumista oman pääaineesi oppituntien aikana koulussa?

	1	2	3	4	5	6
1= En ollenkaan tärkeänä, 6= Erittäin tärkeänä	○	○	○	○	○	○

9. Miksi jatkokoulutus- ja uramahdollisuuksiin tutustuminen oman pääaineesi oppitunneilla on tärkeää/ ei ole tärkeää? Perustele.

10. Millainen merkitys luulet aineenopettajalla olevan oppilaan hakeutumisessa oman pääaineesi aloille?

	1	2	3	4	5	6
1= Ei ollenkaan merkitystä, 6= Erittäin paljon merkitystä	○	○	○	○	○	○

11. Kuinka luulet itse opettajana pystyväsi vaikuttamaan oppilaiden jatkokoulutus- ja uravalintoihin?

12. Kuinka luulet antamasi informaation pääaineeseesi liittyvistä jatkokoulutus- ja uramahdollisuuksista vaikuttavan oppilaiden uravalintaan?

	1	2	3	4	5	6
1= Ei ollenkaan vaikutusta, 6= Erittäin paljon vaikutusta	○	○	○	○	○	○

<< Edellinen | Seuraava >>

Sivu 3 / 6

VALMIUDET URAOHJAAMISEEN

13. Kuinka paljon olet saanut valmiuksia uraohjaamiseen opinnoistasi?

	1	2	3	4	5	6
1= Erittäin vähän, 6= Erittäin paljon	○	○	○	○	○	○

14. Millaisia valmiuksia opintosi ovat antaneet uraohjaamiseen?

15. Millä tavoin toivoisit itse saavasi lisää uratietoa kyseisistä aloista? Perustele.

16. Millaiseksi arvioit oman taitosi toimia alasi uraohjaajana tämänhetkisillä tiedoillasi?

Todella heikoksi	Heikoksi	Melko heikoksi	Melko hyväksi	Hyväksi	Todella hyväksi
○	○	○	○	○	○

17. Millä keinoin uratietoa voitaisiin mielestäsi integroida oman pääaineesi opetukseen koulussa? Perustele.

<< Edellinen | Seuraava >>

Sivu 4 / 6

URAOHJAUS OPETUKSESSA

18. Kuinka hyvin koet yritysvierailuiden edistävän oppilaiden uratietoa oman pääaineesi aloista?

Todella huonosti	Huonosti	Melko huonosti	Melko hyvin	Hyvin	Todella hyvin
○	○	○	○	○	○

19. Kerro näkemyksiäsi siitä, kuinka yritysvierailuiden kautta voidaan tarjota oppilaille uratietoa oman pääaineesi aloista.

20. Kuinka hyvin koet oppituntien asiantuntijavierailuiden edistävän oppilaiden uratietoa oman pääaineesi aloista?

Todella huonosti	Huonosti	Melko huonosti	Melko hyvin	Hyvin	Todella hyvin
○	○	○	○	○	○

21. Kerro näkemyksiäsi siitä, kuinka asiantuntijaavierailuiden kautta voidaan tarjota oppilaille uratietoa oman pääaineesi aloista.

22. Kuinka hyvin koet vierailuiden jatko-opintopaikoissa edistävän oppilaiden uratietoa oman pääaineesi aloista?

Todella huonosti	Huonosti	Melko huonosti	Melko hyvin	Hyvin	Todella hyvin
○	○	○	○	○	○

23. Kerro näkemyksiäsi siitä, kuinka jatko-opintopaikkavierailuiden kautta voidaan tarjota oppilaille uratietoa oman pääaineesi aloista.

24. Mikä olisi yleisesti ottaen paras tapa jakaa oppilaille uratietoa oman pääaineesi aloista? Perustele.

Mikäli sinuun saa tarvittaessa ottaa yhteyttä tutkimukseen liittyen, syötä sähköpostiosoitteesi kenttään.

Kiitos vastauksistasi!

<< Edellinen Seuraava >>

Sivu 5 / 6