



Turun yliopisto
University of Turku

FARMASIAOPISKELIJOIDEN ASiantuntijuuden kehittyminen Ensimmäisen opiskeluvuoden aikana

Vera Liippala
Pro gradu -tutkielma
Kasvatustiede
Turun opettajankoulutuslaitos
Turun yliopisto
Huhtikuu 2020

TURUN YLIOPISTO
Opettajankoulutuslaitos

LIIPPALA, VERA: Farmasiaopiskelijoiden asiantuntijuuden
kehittyminen ensimmäisen opiskeluvuoden aikana
Pro gradu -tutkielma, 50 sivua, 3 liitettä
Kasvatustiede
Huhtikuu 2020

Tässä Pro gradu -työssä tutkittiin farmasiaopiskelijoiden asiantuntijuuden kehittymistä ensimmäisen opiskeluvuoden aikana. Tutkimuksen kohteena olivat Helsingin yliopiston ensimmäisen vuoden farmasiaopiskelijat (N=148). Seurantatutkimuksessa kerättiin samoilta vastaajilta kahdesti farmaseuttista käsitteellistä ymmärrystä mittaava määrällinen ja määrälliseksi muokattu laadullinen aineisto. Lisäksi heiltä kerättiin kerran farmaseuttista tietokäsitystä mittaava määrällinen aineisto. Tulokseksi saatiin, että uusien opiskelijoiden osaamistaso syksyn alussa oli keskinkertainen ja opiskelijoiden asiantuntijuus kehittyi merkittävästi ensimmäisen opiskeluvuoden aikana. Opiskelijat, jotka pärjäsivät opintojen ensimmäisellä peruskurssilla hyvin, etenivät opinnoissaan hyvin. Opiskelijoiden farmaseuttinen osaaminen kehittyi alkumittauksen ja viivästetyn mittauksen välillä merkitsevästi. Opiskelijat kokivat farmaseuttisen tutkimustiedon pääasiassa hyvin luotettavana. Heidän käsityksillään farmaseuttisen tiedon luotettavuudesta oli yhteys käsitteelliseen ymmärrykseen etenkin lukuvuoden alkupuolella, mutta yhteyttä ei ollut enää lukuvuoden lopussa. Ne opiskelijat, jotka suhtautuivat farmaseuttiseen tutkimustietoon luottavaisesti, ymmärsivät useammin tutkimustiedon olevan muuttuvaa. Tuloksia voi hyödyntää opintojen suunnittelussa, opinnoista putoamisvaarassa olevien opiskelijoiden havaitsemisessa ja yliopisto-opettajien koulutuksessa.

Asiasanat:

käsitteellinen ymmärrys, episteeminen ymmärrys, tietokäsitys, asiantuntijuus, yliopisto-opiskelu, farmaseuttinen tieto, farmasia

Sisällysluettelo

1	JOHDANTO	7
2	OPPIMINEN	10
	2.1 Teoriat oppimisen taustalla	10
	2.2 Farmasian oppiminen ja opiskelu yliopistossa.....	11
	2.3 Asiantuntijuus ja sen kehittyminen yliopisto-opinnoissa.....	14
3	KÄSITTEELLINEN MUUTOS	16
	3.1 Käsitteet ja käsitteellisen muutoksen tasot.....	16
	3.2 Käsitteellinen muutos yliopisto-opintojen aikana	18
4	EPISTEMOLOGINEN YMMÄRRYS FARMASEUTTISEN ASiantuntijuuden KEHITYKSESSÄ.....	19
5	TUTKIMUSONGELMAT	23
6	MENETELMÄT	25
	6.1 Tutkittavat	25
	6.2 Tutkimusasetelma.....	25
	6.3 Mittarit.....	26
	6.4 Aineiston analysointi.....	27
7	TULOKSET.....	32
	7.1 Farmasiaopiskelijoiden osaamistaso ensimmäisen opiskeluvuoden alkaessa ja monivalintojen yhteys avoimessa tehtävässä menestymiseen.....	32
	7.2 Opiskelijoiden eteneminen opinnoissa.....	34
	7.3 Opiskelijoiden farmaseuttisen asiantuntijuuden kehittyminen ensimmäisen opiskeluvuoden aikana	35
	7.4 Opiskelijoiden käsitys farmaseuttisesta tiedosta ja sen yhteys käsitteelliseen ymmärrykseen	36
8	POHDINTA.....	38
	8.1 Tutkimuksen tulosten pohdinta	38
	8.1.1 Lähtötason vaikutus ja kartoittamisen tarpeellisuus	38
	8.1.2 Farmaseuttisen asiantuntijuuden kehitys	40
	8.1.3 Opiskelijoiden episteeminen ymmärrys.....	41
	8.2 Tutkimuksen luotettavuus ja yleistettävyyys	42
	8.3 Tulosten hyödyntäminen ja jatkotutkimusmahdollisuudet	44

LÄHTEET.....	47
--------------	----

LIITTEET

1. Monivalintatehtävät
2. Avoin case-tehtävä
3. Pääkomponenttianalyysin komponentit

Kuviot

Kuvio 1. TIDE-viitekehys, suomennettu kuvio Muis'n, Bendixenin ja Haerlen artikkelista (2006, 30).....	21
Kuvio 2. Pääkomponenttianalyysin komponenttien ominaisarvojen kuvaus.	29
Kuvio 3. SUM1-muuttujan kuvaaja, opiskelijoiden kokemus tutkimustiedon luotettavuudesta.....	30
Kuvio 4. SUM2-muuttujan kuvaus, opiskelijoiden skeptinen lääkekäsitys.....	31
Kuvio 5. SUM3-muuttujan kuvaus, opiskelijoiden kokemus tutkimustiedon muuttuvuudesta.....	31
Kuvio 6. Alkumittauksen monivalinnoissa pärjääminen oikeiden vastausten lukumäärän pohjalta.	33
Kuvio 7. Pääsykokeessa pärjääminen keskimääräisten pisteiden pohjalta.	33
Kuvio 8. Opiskelijoiden kehittyminen osaamista ja osaamisen soveltamista mittaavissa tehtävissä ensimmäisen opiskeluvuoden aikana.....	36

Taulukot

Taulukko 1. Tutkimusasetelman kuvaus.....	26
Taulukko 2. Pääkomponenttianalyysin luomat komponentit. Käänteiset väittämät on alleviivattu.	56

1 JOHDANTO

Tässä Pro gradu -tutkielmassa tarkastellaan Helsingin yliopiston farmasiaopiskelijoiden asiantuntijuuden kehittymistä ensimmäisen opiskeluvuoden aikana. Tutkielma on osa Cultivating expertise in learning of life sciences (CELLS) -tutkimusprojektia (Helsingin yliopisto 2020, <https://www.helsinki.fi/fi/tutkimusryhmat/cells>).

Ensimmäisen vuoden on todettu vaikuttavan selkeästi yliopisto-opinnoissa (Mennen & van der Klink 2017, 348). Asiantuntijuus on alakohtaista ja alakohtaiset käsitykset kehittyvät eniten nimenomaan yliopisto-opintojen aikana (Muis, Bendixen & Haerle 2006, 31). Opintojen tavoitteena on kehittää näitä käsityksiä ja sen myötä kehittää asiantuntijuutta. Tutkielman tarkoituksena on selvittää, kehittykö opiskelijoiden asiantuntijuus ensimmäisen opiskeluvuoden aikana, edistyvätkö opiskelijat opinnoissaan ja onko opiskelijoiden tietokäsityksellä ja käsitteellisellä ymmärryksellä yhteyttä. Ennakkokäsitysten kautta tarkastellaan teoreettisesti käsitteellistä muutosta. Käsitteellistä muutosta korkeakoulutettavien kohdalla ei ole juurikaan tutkittu, vaikka ilmiö on akateemisten tietojen ja taitojen oppimisen kulmakivi (Flaig, Simonsmeier, Mayer, Rosman, Gorges & Schneider 2018, 49).

Ensimmäistä opiskeluvuottaan aloittavilla opiskelijoilla on taustallaan valmiiksi paljon opittuja tietoja ja taitoja, jotka uuden opiskelupaikan myötä kehittyvät ja muuttuvat. Tieteellisen ajattelun kehitys on alkanut jo nuoruudessa ja jatkuu aikuisena (Seppälä 2016, 86). Kaikilla yliopisto-opiskelijoilla on takana peruskoulu ja vähintään yksi toisen asteen koulutus ja osalla saattaa olla muita korkeakouluopintoja, jotka kaikki vaikuttavat uuden oppimisen taustalla.

Tieteelliseen ajatteluun sisältyy systemaattisia loogisen ajattelun taitoja, jotka liittyvät uuden tiedon tuottamiseen sekä yksilölliset tavat lähestyä tietoa, jotka liittyvät tietokäsitykseen (Seppälä 2016, 87). Tieteellisen ajattelun määrittely riippuu näkökulmasta ja se voidaan määritellä useammalla eri tavalla. Tässä tutkielmassa tieteellistä ajattelua lähestytään yllä kuvatun Seppälän määritelmän näkökulmasta.

Episteemisten tietokäsitysten kehittymistä on oleellista tarkastella, koska ilmiö on tässä tutkielmassa tärkeässä asemassa. Tietokäsitykset ovat tieteellisen ajattelun osa-alue (Seppälä 2016, 87, 94). Tietokäsityksellä (personal epistemology) tarkoitetaan sitä, miten ihminen muodostaa käsityksiä tiedosta ja tietämisestä ja hyödyntää niitä ympäröivien asioiden ymmärtämiseksi. Kansainvälisessä kirjallisuudessa samaa ilmiötä tai sen osa-alueita kuvataan samankaltaisilla termeillä (esimerkiksi personal epistemology, epistemic

cognition, epistemological beliefs), minkä vuoksi myös tässä tutkielmassa samasta ilmiöstä käytetään tilanteesta riippuen eri käsitteitä, esimerkiksi tietokäsitys, episteeminen ajattelu, käsitys tiedosta, episteemiset uskomukset, episteeminen ymmärrys tai tietoa koskeva ymmärrys. (Hofer & Pintrich 2002, 3.)

Tieteelliseen ajatteluun, aikuisten oppimiseen ja ajattelun kehitykseen liittyen on tehty paljon tutkimuksia eri näkökulmista. Eri teorioita on useita. Yleisesti ajattelun kehitykseen liittyen nousee esiin Piaget'n kehityspsykologinen teoria. Teorian mukaan yksilö on vuorovaikutuksessa ympäristönsä kanssa ja konstruoi aktiivisesti omia ajattelun ja toiminnan rakenteitaan uudelleen. (Lehtinen, Vauras & Lerkkanen 2016, 62.) Piaget'n teoria on kiinnostava tässä tutkielmassa, koska se edustaa yksilökonstruktivistisista suuntauksista kognitiivista konstruktivismia (Siljander 2014). Teoria keskittyy siis yksilöön ja yksilön ajatteluun.

Tämä tutkielma nojaa konstruktivistiseen oppimisteoriaan, eli oppija muokkaa itse aktiivisesti omia tietojaan ja uusi tieto rakentuu vanhan tiedon varaan. Opetuksen lähtökohdaksi tulisi olla oppijan aiemmat tiedot, käsitykset, asenteet ja kokemukset. (Siljander 2014.) Tämän takia uusi tieto ja sen laatu vaikuttaa oppimisen onnistumiseen. Tutkielman yhtenä teoreettisena lähestymistapana on käsitteellisen muutoksen tutkimustraditio. Käsitteellisellä muutoksella tarkoitetaan tutkimussuuntaa, jonka mukaan oppimisprosessissa aikaisempia käsityksiä tulee muuttaa eivätkä oppijan aiemmat tiedot ja ymmärrys aina edesautta uuden oppimista (Mikkilä-Erdmann 2016, 205). Esimerkiksi yliopisto oppimisympäristönä saattaa olla aiempiin kokemuksiin verrattuna niin erilainen, että muutos (akkommodaatio) opiskelutavoissa, opintoihin osallistumisessa ja tietoon suhtautumisessa ja sen käsittelyssä on tarpeen. Tieteellisen ajattelun kehittyminen vaatii käsitteellistä muutosta ja siten se vaikuttaa myös asiantuntijuuden kehittymisen taustalla. (Siljander 2014). Tieteellisten käsitteiden kohdalla on tyypillistä, että ennakkokäsitysten ja uuden opittavan tiedon välillä on ristiriitaisuutta ja siten vaaditaan käsitteellistä muutosta. Tässä tutkielmassa keskeistä on, että ensimmäisen vuoden yliopisto-opiskelijalla on aiempia tietoja (ennakkokäsityksiä), jotka vaikuttavat oppimiseen. (Lehtinen ym. 2016, 115.) Ilmiö tulee tiedostaa yliopisto-opinnoissa. Ennakkokäsitysten vaikutuksen tiedostamisen myötä yliopisto-opinnoissa on mahdollista tukea opiskelijoiden asiantuntijuuden kehitystä.

Asiantuntijuudella on useita eri määritelmiä, mutta tässä tutkielmassa sillä tarkoitetaan kokemuksen ja koulutuksen myötä saavutettua asiantuntijuutta farmasian alalla (Ericsson 2014, 508). Asiantuntijuus vaatii näin ollen edistyneitä ajattelun taitoja. Asiantuntija

myös suoriutuu erityisen hyvin hallitsemansa alan tehtävissä sekä rutiininomaisissa tilanteissa että uusissa tai yllättävissä tilanteissa (Ericsson 2006, 689).

Piaget'n kognitiivisen kehitysteorian mukaan loogisen ajattelun kehittymisellä on kehitysvaiheita, joista asiantuntijuuden kehitys kuuluu viimeiseen eli formaalien operaatioiden vaiheeseen. Tähän vaiheeseen liittyen on esitetty, että kyseessä on ala- ja aihekohdainen kehitys. (Seppälä 2016, 91.) Yliopisto-opinnoissa tieteenalaspesifit episteemiset uskomukset nousevat tärkeään rooliin. Alaspesifit uskomukset kehittyvät ensisijaisesti juuri akateemisten opintojen ajan (Muis ym. 2006, 31). Tämä tutkielma perustuu teorialle, että asiantuntijuuden kehitys ja käsitteellinen muutos ovat tieteenalaspesifejä ilmiöitä.

Tutkimuksen kohteena on farmasia. Farmasialla tarkoitetaan poikkitieteellistä alaa, johon kuuluu useita eri osa-alueita esimerkiksi kliininen farmasia ja sosiaalifarmasia. Farmaseuteilla on alempi korkeakoulututkinto ja koulutuksessa koulutetaan lääkkeiden ja lääkehoidon asiantuntijoita. (Farmasialiitto 2019, Opiskelemaan farmasiaa.) Koulutukseen kuuluu useampia apteekkiharjoitteluja ja koulutuksessa korostuu lääkehoidon ohella esimerkiksi biologia ja kemia (Helsingin yliopisto 2020, Kurssit). Valtaosa farmaseuteista työllistyy apteekkeihin (Helsingin yliopisto 2020, Ura ja työllistyminen).

2 OPPIMINEN

2.1 Teoriat oppimisen taustalla

Oppimisen määrittely on vaikeaa, eikä yhtä oikeaa määritelmää ole (Säljö 2009, 202; Siljander 2014). Kyseessä on prosessi, joka koostuu monenlaisista osista muodostaen monitasoisen systeemin (Lehtinen ym.; Siljander 2014). Systeemi koostuu kolmesta tasosta. Ensimmäiseksi oppimisen prosessit, joihin kuuluvat tiedostamattomien aivotoimintojen mukautuminen, käyttäytyminen ja assosiaatiot. Toiseksi tietoiset oppimisprosessit eli mutkikkaiden taitojen tai käsitteiden tarkoituksellinen oppiminen. Kolmanneksi prosessit, jotka liittyvät kulttuuriseen osallisuuteen ja sosiaaliseen vuorovaikutukseen. Oppimisen eri ilmiöitä on selitetty erilaisilla teorioilla, eikä yhtä oppimisen kokonaisuuden määritelmää ole. (Lehtinen ym. 2016, 87–88.) Tässä tutkielmassa keskitytään nimenomaan tiedolliseen oppimiseen, vaikka oppimiseen liittyy yhtä lailla myös taitojen oppiminen (Siljander 2014).

Oppiminen on tietämään oppimista ja tämän takia oppimista käsitellessä on oleellista pohtia, mitä tiedolla tarkoitetaan (Lammenranta 1991, 75). Tieto ja ajattelu liittyvät väistämättä toisiinsa, koska ajattelu on kognitiivista toimintaa. Tiedon määrittely on toisaalta filosofinen kysymys, johon voi saada lukemattoman määrän vastauksia. (Seppälä 2016, 230.) Tiedon määritelmä riippuu näin ollen asiayhteydestä. Esimerkiksi pragmatistisen tietoteorian mukaan tieto ja toiminta ovat kiinteässä yhteydessä toisiinsa eikä tietoa voida pitää olemassa olevana, ellei sen pitävyyttä tai toimivuutta ole voitu testata. Lisäksi fallibilismin mukaan tiedon ajatellaan olevan aina puutteellista, epävarmaa ja korjattavissa olevaa. (Siljander 2014.) Tässä tutkielmassa nojataan Siljanderin kuvaamiin teorioihin, mutta tarkemmin tiedolla tarkoitetaan tosiasioihin perustuvaa käsitystä jostakin tai esimerkiksi opintojen myötä saatua tieteellistä tietoa ensisijaisesti farmasian tieteenalaan liittyen.

Schneider ja Stern (2010) ovat koonneet kymmenen oppimisen kulmakiveä. Ensimmäkin oppimisen tulee lähteä oppijasta itsestään. Oppimisessa tulee ottaa oleellisena osana huomioon aikaisempi tieto. Tietorakenteiden tulee integroitua. Käsitteiden, taitojen ja metakognitiivisten prosessien tulisi olla tasapainossa. Monimutkaiset tietorakenteet rakentuvat hierarkkisesti pohjatietojen kanssa. Oppiminen voi hyödyntää ulkoisia rakenteita tukemaan mielensisäisten tietorakenteiden organisointia. Ihmisen rajallinen tiedonkäsittelykapasiteetti vaikuttaa oppimiseen. Oppimisen taustalla on tunteiden, motivaation

ja kognition dynaaminen vuorovaikutus. Sen tulisi johtaa sovellettavissa oleviin tietorakenteisiin. Viimeiseksi, oppiminen vaatii aikaa ja vaivannäköä. (Schneider & Stern 2010, 69.) Näihin kymmeneen kohtaan tiivistyy hyvin optimaalisen oppimisen vaatimat ehdot.

Oppimiseen voidaan ajatella kuuluvan kolme erilaista tapaa saada tietoa (Chi 2008). Ensinnäkin tilanne, kun oppija ei tiedä aiheesta mitään, jolloin tietoa aletaan lisätä. Toiseksi oppijalla saattaa olla joitain aiheeseen liittyviä faktoja tiedossa, mutta ei kaikkia. Tällöin tietoa lisätään tarvittaviin kohtiin eli täytetään aukkoja. Kolmannessa tilanteessa oppijalla on ideoita ja ajatuksia aiheesta esimerkiksi koulun tai kokemusten pohjalta, mutta asiat ovat ristiriidassa faktojen kanssa. Tässä oppimistilanteessa puhutaan käsitteellisestä muutoksesta, koska aiempia virheellisiä käsityksiä aletaan muuttaa ajankohtaiseksi tutkimustiedoksi. (Chi 2008, 61.) Yliopisto-opettajien työn yksi haaste voi olla, että opiskelijat ovat eri tilanteissa aiheen oppimisen suhteen. Tällöin osalla esimerkiksi riittää lisätiedon saaminen aukkojen täyttämiseksi ja osan tarvitsee muuttaa ennakkokäsityksiään käsitteellisen muutoksen avulla.

2.2 Farmasian oppiminen ja opiskelu yliopistossa

Farmasialla tarkoitetaan poikkitieteellistä alaa, johon kuuluu useita eri osa-alueita esimerkiksi farmaseuttinen biologia, farmasian teknologia, kliininen farmasia ja sosiaalifarmasia. Farmaseuteilla on alempi korkeakoulututkinto ja koulutuksessa koulutetaan lääkkeiden ja lääkehoidon asiantuntijoita. (Farmasialiitto 2019, Opiskelemaan farmasiaa.) Farmasiaa voi opiskella Helsingin ja Itä-Suomen yliopistoissa sekä Åbo Akademiassa (Opetushallitus 2020, Opintopolku.fi, Farmasia). Helsingin yliopistossa voi opiskella sekä farmaseutin alemman korkeakoulututkinnon, että proviisorin ylemmän korkeakoulututkinnon (Helsingin yliopisto 2020, Opiskelijaksi).

Useimmilla tässä tutkielmassa tutkittavilla farmasian opintoihin päässeillä on taustalla lukiokoulutus. Lukion biologian opetuksen yhtenä tarkoituksena on edistää opiskelijan luonnontieteellisen ajattelun kehittymistä. Farmaseutin koulutuksen kannalta on oleellista, että lukion biologian opetuksen tavoitteena on myös saada opiskelija ymmärtämään biotieteiden erilaiset mahdollisuudet hyvinvoinnin edistämiseksi. (LOPS 2015; Opetushallitus 2020, Biologia ja maantiede lukiossa.) Lukiopohjalta voidaan siis uskoa, että farmasian opintoihin päässeillä opiskelijoilla on alustava käsitys farmasian alasta ja sen mahdollisuuksista. Lukiopohja on toisaalta luonut opiskelijoille myös jonkinlaisia ennakkokäsityksiä, jotka vaikuttavat oppimiseen (Mikkilä-Erdmann 2016, 209).

Valtaosa (noin 80 %) farmaseuteista työskentelee apteekkeissa. Lisäksi farmaseutteja toimii muun muassa lääketeollisuudessa, Kansaneläkelaitoksella ja Lääkealan turvallisuus- ja kehittämiskeskus FIMEA:ssa. (Helsingin yliopisto 2020, Ura ja työllistyminen.) Farmasialiiton (2020) mukaan farmaseutit ja proviisorit ovat lääkehoitojen ja lääkkeiden asiantuntijoita, jolloin heillä on tärkeä rooli potilaiden ja lääkehoidon turvallisuuden varmistamisessa. Heidän tehtäviinsä kuuluu etenkin apteekkisektorilla ohjeistaa lääkkeiden oikeanlaiseen käyttöön ja varmistaa hoidon onnistuminen. Farmaseutit toimivat apteekkeissa pääsääntöisesti asiakaspalvelutehtävissä ja heillä on asiantuntijoina mahdollisuus neuvoa asiakkaita oikeanlaisessa lääkkeiden käytössä. (Farmasialiitto 2020, Työskentely apteekissa.) Farmaseuteilla on apteekkityössä tilaisuus jakaa tutkimuksiin pohjautuvaa tietoaan asiakkaille niin, että kenellä tahansa on mahdollisuus ymmärtää esimerkiksi tarvitsemansa lääkityksen asettamat ehdot. Työllistyminen apteekkeihin johtaa siihen, että farmaseutin tulee hallita asiakaspalvelu alan asiantuntijuuden lisäksi. Farmaseutin opintoihin sisältyy apteekkiharjoittelu, jolloin opiskelijalla on mahdollisuus harjoitella muun muassa asiakaspalvelua ja ihmisten kohtaamista (Helsingin yliopisto 2020, Opiskelijaksi).

Farmaseutin ammattitaito ja rooli tiedon jakajana korostuu etenkin erilaisten tartuntatautien ehkäisyssä. Farmaseutin kolmivuotisen tutkinnon aikana opiskelijoiden tulisi oppia reflektoimaan omaa asiantuntijuuttaan ja kehittymään ammattilaisina niin, että he kykenevät toimimaan farmasian alan eri tehtävissä ja kehittämään ammattitaitoaan tutkimustiedon avulla. Lisäksi opintojen aikana tulisi käsittää farmaseutin rooli asiantuntijana osana terveydenhuoltoa ja oppia toimimaan vastuullisesti ja eettisesti. (WebOodi 2016, Farmaseutin ja proviisorin tutkinnon osaamistavoitteet.) Etenkin nopeasti muuttuvat tilanteet, kuten epidemiat, pandemiat ja leviävät antibioottiresistentit bakteerit, vaativat farmaseutilta taitoa kehittyä nopeasti ja hankkia tutkimustietoa jaettavaksi esimerkiksi apteekin asiakkaille. Toisaalta farmaseutin tulee olla tietoinen median vaikutuksesta ja olla valmis korjaamaan asiakkaiden virheellisiä tietoja ja käsityksiä.

Farmaseutin ammattitaitoon kuuluu valtaosassa työpaikoista hyvät sosiaaliset ja asiakaspalvelutaidot. Asiakasta tulee kunnioittaa ja ottaa huomioon hänet yksilöllisesti sekä huomioida yksilön tarve tulla kuulluksi. Asiakkaan tulisi olla terveysalan toimijoiden, esimerkiksi farmaseuttien, kanssa tasaveroinen kumppani hänen omia asioitaan käsiteltäessä. (Kekoni, Mönkkönen, Hujala, Laulainen & Hirvonen 2019.) Ei voida olettaa, että opiskelija luonnostaan osaa toimia asiakaspalvelutilanteissa vaan taitoja tulee saada harjoitella jo opintojen aikana. Tähän apteekkiharjoittelu antaa laajimmat mahdollisuudet

(Helsingin yliopisto 2020, Kurssit). Opintojen aikana panostetaan myös työelämäkytköksiin ja moniammatillisen yhteistyön harjoitteluun (Helsingin yliopisto 2020, Ura ja työllistyminen; WebOodi 2016, Farmaseutin ja proviisorin tutkinnon osaamistavoitteet). Moniammatillisella yhteistyöllä tarkoitetaan eri toimijoiden välistä yhteistyötä. Käsitettä käytetään Suomessa melko laajasti ja sillä voidaan tarkoittaa esimerkiksi erilaisia asiakas- ja potilastyön vuorovaikutustilanteita ammattilaisten välisen vuorovaikutuksen lisäksi. (Kekoni ym. 2019.) Apteekissa toimivan farmaseutin työnkuvassa monialainen yhteistyö näkyy muun muassa tarjotuissa palveluissa, esimerkiksi lääkehoidon kokonaisarviointi ja neuvonta- ja seurantapalvelut pitkäaikaissairailta (Farmasialiitto 2020, Työskentely apteekissa).

Farmasian alalla moniammatillisen yhteistyön merkitys korostuu esimerkiksi potilasturvallisuudessa (Kettunen & Gerlander 2014). Ammattilaisten välisen yhteistyön ja viestinnän välillä tulee olla toimivaa ja selkeää, jotta potilasturvallisuus toteutuu. Alojen erikoistuminen luo tilanteen, jossa moniammatillinen yhteistyö on välttämättömyys ja esimerkiksi lääkehoidossa farmaseutin asiantuntijuus on tärkeässä roolissa osana potilaan hoitoa. Yhteistyön avulla voidaan selvittää potilaan tilanne ja eri näkökulmista etsiä parasta mahdollista ratkaisua. (Kettunen & Gerlander 2014.) Potilas- ja lääketurvallisuutta voidaan tukea tarjoamalla erilaisia palveluja, kuten lääkehoitosuunnitelmien laadintaa. Nykyään itsehoito ja itselääkitseminen ovat merkittävässä asemassa ja kasvavat edelleen. (Farmasialiitto 2020, Työskentely apteekissa.)

Farmasian opinnoissa on kyse laajasta kokonaisuudesta ja yhtenä päätavoitteena on elinikäisen oppimisen ja itsenäisen ammattitaidon kehittämisen oppiminen (WebOodi 2016, Farmaseutin ja proviisorin tutkinnon osaamistavoitteet). Aikaisempien tutkimusten perusteella tiedetään, että yliopisto-opintojen ensimmäinen vuosi on kriittinen ja korostuu opintomenestyksen ennustajana myöhemmin akateemisten opintojen aikana (Mennen & van der Klink 2017, 344) sekä opinnoista putoamisen riskiaikana (Araújo, Leite, Costa & Costa 2019, 257–258). Erityisesti opiskelijat, jotka jäävät säännöllisesti opetustilaisuuksista pois, ovat vaarassa jättää opinnot kesken (Araújo ym. 2019, 257–258). Yliopisto-opettajien ja muiden yliopiston koulutuksesta vastaavien tahojen tulisikin kiinnittää erityistä huomiota opiskelijoiden yksilölliseen tukemiseen etenkin ensimmäisen opiskeluvuoden aikana, jotta pudokkuutta olisi mahdollisimman vähän ja opintosuoritukset olisivat mahdollisimman hyviä. Tämä mahdollistaa opintojen loppuun saattamisen lisäksi paremmat mahdollisuudet ammattitaidon kehittämiseen myös itsenäisesti.

2.3 Asiantuntijuus ja sen kehittyminen yliopisto-opinnoissa

Oppimistutkimuksissa on paljon käsitelty asiantuntijuutta (Lehtinen ym. 2016, 279). Tässä tutkielmassa yliopisto-opiskelijoiden asiantuntijuuden kehittyminen on keskiössä. Asiantuntijuudella tarkoitetaan arkikielessä usein esimerkiksi ammatilliseen osaamiseen tai harrastukseen liittyvää erityisosaamista sekä osaamisalueen käytön myötä kertynyttä kokemusta. Kasvatuspsykologiassa asiantuntijuus –käsitettä on käytetty kuvaamaan erilaisia oppimisen ja osaamisen muotoja. (Lehtinen ym. 2016, 279, 281.) Asiantuntijaksi kutsutaan henkilöä, joka on saanut erityisiä tietoja tai taitoja tiettyyn aiheeseen tai alaan liittyen (Ericsson 2014, 508; Ericsson 2018, 3–4). Asiantuntija suoriutuu erityisen hyvin erityisalansa tehtävissä rutiininomaisten tilanteiden lisäksi uusissa tai yllättävissä tilanteissa (Ericsson 2006, 689).

Huomionarvoista on, että asiantuntijuus on kulttuuri- ja kontekstisidonnaista (Tynjälä 2016, 229). Ei voida siis ajatella, että asiantuntijaksi Suomessa ajateltu henkilö olisi sitä joka puolella maailmaa. Myös Ericssonin mukaan asiantuntijuus on tilannesidonnaista ja siten hankalasti rajattavissa (Ericsson 2014, 508; Ericsson 2018, 3–4). Alasta riippuen voi olla olemassa selkeitä määritelmiä, milloin yksilön voidaan todeta olevan alan asiantuntija (Ericsson 2018, 4).

Asiantuntijuuttaan voi kehittää koko elämän ajan eikä kukaan opi mistään alasta todellisuudessa kaikkea. Jatkuva oppiminen on käsite, jonka voi määritellä useammalla eri tavalla, mutta tässä tutkielmassa jatkuva oppiminen toimii yläkäsitteenä kaikelle oppimiselle, jota elämän aikana tapahtuu (Lehtinen 2003, 55). Tämän myötä asiantuntijuuden kehitys on yksi jatkuvan oppimisen osa, koska asiantuntijuus ei kehity ilman tietoista ja jatkuvaa oppimista. Lisäksi asiantuntijuuteen liittyy oleellisesti kokemuksen myötä oppiminen (Ericsson & Pool 2017, 22, 27).

Yksi asiantuntijuuteen liittyvä näkökulma on lahjakkuus. Asiantuntijuuden ja oppimisen kannalta lahjakkuudella on enemmän merkitystä lapsuudessa kuin aikuisuudessa (Lehtinen ym. 2016). Lapsilla synnynnäisen lahjakkuuden tai älykkyyden on todettu vaikuttavan vahvemmin pärjäämiseen jollain yksittäisellä alalla, kun taas aikuisten kohdalla lahjakkuudella ei ole enää juurikaan merkitystä. Aikuisuudessa korostuu harjoittelun ja tarkoituksellisen oppimisen tulos. (Lehtinen ym. 2016, 289–290). Myös Ericssonin mukaan harjoittelulla on enemmän vaikutusta oppimiseen kuin lahjakkuudella. Asiantuntijuuteen liittyen on myös kiinnostavaa, että älykkyydosamäärä ei vaikuta asiantuntijasuoritukseen yksilön omalla alalla, kun verrataan alan asiantuntijoita toisiinsa. (Ericsson

2014, 509.) Voidaan siis todeta, että yliopisto-opinnoissa ja asiantuntijuuden kehityksessä lahjakkuuden merkitys on hyvin vähäinen ja näin ollen oppimisen taitojen kehittäminen on yliopisto-opintojen yksi keskeinen tavoite.

Oleellista asiantuntijuuden kehittymisessä on se, että oppiminen ja tiedon käsittely on tietoista ja kehitystä tapahtuu etenkin yliopisto-opintojen aikana (Lehtinen & Palonen 2011, 25, 35; Ericsson 2006, 696–697). Yksi tietoinen asiantuntijuutta kehittävä keino on tarkoituksellinen harjoittelu (deliberate practice), jolloin pyritään kehittämään osaamista jatkuvasti paremmaksi etenkin niillä osa-alueilla, joita ei vielä täysin hallita (Lehtinen & Palonen 2011, 35; Bronkhorst, Meijer, Koster & Vermunt 2014, 19). Yliopistokoulutuksessa on mahdollista ottaa tarkoituksellinen harjoittelu huomioon ja opettajat voivat suunnitella kurssikokonaisuudet niin, että tarkoituksellinen harjoittelu on mahdollista. Asiantuntijuuden kehittymisen kannalta tarkoituksellinen harjoittelu on välttämätöntä (Bronkhorst ym. 2014, 19). Näin ollen sen huomioiminen yliopisto-opinnoissa on myös tärkeää.

3 KÄSITTEELLINEN MUUTOS

3.1 Käsitteet ja käsitteellisen muutoksen tasot

Käsitteellisellä muutoksella (conceptual change) tarkoitetaan tutkimussuuntaa, jonka mukaan oppimisprosessissa aikaisempia käsityksiä tulee muuttaa (Mikkilä-Erdmann 2016, 205, 209). Tämän tutkielman kohteena ovat farmasiaopiskelijat ja farmaseuttinen käsitteellinen muutos on yksi näkökulma asiantuntijuuden kehittymisessä. Tutkielmassa huomioidaan etenkin opiskelijoiden ennakkokäsitykset, jotka vaikuttavat oppimiseen ja asiantuntijuuden kehitykseen.

Käsitteellinen muutos on yksi tieteen harjoittamisen hätkähdyttävimpiä ja luovimpia ulottuvuuksia. Esimerkiksi Newtonin gravitaatioteoria ja Einsteinin näkemys avaruudesta kuvaavat syvällistä muutosta luonnontieteellisessä ajattelussa ja niitä voidaan pitää tieteellisinä vallankumouksina. (Nersessian 2008, 1.) Tämän tyyppinen ajattelutavan muutos vaatii käsitteellistä muutosta tapahtuakseen.

Käsitteet (concepts) ovat mielen esittämiä yksiköitä, jotka voivat kuvata muun muassa yhtä esinettä, ilmiötä tai asiaa, kuten kenkä, lämpö tai materia (Carey 2000). Yksittäisistä käsitteistä voi rakentua monimutkaisia kokonaisuuksia, esimerkiksi päätelmiä (propositions) ja teorioita. Käsitteiden avulla monimutkaistenkin asioiden selittäminen ja hahmottaminen helpottuu. Useiden tutkijoiden mukaan käsitteet itsessään ovat monimutkaisia rakenteita. (Carey 2000, 14; Bransford 2000, 9.) Käsitteellisellä muutoksella tarkoitetaan näiden yksiköiden muutosta.

Käsitteet jakautuvat mielessä erilaisiin kategorioihin ja sen myötä muodostuvat myös Careyn (2000) mainitsemat kokonaisuudet (Chi 2008). Näiden kategorioiden avulla ihminen voi yhdistää asioita toisiinsa ja esimerkiksi tietää, että koska kolibri on lintu, se munii munia, vaikka kukaan ei erikseen olisi kertonut kolibrin munivan. Tämä on myös tärkeä oppimisen mekanismi. (Chi 2008, 62.)

Etenkin luonnontieteissä kategoriat muodostuvat hierarkkisesti (esimerkiksi eläimet – nisäkkäät – kissapedot – pantteri) (Chi 2008). Tämän ansiosta ihminen voi sijoittaa uuden käsitteen ylemmälle tasolle, vaikka ei osaisi nimetä tarkalleen mihin kategoriaan käsite kuuluisi. Hierarkkisten kategorioiden lisäksi kategoriat voivat olla rinnakkaisia (lateral), jolloin voidaan ajatella kategorioiden kulkevan toisten kategorioiden kanssa rinnakkain. (Chi 2008, 63–64.) Kategorioiden läheinen mielen rakenne on skeemat, joilla tarkoitetaan merkityksiä organisoivaa tietoisuuden hypoteettista rakennetta (Mikkilä-Erdmann 2016,

207). Piaget on kehittänyt käsitteen skeema, jonka voidaan ajatella olevan tiedon rakennelementti. Hänen mukaansa tietäminen on ilmiön liittämistä olemassa olevaan skeemaan ja tätä voidaan tehdä aktiivisesti, jolloin puhutaan assimilaatiosta. (Lehtinen ym. 2016, 62–63.)

Piaget'n käsitepari assimilaatio ja akkommodaatio ovat oleellisia käsitteellistä muutosta ja yleisesti ajattelun muutosta käsiteltäessä (Lehtinen ym. 2016). Assimilaatiossa eli sulautumisessa ilmiöitä sulautetaan aktiivisesti skeemoihin ja toiminta on läsnä jatkuvasti arjessa. Tapahtuma ei ole kuitenkaan koskaan täydellinen. Tilannetta paikkaa akkommodaatio eli mukautuminen, jolloin skeemat muokkautuvat paremmin tilanteeseen sopivaksi. (Lehtinen ym. 2016, 63.) Akkommodaatiota voidaan pitää radikaalina ja assimilaatiota heikkona käsitteellisenä muutoksena.

Myös Vosniadoun mukaan käsitteellisestä muutoksesta voi löytää kaksi tasoa. Ensimmäinen taso on olemassa olevan tietorakenteen rikastaminen, joka on käsitteellisen muutoksen yksinkertaisin taso. (Vosniadou 1994, 48–49.) Tämä taso on vastaava kuin Chin esittelemät kaksi ensimmäistä oppimisen tapaa, jolloin lisätään tietoa aiheesta, josta oppija ei tiedä mitään, tai täytetään aukkoja, kun oppija tietää aiheesta hieman (Chi 2008, 61). Toinen taso on muutos (revision), joka on tarpeen, kun omaksuttava tieto on ristiriidassa esimerkiksi omien uskomusten tai oletusten kanssa (Vosniadou 1994, 94). Tällöin tietorakenteiden perusteellinen muokkaus eli radikaali käsitteellinen muutos on tarpeen (vrt. Piaget'n akkommodaatio). Tutkijoiden välillä on ollut keskustelua, onko mielen-sisäisen spesifin teorian muuttaminen helpompaa kuin kehysteorian. Käsitteellisen muutoksen saavuttaminen on vaikeaa, mikäli ajatukset spesifistä teoriasta ovat rajoittuneita kehysteorian takia. (Vosniadou 1994, 49.)

Tässä tutkielmassa keskitytään varsinaisen käsitteellisen muutoksen sijaan enemmän siihen, miten ennakkokäsitykset vaikuttavat oppimiseen. Ennakkokäsitykset eivät aina ole virheellisiä, vaan esimerkiksi osa tiedoista puuttuu. Yliopisto-opinnoissa opettajien tulee tiedostaa ennakkokäsitysten ja käsitteellisen muutoksen tarpeen olemassaolo ja niiden vaikutukset oppimiseen. Opiskelijoilla on erilaisia taustoja ja ennakkokäsityksiä, jotka vaikuttavat aina taustalla.

3.2 Käsitteellinen muutos yliopisto-opintojen aikana

Käsitteellistä muutosta korkeakoulutettavien kohdalla ei ole juurikaan tutkittu, vaikka ilmiö on akateemisten tietojen ja taitojen oppimisen kulmakivi (Flaig ym. 2018, 49). Lapsia ja nuoria on tutkittu enemmän. Oppimisen myötä yksilö muodostaa erilaisia mielen rakenteita, esimerkiksi kategorioita ja skeemoja, joiden avulla tiedot pysyvät järjestyksessä (Chi 2008, 62; Lehtinen ym. 2016, 62–64; Mikkilä-Erdmann 2016, 209–210). Koulu-uran ja opintojen aikana oppimisprosesseissa sekä lisätään täysin uutta tietoa, täytetään tuttuihin aiheisiin jääneitä aukkoja ja tarvittaessa muokataan ennakkokäsityksiä tai korjataan virheellisiä käsityksiä eli pyritään käsitteelliseen muutokseen (Chi 2008, 61). Näitä oppimisen tapoja käytetään koko opintouran aikana.

Tärkeää on, että yliopisto-opettajat tiedostavat väärinymmärrysten mahdollisuuden ja tietoisesti pyrkivät opetuksellaan havaitsemaan ja korjaamaan mahdollisesti virheellisiä tietoja (Södervik, Mikkilä-Erdmann & Chi 2019, 169). Opiskelijoilla voi olla monia erilaisia ennakkokäsityksiä. Toisaalta aikuisten oppijoiden tulee myös itse tiedostaa, että omissa tiedoissa saattaa olla ennakkokäsityksiä, aukkoja tai virheitä. Kun tilanteen tiedostaa, siihen on helpompi vaikuttaa.

Oppijan aiemmat tiedot ja ymmärrys eivät aina edesauta uuden oppimista. Yksi ongelma on arkikielen ja -ajattelun sekä tieteellisen termistön ja ajattelutavan väliset ristiriidat (Mikkilä-Erdmann 2016, 205, 208). Akateemisessa koulutuksessa tulee kiinnittää opiskelijoiden huomio arkikielen ja tieteellisen kielen käyttöön ja niiden eroihin. Opiskelijoiden olisi hyvä tiedostaa, miten arkikieli saattaa vaikuttaa oppimiseen, asiantuntijuuden kehittämiseen ja asiantuntijana esiintymiseen. Käytetyn kielen ja käsitteiden lisäksi assimilaation olemassaolo tulisi huomioida opinnoissa ja asiantuntijuutta kehittäessä ja tuoda ilmiön olemassaolo ilmi myös opiskelijoille. Aktiivinen tietojen käsittely on mahdollista ottaa osaksi tarkoituksellista harjoittelua. Tietoisesta toiminnasta, aktiivisen oppimisen ja käsitteellisen muutoksen myötä asiantuntijuutta on mahdollista kehittää jatkuvasti yliopisto-opintojen aikana.

4 EPISTEMOLOGINEN YMMÄRRYS FARMASEUTTISEN ASiantuntijuuden kehityksessä

Epistemologialla tarkoitetaan filosofian alaa, joka on kiinnostunut ihmisen tiedon luonteesta ja sen oikeutuksesta (justification). Alan näkemys henkilökohtaisten episteemisten uskomusten ja epistemologisen kehityksen osasta esimerkiksi tietämisessä ja teorioiden ja uskomusten roolista tietoa koskevissa ajatuksissa kiinnostaa etenkin psykologian ja koulutuksen alan ammattilaisia. (Hofer & Pintrich 1997, 88; Hofer & Pintrich 2002, 4.) Kasvatuspsykologian alalla on todettu, että episteemisten uskomusten ja oppimisen, käsitteellisen muutoksen ja motivaation eri tekijöiden välillä on yhteys (Muis ym. 2006, 4, 42). Lisäksi on havaittu, että tietoa koskevan (episteemisen) ymmärryksen ja akateemisen menestyksen välillä on yhteys eli episteemisen ymmärryksen taso ennustaa akateemista menestystä (Greene, Cartiff & Duke 2018, 1098). Henkilökohtainen epistemologia on mutkikas uskomusten rakenne, joka jakautuu muutamaankin jotakuinkin itsenäiseen osioon. Schommer kuvaa osioita olevan viisi: rakenne, varmuus, tiedon lähde, ja tiedon hankinnan kontrolli ja nopeus. (Schommer 1990, 498.)

Tässä tutkielmassa henkilökohtaisesta epistemologiasta käytetään termejä epistemologinen ymmärrys tai tietokäsitys (epistemic cognition). Uskotaan, että episteemiset uskomukset vaikuttavat yksilön ymmärrykseen (comprehension) merkittävästi. Episteemisiä uskomuksia käsittelevistä tutkimuksista on kuitenkin saatu ristiriitaisia tuloksia, jotka ovat saattaneet johtua puutteellisista tiedoista episteemisistä uskomuksista. (Schommer 1990, 498.)

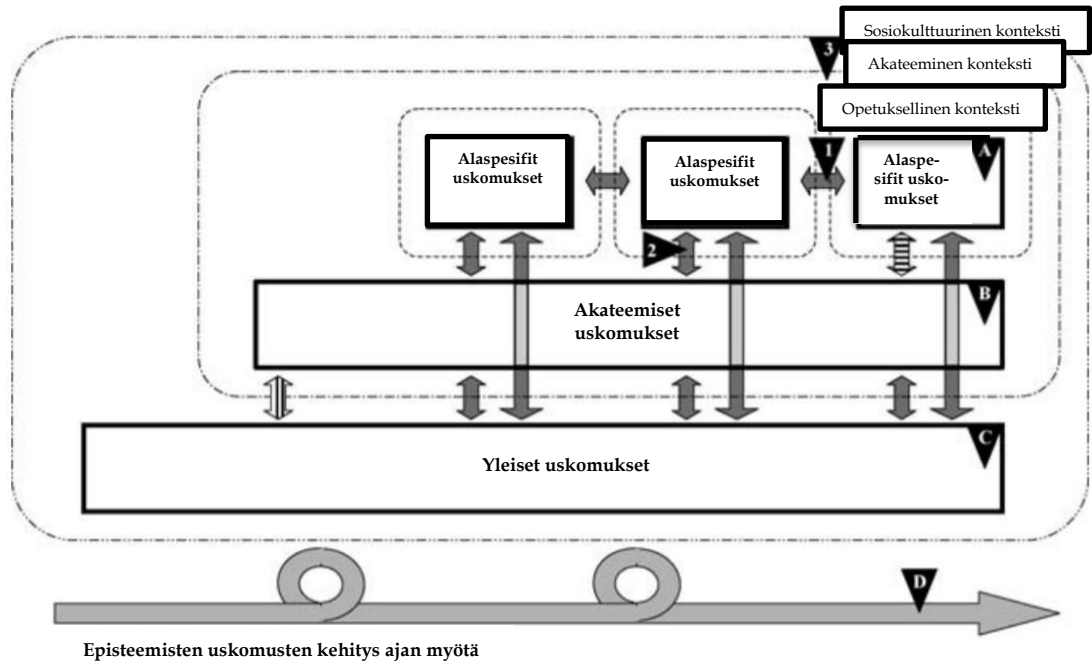
Ihmisten fyysisen maailman ymmärtämistä koskevat ajattelun taidot ovat rakenteeltaan pääpiirteissään samanlaisia kulttuurista riippumatta (Lehtinen ym. 2016, 61). Kuitenkin episteemisissä uskomuksissa voi olla kulttuurisia eroja (Bråten, Gil, Strømsø & Vidal-Abarca 2009, 529, 556). Tämä luo mielenkiintoisen näkökulman oppimiseen, kun opetukseen osallistuu erilaisista kulttuureista tulleita oppijoita. Tällöin episteemiset uskomukset ovat erilaisia. Schommer on huomannut tutkimuksessaan, että opiskelijoiden taustatekijät (perustiedot kuten ikä ja sukupuoli sekä kasvatuksen piirteet jaettuna kolmeen kategoriaan: perheen rakenne, sääntöjen noudattaminen ja itsenäisyyteen rohkaisu) osaltaan ennustivat episteemisten uskomusten luonnetta (Schommer 1990, 501). Kulttuurinen tausta ja muiden taustatekijöiden luoma kokonaisuus haastaa opettajia luomaan moniulotteisia opetushetkiä, jotta mahdollisimman moni opiskelija saa opinnoista hyödyn.

Henkilökohtaista episteemistä ymmärrystä koskevaa tutkimusta varten on kehitetty TIDE-viitekehys (the Theory of Integrated Domains in Epistemology) (Muis ym. 2006). Viitekehysten tarkoituksena on ensinnäkin tarjota episteemiselle ymmärrykselle teoreettinen pohja, jonka avulla on mahdollista ymmärtää ja empiirisesti määrittää alaspesifiys ja alan yleisluonteisuus ja miten ne ovat yhteydessä toisiinsa. Toiseksi se luo yleisen kielen kuvaamaan alaspesifejä episteemisiä uskomuksia (domain-specific beliefs) ja yleisiä episteemisiä uskomuksia (general epistemic beliefs). Kolmanneksi viitekehys sallii eri paradigmoista lähestyttäessä datan vertailun. Neljänneksi se tarjoaa teoreettisen viitekehysten, jonka kautta on mahdollista tarkastella laajemmin episteemisten uskomusten suhteita ja erilaisista näkökulmista ajattelua, motivaatiota ja saavutuksia. (Muis ym. 2006, 30.) Tämän tyyppistä kokonaisuutta tarjoavaa episteemisten uskomusten viitekehystä ei ole aiemmin tehty.

TIDE-viitekehys sijoittuu sosiokulttuuriseen kontekstiin (Kuvio 1) ja voidaan ajatella, että tässä kontekstissa yleiset episteemiset uskomukset kehittyvät koko ihmisen eliniän ajan (Muis ym. 2006). Yleisillä uskomuksilla tarkoitetaan laueammin ilmaistuja episteemisiä uskomuksia kuin mitä tutkijat ovat tyypillisesti mitanneet akateemisessa kontekstissa. Kun yksilö aloittaa koulu-uransa, alkaa akateemisten episteemisten uskomusten kehitys, jotka ovat myös sosiaalisesti rakentuneita ja kontekstisidonnaisia. (Muis ym. 2006, 31.) Uskomusten rakentuminen sosiaalisesti on yhteneväinen viitekehysten pohjana käytettyjen tutkimusten lisäksi Vygotskyn näkemyksen kanssa, että ihminen kehittää ajatteluaan sosiaalisessa vuorovaikutuksessa ja Piaget'n teoriaan, jonka mukaan ajattelun ja tiedon muodot rakentuvat toiminnassa ja vuorovaikutuksessa (Lehtinen ym. 2016, 62, 74).

Kuviosta 1 näkyy, että akateemisen kontekstin ja yleisten episteemisten uskomusten välillä on vastavuoroisuutta (Muis ym. 2006). Etenkin pienillä lapsilla episteemiset uskomukset muodostuvat yleisellä tasolla, eivät niinkään akateemisessa kontekstissa. Yleisten episteemisten uskomusten tavoin myös akateemiset ja alaspesifit (domain specific) episteemiset uskomukset kehittyvät ajan myötä, mutta niiden kehitykseen vaikuttaa etenkin akateeminen koulutus. Mitä korkeammalle yksilö koulutautuu, sitä vähemmän yleisillä episteemisillä uskomuksilla on merkitystä, kun taas alaspesifit uskomukset nousevat entistä merkittävämmiksi. (Muis ym. 2006, 31.) Näin ollen voidaan perustella, että myös farmasian alalla yliopisto-opinnoissa tieteenalaspesifit episteemiset uskomukset nousevat

tärkeään rooliin. Uskomukset ja ajattelu kehittyvät koko koulutuksen ajan ja valmistumisen jälkeenkin. Alaspesifit uskomukset kuitenkin kehittyvät ensisijaisesti juuri akateemisten opintojen ajan (Muis ym. 2006, 31).



Huom!

1 - kuvaa samankaltaisuuksia ja eroja, 2 - kuvaa samanlaista piilevää/perimmäistä epistemologista ulotteisuutta, 3 - kuvaa sosiokulttuurista ja ympäristön vaikutusta

A-D kuvaavat yksinkertaisesti TIDE-viitekehystä

Kuvio 1. TIDE-viitekehys, suomennettu kuvio Muis'n, Bendixenin ja Haerlen artikkelista (2006, 30).

TIDE-viitekehystä on laajennettu koskemaan myös aihepesifejä (topic specific) episteemisiä uskomuksia. Tämä tarkoittaa vielä tarkempaa episteemisten uskomusten kerrosta, joka koskee uskomuksia esimerkiksi teorioista ja aihealueista. (Merk, Rosman, Muis, Kelava & Bohl 2018, 86.) Näkökulma on kiinnostava tämän tutkielman kannalta, koska opiskelijoilla saattaa olla ennakkokäsityksiä – episteemisiä uskomuksia – nimenomaan tiettyihin ilmiöihin, teorioihin tai aihealueisiin, ei koko farmasian tieteenalaan liittyen. Koulutuksessa tämäkin kannattaa tiedostaa, ennakkokäsitysten kohde voi olla hyvin erilainen eri opiskelijoilla.

Farmasia on luonnontieteellinen ala, joten monelta osin episteemisten uskomusten rakentuminen on samankaltaista muiden luonnontieteen alojen kanssa. Alaspesifin episteemisen ajattelun myötä kuitenkin eroja voi olla, kun verrataan eri aloja. Tässä tutkielmassa nojataan Muis'n, Bendixenin ja Haerlen teoriaan siitä, että episteemisen uskomukset ja-

kautuvat yleisiin ja alaspesifeihin uskomuksiin, mutta kasvatustieteiden alalla näkökulma ei ole yksiselitteinen (2006, 4). Myös Greene, Cartiff ja Duke (2018) ovat tutkimuksessaan saaneet todisteita siitä, että episteemiset uskomukset jakautuvat yleisiin, alakohtaisiin ja aihekohtaisiin uskomuksiin. Lisäksi he ovat havainneet yhteyden käsitteellisen tiedon ja episteemisen ymmärryksen välillä (Greene ym. 2018, 1084).

Tässä tutkielmassa episteemisiä uskomuksia ja ymmärrystä koskevassa käsittelyssä tukeudutaan TIDE-viitekehykseen ja episteemisellä kognitiolla tarkoitetaan tapaa ymmärtää, tulkita, kokea tai käsitellä farmaseuttista tietoa. Monessa kohtaa episteemisen kognition kohdalla käytetään esimerkiksi termiä episteeminen ymmärrys tai lähestytään käsitettä episteemisten uskomusten näkökulmasta. Episteemiset uskomukset ovat tutkielmassa oleellisia, koska keskiössä on selvittää opiskelijoiden lähtökohtia farmaseuttisen tietokäsityksen suhteen.

5 TUTKIMUSONGELMAT

Tässä Pro gradu -tutkielmassa haetaan vastausta neljään tutkimuskysymykseen.

1. *Millainen on farmasian opinnot aloittavien yliopisto-opiskelijoiden osaamistaso ensimmäisen syksyn alussa?*
 - 1.1 *Miten monivalintatehtävissä menestyminen on yhteydessä case-tehtävissä menestymiseen?*
2. *Paljonko opiskelijat etenevät opinnoissaan ja onko lähtötason osaaminen yhteydessä opintojen etenemiseen?*
3. *Kuinka paljon ja millä tavoin opiskelijoiden farmaseuttinen asiantuntijuus kehittyy ensimmäisen opiskeluvuoden aikana?*
4. *Millainen käsitys opiskelijoilla on farmaseuttisesta tiedosta ja miten käsitys farmaseuttisesta tiedosta on yhteydessä käsitteelliseen ymmärrykseen?*

Hypoteesina ensimmäiseen tutkimuskysymykseen esitetään, että opiskelijoiden välillä on selkeitä eroja, koska opiskelijat saapuvat koulutukseen omien tietojen, käsitysten, uskomusten ja taitojen kanssa. Nämä kaikki vaikuttavat opiskelijan mahdollisuuksiin muistaa, selittää, ratkaista ongelmia ja oppia uutta tietoa. (Bransford 2000, 10.) Kuitenkin, koska kaikki opiskelijat ovat päässeet tutkinto-ohjelmaan pääsykokeen kautta, voidaan olettaa, että heillä on käsitys farmasian alan perustiedoista. Pääsykoe on keväällä 2018 koostunut koetilanteessa jaettavasta aineisto-osiosta ja kemian osiosta. Aineisto-osio käsittelee nimenomaan lääkitykseen ja sairauksien hoitoon liittyviä monivalintakysymyksiä. (Helsingin yliopisto, Itä-Suomen yliopisto & Åbo Akademi 2018, Farmasian valintakoe.) Alakysymyksen tutkimuskysymyksen tarkoituksena on selvittää, onko opiskelijoiden farmaseuttisia tietoja ja käsityksiä mittaavan monivalintakyselyn tuloksilla yhteyttä soveltavassa case-tehtävässä menestymiseen. Tämän kysymyksen kohdalla hypoteesina on, että monivalinnoissa pärjääminen vaikuttaa myönteisesti case-tehtävässä menestymiseen.

Hypoteesina toiseen kysymykseen on, että lähtötaso ennustaa opiskelijan etenemistä opinnoissa. Oppimisessa tulee ottaa huomioon kymmenen oppimisen kulmakiveä, esimerkiksi aikaisemmat tiedot, käsitteiden hallinta ja tietojen hierarkkinen rakentuminen (Schneider & Stern 2010, 69). Tämä takia oletetaan, että opinnoissa eteneminen on heikompaa mikäli lähtötaso, eli käsitteiden hallinta, on heikko. Hypoteesina kolmanteen tut-

kimuskysymykseen on, että opiskelijoiden asiantuntijuus kehittyy ensimmäisen opiskeluvuoden aikana selkeästi suurimmalla osalla. Oletuksena on, että ennakkokäsityksiin tulee vuoden aikana muutoksia ja opiskelijoiden farmaseuttinen asiantuntijuus kehittyy sen myötä. Viimeisen tutkimuskysymyksen hypoteesina on, että asiantuntijuuden kehittyminen vaikuttaa myönteisesti farmaseuttiseen tietokäsitykseen. Oletetaan, että opiskelijoiden muuttaessa käsityksiään ja kehittyessään asiantuntijoina, myös tietoa koskeva ymmärrys kehittyy.

6 MENETELMÄT

6.1 Tutkittavat

Seurantatutkimuksen kohteena olivat Helsingin yliopiston farmasian opinto-ohjelman syksyllä 2018 farmasiaopintonsa aloittaneet yliopisto-opiskelijat (N=148). Opiskelijoille suunnattiin lukuvuoden 2018-2019 aikana kaksi kyselyä. Alkumittauksessa N=129 (naisia n=99, miehiä n=28, muita=2). Viivästetyssä mittauksessa N=101 (naisia=78, miehiä=22, muita=1). Aineistosta poistettiin yksi vastaaja, joka oli vastannut vain episteemisen ajattelun väittämiin EC1-EC16 eikä hän ollut vastannut muiden mittareiden väittämiin lainkaan. Lisäksi korvattiin toisen vastaajan yksi puuttuva vastaus arvolla 3 (neutraali vastaus), jotta vastaaja ei jää yhden puuttuvan kohdan takia analyysin ulkopuolelle. Koko aineiston kaikkiin kohtiin vastanneita n=65. Vastaajien keskimääräinen ikä on 20,2 vuotta keskihajonnan ollessa noin 3,4 kuukautta.

Tutkittavilta on pyydetty tutkimuslupa ja tutkimukseen osallistuminen on ollut vapaaehtoista. Tutkittavilla on ollut mahdollisuus jättää vastaamatta tai kieltää vastaustensa käyttö tutkimuksessa. Kieltäytymisestä ei ole aiheutunut opiskelijoille mitään haittaa. Osallistujille on myös kerrottu, että heillä on mahdollisuus keskeyttää tutkimus missä tahansa vaiheessa ilman heille siitä aiheutuvaa haittaa. Näin ollen tutkimus noudattelee Tutkimuseettisen neuvottelukunnan ohjeistusta eettiseen tutkimuksenteekoon liittyen. Vastaajien henkilöllisyys on pidetty salassa ja vastaajia on käsitelty matriisissa ID-numeroiden avulla.

6.2 Tutkimusasetelma

Tämä tutkielma on osa tutkimusprojektia *Cultivating expertise in learning of life sciences* eli CELLS-projektia (Helsingin yliopisto 2020, CELLS). Projekti on käynnistynyt syksyllä 2018. Seurantatutkimuksessa (Taulukko 1) hyödynnetään monimetodista lähestymistapaa. Tutkittaville teetettiin ensimmäinen mittaus syyskuussa 2018 heti ensimmäisen farmasiaopintojen peruskurssin alkaessa. Syyskuun mittauksesta puhutaan tässä tutkielmassa nimellä alkumittaus. Samoille tutkittaville suunnattiin helmikuussa 2019 sama monivalintakysely ja case-tehtävä kuin syyskuussa. Samalla heille annettiin vastattavaksi

episteemisen ajattelun kysely. Helmikuun monivalinta- ja case-kyselyyn viitataan jatkossa nimellä viivästetty mittaus, ja episteeminen ajattelu -kyselyn väittämiin viitataan EC-lyhenteellä (epistemic cognition).

Taulukko 1. Tutkimusasetelman kuvaus.

Lähtötasotiedot lukuvuoden 2018-2019 alkaessa		Seurantatiedot lukuvuoden 2018-2019 loppupuolella	
<i>Pääsykoe</i>	<i>Alkumittaus</i>	<i>Viivästetty mittaus</i>	<i>Opintopistekertymä</i>
Toukokuu	Syyskuu	Helmikuu	Kesäkuu
2018	2018	2019	2019
N=116	N=129	N=101	N=98
Koetilanteessa jaettu aineisto-osuus, 0-20 p. ja kemian osuus, 0-20 p.	Monivalintakysely, 0-13 p. ja avoin case-tehtävä 0-19 p.	Monivalintakysely, 0-13 p. ja avoin case-tehtävä, 0-19 p. Episteemisen ajattelun kysely, 33 väittämää, Likert-asteikko 1-5	Kaikki opintopisteet lukuvuodelta 2018-2019

6.3 Mittarit

Käytetyt mittarit sisälsivät taustatietokysymyksiä, monivalintakysymyksiä, avoimen case-tehtävän ja tietokäsityksiin liittyen Likert-asteikollisia väittämiä. Taustatietoina selvitettiin sukupuoli, syntymävuosi, ylioppilaaksivalmistumisvuosi, opintojen aloitusvuosi, pääsykoepisteet, ensimmäisen peruskurssin arvosanapisteet ja opintopistekertymä koko ensimmäisen lukuvuoden ajalta.

Tutkimuksen alussa tutkittaville teetettiin lähtötasotietoa mittaava kysely, jonka tarkoituksena oli selvittää ensimmäisen vuoden farmasiaopiskelijoiden tietoja farmasiaan liittyvistä käsitteistä ja tieteellisistä tiedoista. Kyselyssä oli 13 monivalintaa (Liite 1) sekä avoin kolmitasoinen (a–c) case-tehtävä (Liite 2). Monivalintakysymyksiin vastaaminen oli mahdollista erinomaiset lukiotiedot omaavalle opiskelijalle, vaikka ei olisi farmasian opintoja pohjalla. Case-tehtävä vaati monivalintoja laajemmat pohjatiedot ja oli haastavampi vaatien tiedon soveltamista etenkin c-kohdassa. Helmikuussa 2019 toteutetussa viivästetyssä kyselyssä lomake oli tismalleen sama kuin ensimmäisellä kerralla.

Viivästetyn kyselyn yhteydessä teetettiin myös episteemistä ajattelua mittaava kysely, jonka tarkoituksena oli mitata opiskelijoiden farmaseuttista tietokäsitystä eikä siis vaati-

nut vastaajalta erityisiä tietoja. Episteemisen ajattelun mittari pyrki mittaamaan opiskelijoiden farmaseuttista tietoa koskevaa ymmärrystä. Kyselylomake pohjautui toiseen mittariin, joka keskittyi norjalaisten ja espanjalaisten yliopisto-opiskelijoiden episteemisiin käsityksiin ilmastonmuutokseen liittyen (Bråten ym. 2009). Mittaria muokattiin soveltuvaan farmasian kontekstiin. Siihen lisättiin väittämiä mittaamaan lääkkeisiin ja rokotteisiin liittyviä käsityksiä. Väittämiä oli yhteensä 33 ja ne olivat Likert-asteikollisia (asteikolla 1–5, 1=eri mieltä, 5=samaa mieltä).

Tässä Pro gradu -työssä hyödynnetty aineisto on saatu soveltuvin osin Cultivating Expertise in Learning of Life Sciences (CELLS) -tutkimusprojektilta. Aineisto on saatu valmiiksi kerättynä ja syötettynä IBM SPSS Statistics 25 -ohjelmaan.

6.4 Aineiston analysointi

Analysointia varten laskettiin sekä alkumittauksen monivalintojen oikeat vastaukset yhteen (max 13) että myöhemmässä vaiheessa käytettävän viivästetyn mittauksen oikeat vastaukset yhteen (max 13). Case-tehtävän osiot pisteytettiin kahden farmaseutin toimesta (max: a-kohta 8 p., b-kohta 8 p. ja c-kohta 3 p.).

Ensin tutkittiin, millainen taitotaso farmasian opiskelijoilla oli ensimmäisen lukuvuoden alkaessa ja oliko opiskelijoiden osaamistasossa vaihtelua. Tarkastelun kohteena olivat alkumittauksesta saatujen oikeiden vastausten lukumäärä ja pääsykoepisteet. Näitä tarkasteltiin keskiarvovertailujen ja Pearsonin korrelaatiokerroimen tarkastelun avulla. Aluksi selvitettiin myös, miten monivalintatehtävissä menestyminen oli yhteydessä case-tehtävässä menestymiseen. Tässä hyödynnettiin Spearmanin korrelaatiokerrointa. Korrelaatioita tutkittiin alkumittauksen ja viivästetyn mittauksen monivalintojen ja avoimen a- ja b-kohtien sekä c-kohdan välillä erikseen. C-kohta pidettiin avoimessa omana osana, koska se mittasi selkeästi soveltavampaa osaamista kuin a- ja b-kohdat.

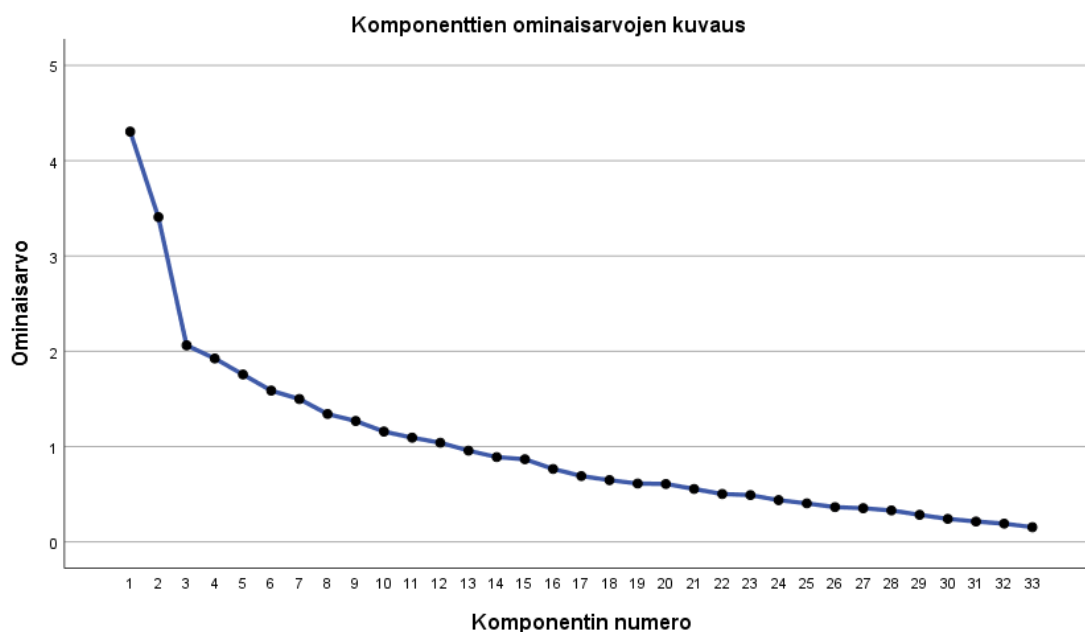
Toiseksi selvitettiin regressioanalyysin avulla, miten opiskelijat etenivät opinnoissaan eli paljonko opintopisteitä kertyi lukuvuoden aikana ja mitkä tekijät selittivät kertymää. Aiemmissä tutkimuksissa on todettu opinnoissa etenemisen olevan yhteydessä akateemiseen pärjäämiseen ja sen myötä asiantuntijuuden kehitykseen. Selitettäväksi muuttujaksi valittiin opintopistekertymä ensimmäisen opiskeluvuoden aikana ja selittäviksi muuttujiksi viivästetyn monivalinnan oikeiden vastausten lukumäärä, viivästetyn avoimen teh-

tävän (a+b) pistemäärä sekä ensimmäisen perusopintojakson arvosanapistemäärä. Pääsykokeen vaikutusta tarkasteltiin erikseen sekä Pearsonin korrelaatiokertoimen että regressioanalyysin avulla.

Kolmanneksi tarkasteltiin, kehittykö opiskelijoiden farmaseuttinen asiantuntijuus ensimmäisen opiskeluvuoden aikana. Toistettujen mittausten t-testiä käytettiin selvittämään, tapahtuiko osaamisessa kehitystä.

Lopuksi selvitettiin, millainen käsitys opiskelijoilla on farmaseuttisesta tiedosta ja miten käsitys farmaseuttisesta tiedosta on yhteydessä käsitteelliseen ymmärrykseen. Episteeminen ajattelu -mittarin (EC) analyysija varten muodostettiin kolme summamuuttujaa. Summamuuttujien muodostamisessa hyödynnettiin pääkomponenttianalyysia, koska taustalla ei ollut erityistä oletusta tietystä teoriasta, jonka mukaan aineisto faktoroituisi. Kaiser-Meyer-Olkin eli KMO-indeksin mukaan EC-aineiston arvoksi saatiin 0,590 ($>0,5$) eli pääkomponenttianalyysin käyttö oli perusteltua. Barlettin sfäärisyystestissä p-arvoksi tuli erittäin merkitsevä testitulos ($p<0,001$), mikä osaltaan tuki valintaa pääkomponenttianalyysin käytöstä.

Pääkomponenttianalyysi tehtiin varimax-rotatiolla pakottamalla komponenttien lukumäärän kolmeen. Kolmeen komponenttiin pakotusta puolsi aiempi tutkimus, johon tämä kyselylomake pohjautuu ja jossa käytettiin myös pääkomponenttianalyysia. Kyseisessä norjalaisten ja espanjalaisten opiskelijoiden käsityksiä ilmastonmuutoksesta käsittelevässä tutkimuksessa päädyttiin pakottamaan komponenttien lukumäärä neljään. (Bråten ym. 2009, 543.) Tässä tutkielmassa päädyttiin pakottamaan komponenttien lukumäärä kolmeen ominaisarvojen kuvaajan pohjalta (Kuvio 2). Kolme komponenttia sai ominaisarvoksi yli kaksi ja näiden jälkeen lisäkomponentit eivät antaneet juurikaan lisää selitysvoimaa eikä siis olisi ollut perusteltua käyttää yli kolmea.



Kuvio 2. Pääkomponenttianalyysin komponenttien ominaisarvojen kuvaus.

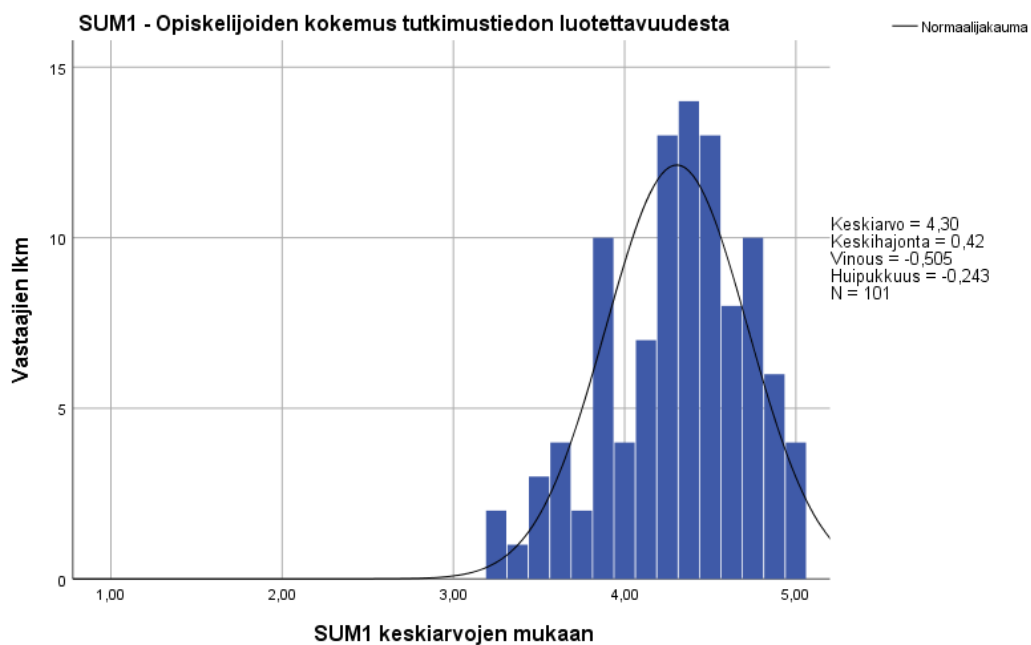
Seuraavaksi tarkasteltiin komponenttien selitysosuuksia (rotatoitu matriisi). Kolme komponenttia selitti noin 29,6 % aineiston kokonaisvaihtelusta. Tämä ei ollut kovinkaan paljon, mutta ihmistieteissä on varsin tavanomaista, että selitysaste jää alhaiseksi. Bråtenin ym. tutkimuksessa selitysaste oli jonkin verran korkeampi, norjalaisten opiskelijoiden osalta 40,3 % ja espanjalaisten opiskelijoiden osalta 41,5 % (Bråten ym. 2009, 543, 546).

Komponenttien (Liite 3) sisältöä muokattiin mahdollisimman loogiseksi ja reliabeleiksi. Komponentin 1 Cronbachin $\alpha=0,745$, komponentin 2 $\alpha=0,627$ ja komponentin 3 $\alpha=0,668$. Arvot eivät olleet täysin ideaalit, mutta tässä tapauksessa tarpeeksi korkeat ($>0,6$). Summamuuttujien muodostaminen oli perusteltua myös, koska tutkimuslomakkeen pohjana vaikuttaneessa tutkimuksessa käytettiin komponenttien pohjalta luotuja muuttujia, vaikka Cronbachin α arvot olivat samaa luokkaa kuin tämän tutkielman komponenteilla (Bråten ym. 2009, 545). Negatiivisen latauksen saaneet väittämät käännettiin eli matriisiin luotiin uudet muuttujat vanhojen rinnalle käänteisinä. Ennen summamuuttujien muodostamista tarkasteltiin vielä pääkomponenttianalyysistä saatujen komponenttien väittämien loogisuutta ja yhtenevyyksiä. Tämän pohjalta nimettiin tulevat summamuuttujat. Komponenteista luotiin SUM1 eli Farmaseuttisen tutkimustiedon luotettavuus, SUM2 eli Skeptinen lääkekäsitys ja SUM3 eli Farmaseuttisen tutkimustiedon muuttuvuus. Summamuuttujien reliabiliteetit tarkistettiin vielä erikseen. Ne pysyivät samoina

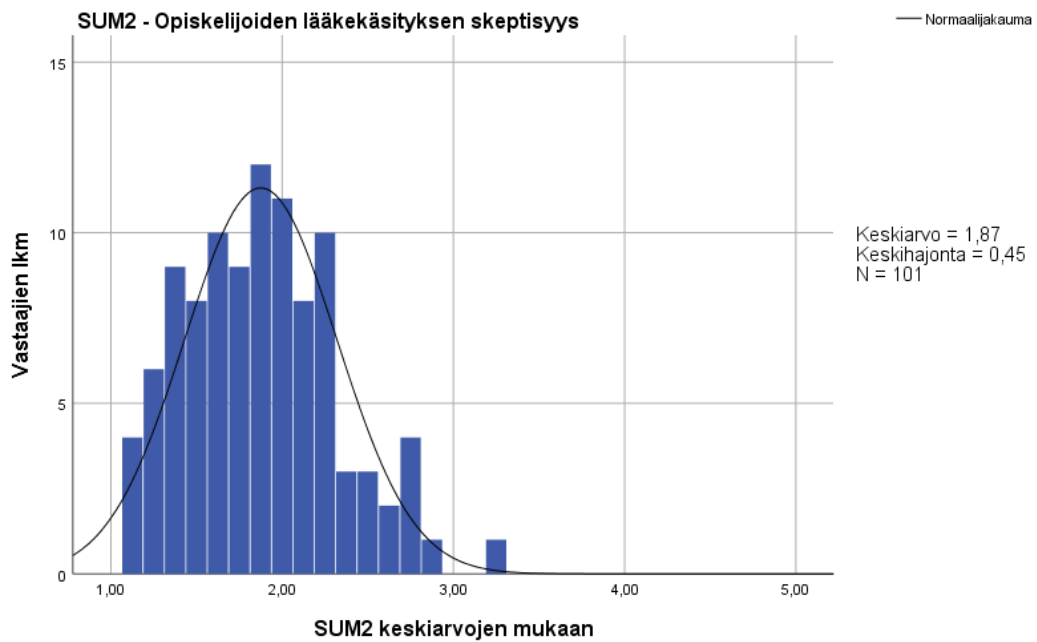
kuin komponenteille oli saatu. Tämän pohjalta on perusteltua uskoa, että summamuuttujat luotiin oikein.

Farmaseuttiseen tutkimustietoon luottamista kuvaavan summamuuttujan SUM1 arvot olivat korkeita, ja tulkittiin, että mitä korkeampi arvo oli, sitä enemmän opiskelijat uskoivat farmaseuttisen tiedon olevan luotettavaa. SUM2 pyrki kuvaamaan opiskelijoiden skeptisyyttä lääkkeitä ja lääkkeisiin liittyviä (tiedollisia) asioita kohtaan. Mitä korkeampi SUM2 arvo oli, sitä skeptisempi opiskelija. Vastaavasti matala arvo viittasi vähäisempään skeptisyyteen ja suurempaan luottoon lääkkeitä kohtaan. Muuttujan SUM3 kohdalla korkea arvo viittasi opiskelijoiden uskoon siitä, että farmaseuttinen tieto on luonteeltaan muuttuvaa. Matala arvo kuvasi opiskelijoiden uskovan farmaseuttisen tiedon olevan pysyvää.

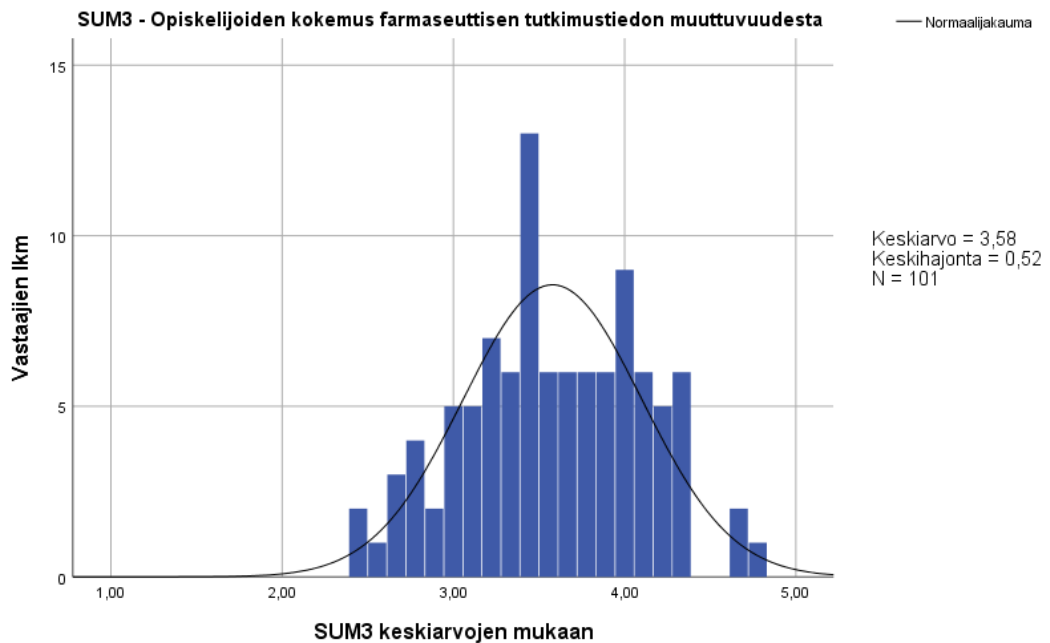
SUM1 ja SUM2 jakoivat vähemmän mielipiteitä kuin SUM3 ja opiskelijat ajattelivat asioista yhtenäisemmin. Huomionarvoista oli, että SUM3 väittämien hajonta oli suurta ja summamuuttujan keskiarvo on lähellä arvoa 3. Tutkimustiedon muuttuvuuteen suhtautuminen vaihtelee siis selkeästi opiskelijoiden keskuudessa. Kuviot 3–5 kuvaavat opiskelijoiden näkemyksiä farmaseuttisesta tiedosta ja kuvaavat samalla jakauman normaaliutta (käyrä). SUM2 ja SUM3 ovat Kolmogorov-Smirnovin testin mukaan normaalisti jakautuneita ($p > 0,05$), mutta SUM1 ei ($p < 0,01$). SUM1 kuvaajan (Kuvio 3) sekä vinouden ja huipukkuuden arvojen tarkastelu kuitenkin muuttaa tuloksen niin, että jakauman voidaan todeta olevan tarpeeksi normaalisti jakautunut eli parametristen testien käyttö on perusteltua.



Kuvio 3. SUM1-muuttujan kuvaaja, opiskelijoiden kokemus tutkimustiedon luotettavuudesta.



Kuvio 4. SUM2-muuttujan kuvaus, opiskelijoiden skeptinen lääkekäsitys.



Kuvio 5. SUM3-muuttujan kuvaus, opiskelijoiden kokemus tutkimustiedon muuttuvuudesta.

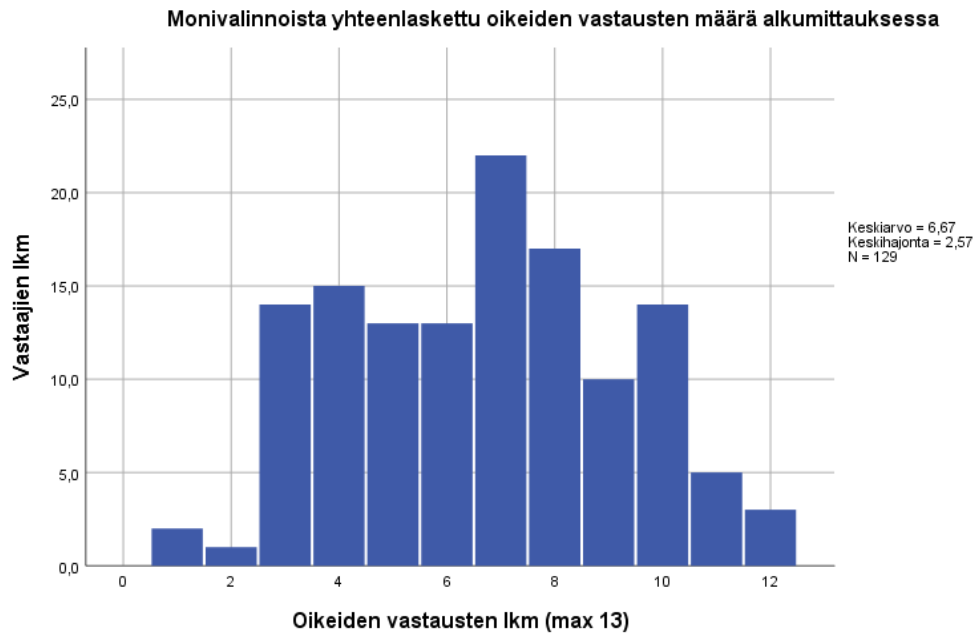
Viimeiseen tutkimuskysymykseen vastaamisessa hyödynnettiin analyyseissa summa-
muuttujia. Analyysit toteutettiin Pearsonin korrelaatiokerrointen tarkastelun avulla.

7 TULOKSET

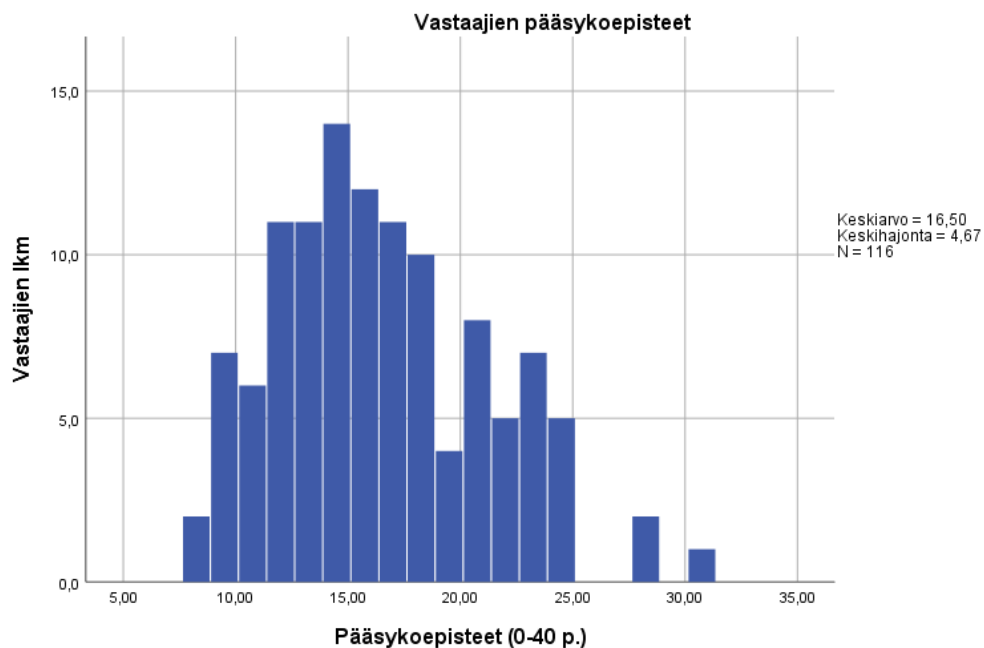
Tässä tutkielmassa selvitettiin vastauksia neljään eri tutkimuskysymykseen liittyen ensimmäisen vuoden farmasian alan yliopisto-opiskelijoiden asiantuntijuuden kehittymiseen. Ensiksi haluttiin tietää, millainen opiskelijoiden lähtötaso oli ja oliko vastaajajoukko yhtenäinen. Samalla selvitettiin, oliko monivalintatehtävien ja avoimen tehtävän välillä yhteyttä. Toiseksi tarkasteltiin, miten opiskelijat etenevät opinnoissaan eli paljonko opintopisteitä kertyi ja mitkä tekijät selittivät kertymää. Kolmanneksi tutkittiin, miten opiskelijoiden asiantuntijuus kehittyi ensimmäisen vuoden aikana eli tapahtuiko kehitystä, paljonko ja missä asioissa kehitystä tapahtui. Lopuksi haluttiin tietää, miten käsitys farmaseuttisesta tiedosta (henkilökohtainen epistemologia) oli yhteydessä käsitteelliseen ymmärrykseen.

7.1 Farmasiaopiskelijoiden osaamistaso ensimmäisen opiskeluvuoden alkaessa ja monivalintojen yhteys avoimessa tehtävässä menestymiseen

Alkumittauksen ja pääsykoemenestyksen keskiarvovertailun pohjalta voitiin todeta, että syksyllä 2018 aloittaneiden farmasiaopiskelijoiden lähtötaso oli keskinkertainen. Monivalintoja oli 13 ja opiskelijoiden ($n=129$) oikeiden vastausten lukumäärä vaihteli 1–12 välillä keskiarvon ollessa 6,67 ($kh=2,57$) (Kuvio 6). Opiskelijat saivat keskimäärin noin 51 % vastauksista oikein. Pääsykoepisteiden keskiarvo oli 16,50 ($kh=4,67$) ja pisteet olivat 8,25–30,50 väliltä (max 40 p.) (Kuvio 7). Opiskelijat saivat keskimäärin 41 % pisteistä. Hajonta oli sekä alkumittauksessa että pääsykokeessa kuitenkin varsin suurta.



Kuvio 6. Alkumittauksen monivalinnoissa pärjääminen oikeiden vastausten lukumäärän pohjalta.



Kuvio 7. Pääsykoeksessa pärjääminen keskimääräisten pisteiden pohjalta.

Tämän lisäksi testattiin korreloivatko pääsykoepisteet ja alkumittauksen oikeiden vastausten lukumäärä keskenään. Pearsonin korrelaatiokertoimen mukaan muuttujien välillä

on merkitsevä yhteys ($r_p=0,221$, $p<0,05$, $N=100$). Näin ollen voitiin todeta, että pääsykoemenestys ja alkumittauksen monivalinnoissa menestyminen olivat yhteydessä toisiinsa. Korrelaatiot testattiin myös pääsykoemenestyksen ja ensimmäisen peruskurssin arvosanojen välillä. Havaittiin, että muuttujat korreloivat erittäin merkitsevästi keskenään ($r_p=0,285$, $p=0,01$, $N=81$). Tämän myötä todettiin, että pääsykoemenestys voi ennustaa ensimmäisessä peruskurssissa menestymistä.

Alkumittauksen aikana opiskelijan menestyminen monivalintatehtävissä viittasi siihen, että hän menestyi hieman paremmin myös avoimessa tehtävässä (a+b). Tehtävien välillä oli keskinkertainen lineaarinen yhteys ja korrelaatio oli tilastollisesti merkitsevä ($r_s=0,486$, $p<0,001$). Viivästetyn mittauksen monivalintatehtävissä menestymisellä ei ollut kovin vahvaa yhteyttä viivästetyssä case-tehtävässä (a+b) menestymiseen. Tehtävien välillä oli varsin heikko lineaarinen yhteys, mutta korrelaatio oli tilastollisesti merkitsevä ($r_s=0,395$, $p<0,001$). Monivalintatehtävien merkitys case-tehtävässä (a+b) menestymisen ennustajana menetti siis merkitystään ensimmäisen opiskeluvuoden aikana.

Monivalintojen ja avoimen tehtävän c-kohdan välinen korrelaatio testattiin erikseen sekä alkumittauksessa että viivästetyssä mittauksessa. Monivalinnat eivät ennustaneet avoimessa c-kohdassa menestymistä. Alkumittauksen osalta muuttujien välillä ei ollut juurikaan lineaarista yhteyttä eikä tulos ollut tilastollisesti merkitsevä ($r_s=-0,018$, $p>0,05$). Myöskään viivästetyssä mittauksessa monivalintojen ja avoimen (c) tehtävän välillä ei ollut lineaarista yhteyttä eikä tulos ollut tilastollisesti merkitsevä ($r_s=-110$, $p>0,05$).

Tulosten pohjalta voitiin todeta, että lukuvuoden alussa monivalinnat ennustivat opiskelijan menestystä case-tehtävässä (a+b). Merkitys kuitenkin väheni lukuvuoden aikana.

7.2 Opiskelijoiden eteneminen opinnoissa

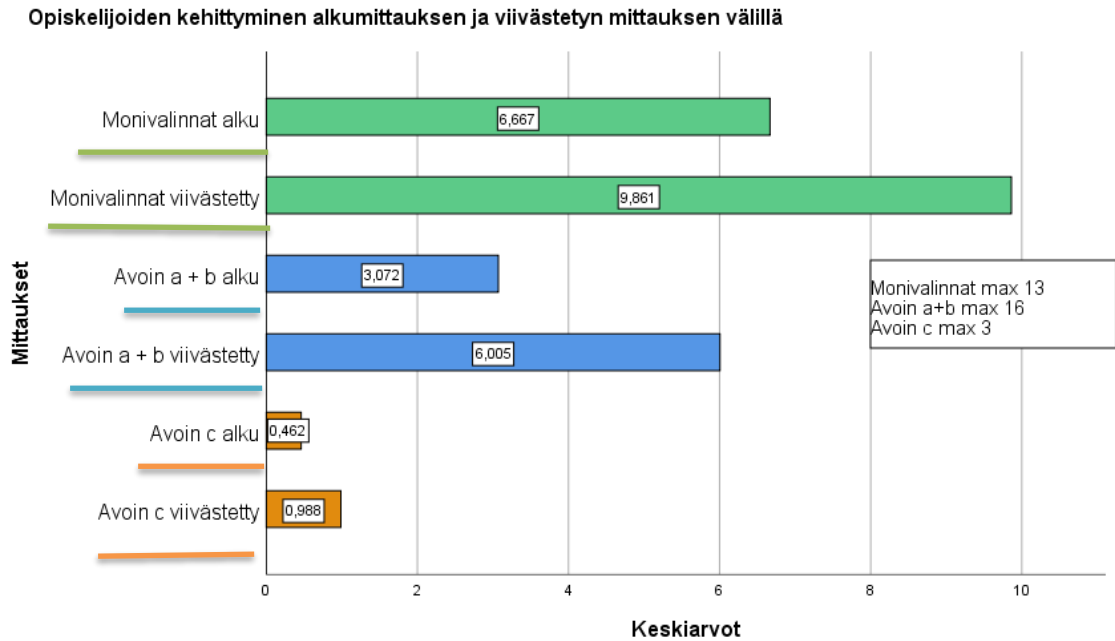
Pääsykoemenestyksen yhteys opintopisteiden kertymiseen testattiin Pearsonin korrelaatiokertoimen avulla ja tulokseksi saatiin merkitsevä yhteys ($r_p=0,242$, $p<0,05$). Regressioanalyysillä testattiin, selittikö pääsykoeksessa pärjääminen opintopisteiden kertymistä. Tulokseksi saatiin, että pääsykoemenestys selitti opintopistekertymää merkitsevästi ($\beta=0,242$, $p<0,05$). Selitysaste jäi kuitenkin alhaiseksi ($R=0,058$). Voitiin siis todeta, että pääsykoemenestys oli yhteydessä opintopisteiden kertymiseen ja toimi ennustavana tekijänä opinnoissa etenemisessä, mutta se selitti opiskelijoiden välisestä vaihtelusta vain noin 6 %.

Regressioanalyysin avulla selvitettiin myös, mitkä muut tekijät selittävät opiskelijoiden etenemistä opinnoissa. Valituista muuttujista (viivästetyn monivalinnan oikeiden vastausten lukumäärä, viivästetyn avoimen tehtävän a+b pistemäärä sekä ensimmäisen perusopintokurssin arvosanapistemäärä) vain perusopintokurssi selitti opintopistekertymää tilastollisesti merkitsevästi ($\beta=0,379$, $p<0,01$). Selitysaste jäi alhaiseksi ($R=0,130$) ja muuttuja selitti 13 % opintopisteiden kertymisen vaihtelusta.

Opiskelijat, jotka pärjäsivät ensimmäisen perusopintojakson opinnoissa hyvin, kerryttävät myös opintopisteitä eli etenevät opinnoissaan hyvin. Opintojen arvosanoja voidaan siis pitää suuntaa antavana ennustajana opintojen etenemisen suhteen.

7.3 Opiskelijoiden farmaseuttisen asiantuntijuuden kehittyminen ensimmäisen opiskeluvuoden aikana

Ero osaamistasossa, sekä monivalintatehtävissä että avoimissa tehtävissä, selvitettiin toistettujen otosten T-testillä. Sen mukaan opiskelijoiden farmaseuttinen osaaminen kehittyi alkumittauksen ja viivästetyn mittauksen välillä monivalintatehtävissä ja kaikissa avoimissa tehtävissä merkitsevästi (Kuvio 8). Opiskelijoiden monivalintatehtävien osaamisen keskiarvo 6,90 ($kh=2,46$) oli alhaisempaa alkumittauksessa kuin osaamisen keskiarvo 9,93 ($kh=2,06$) viivästetyssä mittauksessa. Opiskelijoiden osaaminen kehittyi merkitsevästi monivalintatehtävissä alkumittauksen ja viivästetyn mittauksen välillä [$t(81)=-12,23$, $p<0,001$]. Avoimen tehtävän osaamista mittavien a- ja b-kohdan kehittyminen alkumittauksen ja loppumittauksen välillä testattiin myös. Alkumittauksen avoimessa (a+b) tehtävässä keskiarvo oli 3,09 ($kh=1,96$) ja siten alhaisempi kuin viivästetystä mittauksesta saatujen pisteiden keskiarvo 5,98 ($kh=2,26$). Osaaminen kehittyi avoimessa (a+b) tehtävässä erittäin merkitsevästi alkumittauksen ja loppumittauksen välillä [$t(64)=-10,14$, $p<0,001$]. Alkumittauksen avoimessa (c) tehtävässä keskiarvo oli 0,56 ($kh=1,10$) eli alhaisempi kuin viivästetyssä mittauksessa 1,11 ($kh=1,44$). Myös avoimessa (c) tehtävässä osaaminen kehittyi tilastollisesti merkitsevästi [$t(62)=-2,68$, $p<0,01$].



Kuvio 8. Opiskelijoiden kehittyminen osaamista ja osaamisen soveltamista mittaavissa tehtävissä ensimmäisen opiskeluvuoden aikana.

7.4 Opiskelijoiden käsitys farmaseuttisesta tiedosta ja sen yhteys käsitteelliseen ymmärrykseen

Opiskelijoiden kokemusta farmaseuttisen tiedon luotettavuudesta, skeptistä lääkekäsitystä ja kokemusta farmaseuttisen tutkimustiedon muuttuvuudesta kuvattiin summamuuttujilla. Niiden vertailun avulla tarkasteltiin, millainen käsitys opiskelijoilla on farmaseuttisesta tiedosta. Ensimmäiseksi testattiin, korreloivatko ne keskenään. Pearsonin korrelaatiokertoimen mukaan tutkimustiedon luotettavana kokemisen (SUM1) ja tutkimustiedon muuttuvana kokemisen (SUM3) välillä oli heikko lineaarinen yhteys ($r=0,231$, $p<0,05$). Ne opiskelijat, jotka suhtautuivat farmaseuttiseen tutkimustietoon luottavaisesti, ymmärsivät useammin tutkimustiedon olevan muuttuvaa.

Seuraavaksi tarkasteltiin episteemisen ymmärryksen ja käsitteellisen ymmärryksen suhdetta. Episteemisen ymmärryksen yhteyttä tarkasteltiin suhteessa alkumittauksen ja viivästetyn mittauksen monivalintatehtäviin, avoimen tehtävän kohtiin (a+b, c), pääsykoepisteisiin, perusopintokurssin arvosanapisteisiin ja opintopistekertymään. Pearsonin korrelaatiokertoimen mukaan opiskelijoiden kokemus tiedon luotettavuudesta oli yhteydessä alkumittauksen monivalintatehtävien korkeampiin pisteisiin ($r_p=0,275$, $p<0,05$).

Lisäksi opiskelijoiden kokemus tutkimustiedon luotettavuudesta oli yhteydessä pääsykoemenestykseen ($r_p=0,248$, $p<0,05$) ja ensimmäisen peruskurssin korkeampiin arvosanoihin ($r_p=0,281$, $p<0,05$). Muuttujien väliset lineaariset yhteydet olivat heikkoja, mutta tilastollisesti merkitseviä.

Tulosten pohjalta todettiin, että opiskelijoiden käsityksillä farmaseuttisen tiedon luotettavuudesta oli yhteys käsitteelliseen ymmärrykseen etenkin lukuvuoden alkupuolella, mutta yhteyttä ei ollut enää lukuvuoden lopussa.

8 POHDINTA

Tämän Pro gradu -tutkielman tavoitteena oli selvittää, millä tavoin farmasian yliopisto-opiskelijoiden asiantuntijuus kehittyi ensimmäisen opiskeluvuoden aikana ja millainen lähtötaso opiskelijoilla oli. Lisäksi tutkittiin, mitkä tekijät vaikuttivat opinnoissa etene- miseen ja oliko farmaseuttisen tietokäsityksen ja käsitteellisen ymmärryksen välillä yh- teyttä. Aineisto kerättiin seurantatutkimuksena Helsingin yliopiston ensimmäisen vuoden (2018) farmasiaopiskelijoilta.

8.1 Tutkimuksen tulosten pohdinta

8.1.1 Lähtötason vaikutus ja kartoittamisen tarpeellisuus

Tutkimuskirjallisuudessa on havaittu ensimmäisen opiskeluvuoden ennustavan vahvim- min opinnoissa menestymistä (Mennen & van der Klink 2017, 344) ja opinnoista putoa- mista (Araújo ym. 2019, 257–258). Tämän takia jo ensimmäisen vuoden alussa olisi tär- keää tietää, millainen opiskelijoiden osaamistaso on. Tässä tutkielmassa haluttiin tietää, millainen on farmasian opinnot aloittavien yliopisto-opiskelijoiden lähtötaso ensimmäi- sen syksyn alussa. Hypoteesina ensimmäiseen tutkimuskysymykseen oli, että opiskelijoijoi- den välillä on selkeitä eroja. Keskiarvovertailuilla selvisi, että osaamistaso oli keskiner- tainen. Opiskelijat saivat alkumittauksessa keskimäärin puolet pisteistä ja pääsykokeessa alle puolet. Hajonta oli kuitenkin suurta eli lähtötasossa oli eroja. Opetuksessa tulisikin ottaa huomioon, että opiskelijoiden lähtötaso on vaihtelevaa ja ryhmä on hyvin hetero- geeninen. Opiskelijoiden lähtötason testaus voisi antaa yliopisto-opettajille tarpeellista tietoa opetuksen suunnittelua varten, jotta jokainen opiskelija saisi opinnoistaan maksi- maalisen hyödyn. Opetuksessa tulisi ottaa huomioon opiskelijan lähtötaso ja opetuksen lähtökohtana tulisi olla oppijan aiemmat tiedot, käsitykset, asenteet ja kokemukset (Sil- jander 2014). Lähtötason testaus olisi siis perusteltua.

Testauksen suunnittelussa tulisi ottaa huomioon alakohtaisuus. Vaikka tässä tutkiel- massa käsitellyt keinot (pääsykoe, alkumittauksen monivalinnat ja avoin tehtävä ja en- simmäinen peruskurssi) toimivat hyvin farmasian yliopisto-opintojen alkaessa, saman- tyyppiset menetelmät eivät välttämättä sovi muille opiskeltaville aloille. Etenkin korkea-

koulujen opiskelijavalintauudistuksen myötä eri aloilla voi olla hyvinkin erilaisia sisäänpääsymahdollisuuksia (Opetus- ja kulttuuriministeriö 2020, Usein kysytyjä kysymyksiä korkeakoulujen opiskelijavalintauudistuksesta). Korrelaatioiden vertailun pohjalta havaittiin, että pääsykoemenestys ja alkumittauksen monivalinnoissa menestyminen olivat yhteydessä toisiinsa. Lisäksi pääsykoemenestys voi ennustaa ensimmäisessä peruskurssissa menestymistä. Lähtötason mittaus vaatii yliopistolla harkintaa ja suunnittelua, mutta näiden tulosten pohjalta lähtötason kartoittaminen olisi kannattavaa esimerkiksi mahdollisen pääsykokeen ja alalle sopivan alkumittauksen avulla.

Tutkielmassa oltiin kiinnostuneita myös siitä, oliko opiskelijoiden lähtötaso yhteydessä opintojen etenemiseen. Hypoteesina kysymykseen oli, että lähtötaso ennustaa opiskelijan etenemistä opinnoissa ja oletettiin, että mikäli lähtötaso oli heikko, myös opinnoissa eteneminen olisi heikompaa. Tämä saattaisi olla yhteydessä myös opintojen keskeyttämiseen (Araújo ym. 2019, 257–258). Tulosten mukaan ensimmäisen perusopintokurssin arvosanoja voitiin pitää suuntaa antavana ennustajana opintojen etenemisen suhteen. Opiskelijat, jotka pärjäsivät ensimmäisen perusopintokurssin opinnoissa hyvin, keräyttivät myös opintopisteitä eli etenevät opinnoissaan hyvin. Aiemmat tutkimukset viittaavat vastaavasti opintopisteiden kertymisen olevan yhteydessä akateemiseen menestykseen (Mennen & van der Klink 2017, 341, 344). Tämän tiedon pohjalta olisi perusteltavissa seurata opiskelijoiden arvosanoja erityisesti yliopisto-opintojen alkaessa ja kohdentaa tukea heikoimmin menestyville opiskelijoille. Tietojen saaminen on varsin yksinkertaista ja antaa opettajille ja esimerkiksi opintojen ohjaajille arvokasta tietoa, jolla voidaan vähentää opiskelijoiden opinnoissa jälkeen jäämistä ja pudokkuutta. Tämän lisäksi tutkimusten mukaan opiskelijoiden pudokkuutta voisi ehkäistä myös tarkkailemalla heidän osallistumistaan läsnäolovelvollisiin opintoihin (Araújo ym. 2019, 261).

Ensimmäisen ja toisen tutkimuskysymyksen tulokset ovat kiinnostavia sikäli, että pääsykoemenestys voi ennustaa ensimmäisissä kursseissa pärjäämistä ja ensimmäiset kurssit voivat ennustaa tulevissa opinnoissa etenemistä. Tulosten pohjalta voisi siis havaita ne opiskelijat jo pääsykoekoiden pohjalta, jotka ovat vaarassa jäädä opinnoissaan jälkeen. Koulutuksen suunnittelijat ja yliopisto-opettajat voisivat käyttää pääsykoe- ja peruskurssi-arvosanoja työkaluina opiskelijoiden tukemisen suunnittelussa ja pudokkuusvaarassa olevien opiskelijoiden havaitsemisessa. Näin ollen yksilöllinen farmasian opintojen tukeminen mahdollistuu ilman erillistä testausta ennaltaehkäisevästi.

Käsitteellistä ymmärrystä mittaavat monivalintatehtävät antoivat lähtötason rinnalla kuvan opiskelijoiden ennakkokäsityksistä opintojen alussa. Ensimmäisen vuoden yliopisto-opiskelijalla on aiempia tietoja eli ennakkokäsityksiä, jotka vaikuttavat oppimiseen. Kun ennakkokäsitysten ja opittavan tiedon välillä on ristiriitaisuuksia, vaaditaan käsitteellistä muutosta. (Lehtinen ym. 2016, 115). Ennakkokäsitysten muutos parempaan suuntaan tarkoitti sitä, että oppimista tapahtui ja asiantuntijuus kehittyi.

8.1.2 Farmaseuttisen asiantuntijuuden kehitys

Asiantuntijuuden kehittyminen vaatii tietoista vaivannäköä ja kokemusta alalta (Ericsson 2006, 689). Opiskelijat eivät ole valmistuessaan farmasian alan asiantuntijoita, mutta asiantuntijuus kehittyy korkeakouluopintojen aikana ja kehitys jatkuu työelämässä (Lehtinen & Palonen 2011, 33). Tässä tutkielmassa haluttiin tietää, kuinka paljon ja millä tavoin opiskelijoiden farmaseuttinen asiantuntijuus kehittyy ensimmäisen opiskeluvuoden aikana. Hypoteesina oli, että opiskelijoiden farmaseuttinen asiantuntijuus kehittyy ensimmäisen opiskeluvuoden aikana selkeästi suurimmalla osalla. Oletuksena oli, että ennakkokäsityksiin tulee vuoden aikana muutoksia ja opiskelijoiden farmaseuttinen asiantuntijuus kehittyy.

Kehitystä tapahtui merkittävästi sekä monivalinnoissa että avoimen tehtävän kaikissa osioissa. Tämän pohjalta on perusteltua uskoa, että opetuksessa on onnistuttu hyvin ja mahdollistettu oppiminen ja siten asiantuntijuuden kehittäminen. Koulutusta suunniteltaessa ja opettajien saadessa palautetta kursseistaan olisi hyvä laajasti pohtia, kannattaako opiskelijoilta kurssipalautteen lisäksi pyytää lupa seurata asiantuntijuuden kehitystä. Opiskelijoilta voisi koota tietoa rinnakkain opinnoissa etenemisen ja opinnoissa pärjäämisen kanssa. Tietojen pohjalta koulutuksen tasoa on mahdollista nostaa. Samalla opiskelijoiden yksilöllinen huomiointi opinnoissa edistymisen suhteen mahdollistuisi. Opiskelijoiden kehityksen näin laaja huomiointi ja yksilölliseen opiskeluun panostaminen vaatisi todennäköisesti aiempaa enemmän resursseja ainakin suunnittelun osalta, mutta tietojen kerääminen tapahtuisi varsin yksinkertaisesti olemassa olevilla resursseilla.

Tutkielmassa oltiin myös kiinnostuneita siitä, onko tietoa ja käsitteellistä ymmärrystä mittaavilla monivalintatehtävillä ja tiedon soveltamista mittaavilla avoimilla tehtävillä yhteyttä. Hypoteesina oli, että monivalinnoissa pärjääminen vaikuttaa myönteisesti case-tehtävässä menestymiseen. Asiantuntijuuteen kuuluu käsitteellinen ymmärrys, mutta yksi asiantuntijuuden oleellinen piirre on käsitteiden ja tietojen joustava käyttö tilanteeseen

sopivalla tavalla (Berliner 2001, 472). Korrelaatioiden pohjalta voitiin todeta, että monivalintatehtävän merkitys case-tehtävässä menestymisen ennustajana menetti merkitystään ensimmäisen opiskeluvuoden aikana. Huomioon on kuitenkin otettava, että alkumittauksessa yhteys ei ollut erityisen vahva eikä siitä voi vetää yleistettäviä johtopäätöksiä. Monivalintojen ja avoimen tehtävän soveltavimman kohdan (c) välillä ei ollut tilastollisesti merkitsevää yhteyttä alku- eikä viivästetyssä mittauksessa. Tulokset viittasivat siihen, että opiskelijoiden erot tiedon soveltamistaidoissa kaventuvat opintojen aikana.

Asiantuntijan tulee kyetä integroimaan asiantuntijuuden eri osatekijöitä toisiinsa, jotta toiminta esimerkiksi työelämässä on mahdollisimman sujuvaa (Mikkilä-Erdmann 2016, 235). Itsereflektio on yksi asiantuntijuuden osa ja se otetaan huomioon myös farmasian yliopisto-opinnoissa. Reflektion myötä saa useampia näkökulmia käyttöönsä, jolloin myös tiedon soveltaminen helpottuu (Mikkilä-Erdmann 2016, 237). Yksi erojen vähene-
misen selittävä tekijä voi olla opiskelijoiden itsereflektion käytön oppiminen ja hyödyn-
täminen. Tämän näkökulman tutkiminen tulevaisuudessa voisi olla mielekästä.

8.1.3 Opiskelijoiden episteeminen ymmärrys

Tutkielmassa tarkasteltiin asiantuntijuuden kehittymisen lisäksi sen yhteyttä episteemi-
siin uskomuksiin. Episteemiset uskomukset ja tietokäsitys ovat alakohtaisia, joten tarkas-
telun kohteena oli nimenomaan farmasia (Muis ym. 2006, 30). Tutkielmassa tarkasteltiin,
miten käsitys farmaseuttisesta tiedosta on yhteydessä käsitteelliseen ymmärrykseen. Hy-
poteesina tähän kysymykseen oli, että asiantuntijuuden kehittyminen vaikuttaisi myön-
teisesti farmaseuttiseen tietokäsitykseen. Oletettiin, että opiskelijoiden muuttaessa käsi-
tyksiään ja kehittyessä asiantuntijoina, myös episteeminen ymmärrys kehittyi.

Episteemisessä ymmärryksessä havaittiin kolme ulottuvuutta: kokemus tutkimustie-
don luotettavuudesta, skeptinen lääkekäsitys ja kokemus farmaseuttisen tutkimustiedon
muuttuvuudesta. Opiskelijat kokivat tutkimustiedon keskimäärin hyvin luotettavana ja
suhtautuivat varsin luottavaisesti lääkkeisiin ja rokotteisiin. Kokemukset tiedon muuttu-
vasta luonteesta kuitenkin vaihtelivat. Myös aiemmissa tutkimuksissa on havaittu opis-
kelijoiden pitävän tietoa varmana (certainty) ja varmuuden jakautuvan tiedon epävarmaan
ja monitulkintaiseen luonteeseen (Bråten ym. 2009, 553). Tulosten mukaan ne opiskelijat,
jotka suhtautuivat farmaseuttiseen tutkimustietoon luottavaisesti, ymmärsivät useammin
tutkimustiedon olevan muuttuvaa. Tulos on mielenkiintoinen, sillä se viittaa opiskelijoi-

den ymmärtävän tutkimustiedon olevan luotettavaa nykyhetkessä, mutta muutosten olevan luonnollisia ja todennäköisiä. Uusia tutkimustuloksia tulee jatkuvasti ja siten tutkimustieto korjaa itse itseään.

Tuloksista havaittiin, että opiskelijoiden kokemus tiedon luotettavuudesta oli yhteydessä alkumittauksen monivalintatehtävien korkeampiin pisteisiin, pääsykoemenestykseen ja ensimmäisen peruskurssin korkeampiin arvosanoihin. Opiskelijoiden käsityksillä farmaseuttisen tiedon luotettavuudesta oli yhteys käsitteelliseen ymmärrykseen etenkin lukuvuoden alkupuolella. Kiinnostavaa on, että yhteys hävisi lukuvuoden aikana. Yhteyden häviämisen syistä voisi tulevaisuudessa tehdä jatkotutkimusta. Yksi mahdollinen syy saattaa olla, että opiskelijat kehittyvät yliopisto-opintojen sisältöjen ja rakenteen ansiosta yleisistä ja akateemisista episteemisistä uskomuksista kohti alaspesifejä uskomuksia (TIDE-viitekehys) (Muis ym. 2006, 31). Lisäksi on mielenkiintoista, että ainoastaan kokemus tiedon luotettavuudesta oli yhteydessä muihin muuttujiin, mutta esimerkiksi skeptisellä lääkekäsityksellä ei ollut havaittavaa negatiivista tai positiivista yhteyttä mihinkään.

Tulosten pohjalta voi todeta, että opinnoissa tulisi kiinnittää huomiota opiskelijoiden episteemiseen ymmärrykseen ja sen kehitykseen. Aiemmissä tutkimuksissa on päädytty samaan päätelmään, että episteemisen ymmärryksen tiedostaminen on kaikilla koulutusasteilla tärkeää (Greene ym. 2018, 1084). Lisäksi tulosten mukaan voidaan perustella, että farmaseuttisen tiedon oppimiseen ja käsitteellisen ymmärryksen kehittymiseen tulisi panostaa. Tämä vaatii yliopisto-opettajien koulutusta ja heidän omaa aktiivisuuttaan opetuksen kehittämässä, koska opiskelijoiden oppiminen ja ymmärryksen kehittyminen tapahtuu eri tahdissa ja eri tavoin.

8.2 Tutkimuksen luotettavuus ja yleistettävyys

Tämä tutkielma nojaa teoreettisesti useisiin aiempiin tutkimuksiin ja teorioihin, mikä lisää tutkielman luotettavuutta. Teoreettinen pohja ja muiden tutkimusten tulokset ovat tämän tutkielman kanssa samansuuntaisia ja siten tutkielmaa voidaan pitää varsin luotettavana. Huomioon tulee kuitenkin ottaa, että analyyseissa selitysaste ei ollut kaikilta osin ideaali ja tulevissa tutkimuksissa olisikin tavoiteltavaa pyrkiä korkeampiin selitysasteisiin. Tuloksia voidaan pitää osittain yleistettävänä koskemaan yleisesti ensimmäisen vuoden farmasiaopiskelijoita Suomessa. Muille aloille tai kansainväliselle tasolle tuloksia ei

voi pelkästään tämän tutkielman pohjalta yleistää ilman muiden vastaavien tutkimusten tukea.

Menetelmien luotettavuuden ja yleistettävyyden takia on kannattavaa tarkastella tarkemmin muutamia yksityiskohtia. Monivalintojen analyysissa käytettiin toistettujen mitausten t-testiä opiskelijoiden kehitystä mittaavissa monivalintatehtävissä alkumittauksen ja viivästetyn mittauksen välillä. Tämän lisäksi tarkasteltiin validiuden arvioimiseksi samaa epäparametrisen testin avulla. Testituloksen mukaan nollahypoteesi voitiin hylätä sekä monivalintojen ($p < 0,001$) että avoimen tehtävän osalta ($a+b$: $p < 0,001$; c : $p < 0,05$). Tulokset viittasivat siihen, että alkumittauksen ja viivästetyn mittauksen välillä oli merkitsevää eroa kaikissa tehtävissä mitattuna sekä parametrisin että epäparametrisin testein ja siten t-testin tulosta voitiin pitää validina.

Uusia tutkimuksia tehtäessä kannattaa harkita, onko itse tehdyn tai muuten uuden mittarin käyttäminen järkevää, vai olisiko epistemologian alan tutkimuksia järkevämpää tutkia tiettyjen mittareiden avulla, jotta tulokset olisivat yleistettävämpiä ja laajempia (Greene ym. 2018, 1104). Tässä tutkielmassa hyödynnettiin valmista mittaria (Bråten ym. 2009) muokattuna sopivampaan muotoon, mikä lisää mittarin luotettavuutta. Lisäksi jatkotutkimuksissa olisi hyvä kehittää alku- ja viivästetyssä mittauksessa käytettyjä mittareita sellaisiksi, että tiedon soveltamistaidon tutkiminen olisi mahdollista tätä tutkimusta tarkemmin.

Tutkimuksen mittareita voidaan pitää reliabeleina, mikäli tutkimus toistettaisiin vastaavalle joukolle vastaavissa olosuhteissa. Tutkimusjoukko oli kattava ja kuvasi hyvin tutkittavaa populaatiota. Vuosikurssin koko oli kokonaisuudessaan $N=158$ (opintorekisterin tietojen mukaan naisia $n=116$, miehiä $n=42$). Mikäli vastaavan tutkimuksen haluaisi toistaa erityyppiselle tutkimusjoukolle, mittareita olisi tarpeen muokata. Vastausten keruutapa oli kuitenkin toimiva ja toistettavissa myös muille tähän verrattavissa oleville tutkimusjoukoille (esimerkiksi eri alojen korkeakouluopiskelijat). Kaikkiin kohtiin vastanneita opiskelijoita oli kuitenkin vain 65, eli suuri osa vastaajista jätti osaan kysymyksistä vastaamatta. Vastaamatta jääneet väittämät olivat kuitenkin pääasiassa yksittäisiä eivätkä siten vaikuta merkittävästi tuloksiin ja tutkimuksen luotettavuuteen.

Tämän tutkielman luotettavuutta pohdittaessa on otettava myös huomioon, että kaikki tutkimukseen osallistuneet eivät ole käyneet lukiota tai ovat käyneet lukion ennen kuin nykyinen opetussuunnitelma on otettu käyttöön. Edellinen lukion opetussuunnitelma on vuodelta 2003. Tavoitteet ja sisällöt olivat monilta osin samankaltaiset kuin vuoden 2015

opetussuunnitelmassa. Tavoitteissa mainittiin muun muassa ”perehtyy biologisen tiedonhankinnan ja tutkimuksen menetelmiin sekä osaa arvioida kriittisesti eri lähteistä saamaansa biologista tietoa” ja ”tuntee biotieteiden, esimerkiksi bioteknologian ja lääketieteen sovelluksia”. Samoin ensimmäisen pakollisen kurssin sisältöihin kuului yhtenevästi vuoden 2015 opetussuunnitelman kanssa ”biologiset tieteet ja tutkimusmenetelmät”. (LOPS 2003, 130.)

Näiden pohjalta voisi olettaa, että opiskelijoilla on varsin samat lähtökohdat farmasian opiskeluun, riippumatta kumman lukion opetussuunnitelman pohjalta on opiskellut. Ero on kuitenkin siinä, että vanhan opetussuunnitelman mukaan opiskelleilla toinen pakollinen biologian kurssi oli ”Solu ja perinnöllisyys” (LOPS 2003, 131). Uuden opetussuunnitelman mukaan opiskelleiden toinen pakollinen kurssi on ollut ”Ekologia ja ympäristö” ja ”Solu ja perinnöllisyys” on siirtynyt valtakunnalliseksi syventäväksi kurssiksi (LOPS 2015). Näin ollen ne opiskelijat, jotka ovat opiskelleet vain uudemman opetussuunnitelman pakolliset kurssit, eivät ole saaneet soluihin liittyen tietoa. Parhaimmat lähtökohdat oli opiskelijoilla, jotka olivat käyneet kaikki lukion tarjoamat pakolliset, syventävät ja mahdolliset soveltavat kurssit.

Lisäksi vastaajien taustoista ei tiedetä, onko joillain muita farmaseuttisen tiedon oppimista tukevia toisen asteen tai korkea-asteen opintoja. Mikäli opiskelijalla on muita farmasian alaa sivuavia opintoja taustalla (esimerkiksi terveystieteet, kemia, biologia), voidaan ajatella sen vaikuttaneen pääsykoemenestykseen, käsitteelliseen ymmärrykseen tai tietokäsitykseen. Teorian pohjalta voidaan uskoa, että esimerkiksi lahjakkuudella tai älykkyydosamäärällä ei ollut vaikutusta näihin asioihin (Lehtinen ym. 2016, 289–290).

8.3 Tulosten hyödyntäminen ja jatkotutkimusmahdollisuudet

Tämän tutkielman tulokset ovat vain pintaraapaisu laajaan aiheeseen, joka vaatii lisää tutkimusta. Etenkin episteemistä ymmärrystä mittaavissa tutkimuksissa on saatu usein ristiriitaisia tuloksia, joten uusien tutkimusten tarve on selkeä (Muis ym. 2006, 4).

Ensimmäisen vuoden farmasiaopiskelijat olivat kiinnostuksen kohteena tässä tutkielmassa, koska korkeakouluopintojen ensimmäinen vuosi on merkittävässä asemassa ja se vaikuttaa eniten tulevaan opintomenestykseen (Mennen & van der Klink 2017, 344, 348). Lisäksi suurin riski opintojen keskeyttämiselle on ensimmäisen vuoden aikana (Araújo ym. 2019, 257–258). Opettajat ovatkin tärkeässä asemassa uusien opiskelijoiden tukijoina yliopistossa. Tässä tutkielmassa havaittiin, että ensimmäinen peruskurssi ennusti jonkin

verran opinnoissa etenemistä ja niissä pärjäämistä. Koulutuksessa on mahdollista selvittää, ketkä ovat todennäköisimmin riskiryhmää opintojen hidastumisen, pysähtymisen tai asiantuntijuuden heikon kehittymisen suhteen.

Asiantuntijuuden kehityksen tutkiminen farmasiaopintojen aikana on kiinnostavaa, koska asiantuntijuuden on todettu olevan tieteenalakohtaista (Muis ym. 2006, 3). Tässä tutkielmassa havaittiin, että asiantuntijuus kehittyy ensimmäisen opiskeluvuoden aikana selkeästi, mutta tulos ei ole yleistettävissä muihin tieteisiin. Vastaavia tutkimuksia voisi-kin toistaa eri tieteenaloilla ja verrata tuloksia tieteenalarajojen yli. Tuloksia voisi sekä tämän tutkielman että muiden vastaavien tutkimusten pohjalta hyödyntää koulutuksen suunnittelussa, yliopisto-opettajien koulutuksessa ja opiskelijoiden tukea suunniteltaessa.

Aikuispedagogiikan merkitystä voisi tulosten avulla korostaa, koska opiskelijoiden lähtötasoissa oli selkeitä eroja ja oppimista olisi tärkeää tukea yksilöllisesti. Yliopisto-opettajien opettajankoulutusta voisi olla tarpeen lisätä, koska tällä hetkellä yliopiston opetustehtävissä ei vaadita aikuispedagogiikan opintoja. Yliopisto-opettajien koulutusta kuitenkin lisätään enenevässä määrin eri maissa. Koulutuksen myötä opettajilla olisi enemmän tietoja opiskelijoiden ajattelun kehityksestä ja heillä olisi osaamista suunnitella opetustaan monipuolisesti mahdollisimman monia opiskelijoita huomioiden. (Chalmers & Gardiner 2015, 82–83.) Hyödyntämällä tämänkaltaisten tutkimusten alakohtaisia tuloksia voisi myös saada helposti käsityksen, millaista opiskelijoiden käsitteellinen ymmärrys ja tietokäsitys on ja miten niiden kehitystä voisi tukea. Lisäksi yliopistoissa voisi alasta riippumatta kerätä tiedon lähtötasosta ja saada siten käsityksen kunkin vuosikurssin opiskelijoista ja heidän tarpeistaan. Näin olisi myös mahdollista saada tietoa, ketkä ovat suurimmassa vaarassa jäädä opinnoissaan jälkeen tai tippua opinnoista kokonaan. Tietojen pohjalta olisi mahdollista suunnata opiskelijoille yksilöllistä tukea nopeasti ja ennaltaehkäisevästi.

Farmasian tieteenalan asiantuntijuuden oletettiin tässä tutkielmassa kehittyvän nimenomaan opiskelun kautta tapahtuvan oppimisen myötä, eli harrastuneisuudella tai lahjakkuudella ei ole merkittävää painoarvoa. Yksi mahdollinen tutkimuskohde voisi olla lahjakkuuden, harrastuneisuuden tai älykkyydosamäärän vaikutus korkeakouluopinnoissa. Lahjakkuuden ja älykkyydosamäärän on todettu menettävän merkitystään iän ja koulutustason nousun myötä (Lehtinen ym. 2016, 289–290; Ericsson 2014, 509). Näiden näkökulmien tutkiminen ei kuitenkaan ole yksinkertaista ja vaatisi todennäköisesti uudenlaista mittaria tai lähestymistapaa. Lisäksi yksi mahdollisuus tulevaisuudessa voisi olla

tutkia tarkemmin miten, ja etenkin miksi, opiskelijoiden taidot soveltaa uutta tietoa kehittävät ja miten (passiivisesti/aktiivisesti) ja miksi opiskelijat muuttavat tietokäsitystään.

Käsitteellisestä ymmärryksestä ja episteemisestä ajattelusta on tehty paljon tutkimuksia eri näkökulmista. Aihe on kuitenkin niin laaja ja tulokset osittain ristiriitaisia, että uusia tutkimuksia tarvitaan vielä lisää.

LÄHTEET

- Araújo, A. M., Leite, C., Costa, P. & Costa, M. J. 2019. Early identification of first-year students at risk of dropping out of high-school entry medical school: the usefulness of teachers' ratings of class participation. *Advances in Health Sciences Education*, 24(2), 251–268.
- Berliner, D. C. 2001. Learning about and learning from expert teachers. *International Journal of Educational Research*, 35, 463–482.
- Bransford, J. 2000. *How People Learn: Brain, Mind, Experience, and School. Expanded ed.* Washington D.C.: National Academy Press.
- Bronkhorst, L. H., Meijer, P. C., Koster, B. & Vermunt, J. D. 2014. Deliberate practice in teacher education. *European Journal of Teacher Education*, 37(1), 18–34.
- Bråten, I., Gil, L., Strømsø, H. I., & Vidal-Abarca, E. 2009. Personal epistemology across cultures: exploring Norwegian and Spanish university students' epistemic beliefs about climate change. *Social Psychology of Education*, 12, 529–560.
- Carey, S. 2000. Science Education as Conceptual Change. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 21(1), 13–19.
- Chalmers, D. & Gardiner, D. 2015. An evaluation framework for identifying the effectiveness and impact of academic teacher development programmes. *Studies in Educational Evaluation*, 46, 81–91.
- Chi, M. T. 2008. Three Types of Conceptual Change: Belief Revision, Mental Model Transformation, and Categorical Shift. Teoksessa S. Vosniadou (toim.) *Handbook of research on conceptual change*. Hillsdale, NJ: Erlbaum. 61–82.
- Ericsson, K. A. 2006. The Influence of Experience and Deliberate Practice on the Development of Superior Expert Performance. Teoksessa K. A. Ericsson, *The Cambridge Handbook of Expertise and Expert Performance*. Cambridge: Cambridge University Press. 685–706.
- Ericsson, K. A. 2014. Expertise. *Current Biology*, 24(11), 508–510.
- Ericsson, K. A. 2018. Introduction and perspectives. Teoksessa K. A. Ericsson, R. Hoffman, A. Kozbelt & A. M. Williams (toim.) *The Cambridge Handbook of Expertise and Expert Performance*. Cambridge: Cambridge University Press. 3–20.
- Ericsson, K. A. & Pool, R. 2017. *Peak, vetenskapen om att bli bättre på nästan allt*. Stockholm: Storytel Brief, Storytel Publishing.

- Farmasialiitto. 2019. Opiskelemaan farmasiaa. Viitattu 15.8.2019:
<https://www.farmasialiitto.fi/keita-olemme/opiskelemaan-farmasiaa.html>
- Farmasialiitto. 2020. Työskentely apteekissa. Viitattu 4.2.2020:
<https://www.farmasialiitto.fi/keita-olemme/proviisorit-ja-farmaseutit/tyoskentely-apteekissa.html#28458939>
- Flaig, M., Simonsmeier, B. A., Mayer, A-K., Rosman, T. Gorges, J. & Schneider, M. 2018. Conceptual change and knowledge integration as learning processes in higher education: A latent transition analysis. *Learning and Individual Differences*, 62, 49–61.
- Greene, J. A., Cartiff, B. M. & Duke, R. F. 2018. A Meta-Analysis Review of the Relationship Between Epistemic Cognition and Academic Achievement. *Journal of Educational Psychology*, 110(8), 1084–1111.
- Harteis, C. & Billett, S. 2013. Intuitive expertise: Theories and empirical evidence. *Educational Research Review*, 9, 145–157.
- Helsingin yliopisto. 2020. Cultivating Expertise in Learning of Life Sciences (CELLS). Viitattu 19.3.2020:
<https://www.helsinki.fi/en/researchgroups/cells>
- Helsingin yliopisto. 2020. Kurssit. Viitattu 4.3.2020:
https://courses.helsinki.fi/fi/search/results/field_imp_organisation/hy-farmasian-tiedekunta-ftdk-845/field_imp_organisation/farmaseutin-koulutusohjelma-2010?academic_year=2019%20-%202020&search=&sorting=title_field%3Aasc&order=title_field&sort=asc&page=2
- Helsingin yliopisto. 2020. Farmasian tiedekunta. Opiskelijaksi. Viitattu 4.2.2020:
<https://www.helsinki.fi/fi/farmasian-tiedekunta/opiskelijaksi>
- Helsingin yliopisto. 2020. Farmaseutin koulutusohjelma. Ura ja työllistyminen. Viitattu 4.2.2020:
<https://www.helsinki.fi/fi/opiskelijaksi/koulutusohjelmat/farmaseutin-koulutusohjelma/ura-ja-tyollistyminen>
- Helsingin yliopisto, Itä-Suomen yliopisto & Åbo Akademi. 2018. Helsingin yliopisto. Aiempia valintakoetehtäviä: Farmasian valintakoe.
https://www.helsinki.fi/sites/default/files/atoms/files/2018_farm_mallivastaukset_fi_20062018.pdf
- Hofer, B. K., & Pintrich, P. R. 1997. The development of epistemological theories: Beliefs about knowledge and knowing and their relation to learning. *Review of Educational Research*, 67(1), 88–140.
- Hofer, B. & Pintrich, P. R. 2002. *Personal epistemology the psychology of beliefs about knowledge and knowing*. Mahwah, New Jersey: Routledge.

- Kekoni, T., Mönkkönen, K., Hujala, A., Laulainen, S. & Hirvonen, J. 2019. Moniammatillisuus käsitteinä ja käytänteinä. Teoksessa K. Mönkkönen, T. Kekoni & A. Pehkonen (toim.) *Moniammatillinen yhteistyö. Vaikuttava vuorovaikutus sosiaali- ja terveysalalla*. Gaudeamus. E-kirja.
- Kettunen, T. & Gerlander, M. 2014. *Potilasturvallisuuden perusteet*. Helsinki: Duodecim. E-kirja.
- Lammenranta, M. 1991. Kirjoista oppiminen. *Kirjastotiede ja informatiikka*, 10(3), 75-79.
- Lehtinen, E. & Palonen, T. 2011. Asiantuntijaosaamisen luonne ja osaamisen tunnistamisen haasteet. *Ammattikasvatuksen aikakauskirja*, 13(4), 24-42.
- Lehtinen, E., Vauras, M. & Lerkkanen, M-K. 2016. *Kasvatuspsykologia*. Jyväskylä: PS-kustannus.
- Lehtinen, M. 2003. Elinikäinen oppiminen arvioitavana. *Hyvinvointikatsaus: tilastollinen aikakauslehti*, 4, 55-57.
- Mennen, J. & van der Klink, M. 2017. Is the First-Year Predictive for Study Success in Subsequent Years? Findings from an Academy of Music. *Music Education Research*, 19(3), 339-351.
- Merk, S., Rosman, T., Muis, K. R., Kelava, A. & Bohl, T. 2018. Topic specific epistemic beliefs: Extending the Theory of Integrated Domains in Personal Epistemology. *Learning and Instruction*, 56, 84-97.
- Mikkilä-Erdmann, M. 2016. Käsitteellinen muutos ja koulutukselliset haasteet aikuisuudessa. Teoksessa E. Kallio (toim.), *Ajattelun kehitys aikuisuudessa. Kohti moninäkökulmaisuuutta*. Jyväskylä: Suomen kasvatustieteellinen seura. 205-226.
- Muis, K. R., Bendixen, L. D. & Haerle, F. C. 2006. Domain-Generality and Domain-Specificity in Personal Epistemology Research: Philosophical and Empirical Reflections in the Development of a Theoretical Framework. *Educational Psychology Review*, 18, 3-54.
- Nersessian, N. J. 2008. *Creating Scientific Concepts*. Cambridge: Massachusetts Institute of Technology.
- Opetus- ja kulttuuriministeriö. 2020. Usein kysytyjä kysymyksiä korkeakoulujen opiskelijavalintauudistuksesta. Viitattu 16.4.2020: <https://minedu.fi/usein-kysytyya-korkeakouluvalinnat>
- Opetushallitus. 2003. LOPS. Lukion opetussuunnitelman perusteet.
- Opetushallitus. 2015. LOPS. Lukion opetussuunnitelman perusteet.
- Opetushallitus. 2020. Biologia ja maantiede lukiossa. Viitattu 18.9.2019: <https://www.oph.fi/fi/koulutus-ja-tutkinnot/lukiokoulutus/biologia-ja-maantiede-lukiossa>

- Opetushallitus. 2020. Opintopolku.fi. Farmasia. Viitattu 4.2.2020:
<https://opintopolku.fi/app/#!/haku/farmasia?page=1&articlePage=1&organisationPage=1&langCleared&itemsPerPage=25&sortCriteria=0&tab=los>
- Schneider, M. & Stern, E. 2010. The cognitive perspective on learning: Ten cornerstone findings. Teoksessa H. Dumont, D. Instance & F. Benavides (toim.) *The nature of learning: Using research to inspire practice*. Paris: OECD. 69–90.
- Schommer, M. 1990. Effects of Beliefs About the Nature of Knowledge on Comprehension. *Journal of Educational Psychology*, 82(3), 498–504.
- Seppälä, H. 2016. Tieteellisen ajattelun kehittyminen. Teoksessa E. Kallio (toim.) *Ajattelun kehitys aikuisuudessa. Kohti moninäkökulmaisuuutta*. Jyväskylä: Suomen kasvatustieteellinen seura. 85-107.
- Siljander, P. 2014. *Systemaattinen johdatus kasvatustieteeseen: peruskäsitteet ja pääsuuntaukset*. Tampere: Vastapaino. E-kirja.
- Säljö, R. 2009. Learning, Theories of Learning, and Units of Analysis in Research. *Educational Psychologist*, 44(3), 202-208.
- Södervik, I., Mikkilä-Erdmann, M. & Chi, M. T. 2019. Conceptual change challenges in medicine during professional development. *International Journal of Educational Research*, 98, 159–170.
- Tynjälä, P. 2016. Asiantuntijan tieto ja ajattelu. Teoksessa E. Kallio (toim.) *Ajattelun kehitys aikuisuudessa. Kohti näkökulmaisuuutta*. Jyväskylä: Suomen kasvatustieteellinen seura. 227-244.
- WebOodi. 2016. Farmasian opinto-opas. Farmaseutin ja proviisorin tutkinnon osaamistavoitteet. Viitattu 13.3.2020:
https://weboodi.helsinki.fi/hy/vl_kehys.jsp?MD5avain=&Kieli=1&Opa_s=6445&Org=41547372&vl_tila=1&AukAikMaar=1
- Vosniadou, S. 1994. Capturing and modeling the process of conceptual change. *Learning and Instruction*, 4(1), 45–69.

LIITTEET

1. Monivalintatehtävät

Alkumittauksessa ja viivästetyssä mittauksessa käytetyt monivalintakysymykset. Lomake jatkuu seuraaville sivuille.

Vastaa kysymyksiin tämänhetkisen osaamisesi perusteella.

Tiettyä proteiinirakennetta koodaavaa DNA-sekvenssiä kutsutaan

Valitse yksi:

- a. kromosomiksi
- b. kromatiiniksi
- c. genomiksi
- d. geeniksi

Proteiinimolekyyleille tyypilliset molekyylipainot ovat luokkaa

Valitse yksi:

- a. 10 - 100 Da
- b. 100 Da - 1 kDa
- c. 10 - 100 kDa
- d. > 1000 kDa

Mikä seuraavista ei ole biologinen makromolekyylie eli ns. biopolymeeri

Valitse yksi:

- a. ribonukleiinihappo (RNA)
- b. glykogeeni
- c. fosfolipidi
- d. proteiini

Mitkä solut pystyvät ottamaan sisäänsä elimistön omia vaurioituneita soluja?

Valitse yksi:

- a. T-auttajasolut
- b. T-tappajasolut
- c. makrofagit
- d. B-solut

Transkriptio on biologinen prosessi, jossa

Valitse yksi:

- a. DNA-juoste kopioidaan toiseksi DNA-juosteeksi
- b. DNA-juostetta käyttäen valmistetaan RNA-juoste
- c. RNA-juostetta käytetään mallina aminohappoketjun muodostamisessa
- d. RNA-juostetta käytetään mallina uuden DNA-juosteen valmistamisessa

Tilannetta, jossa signaloiva solu lähettää viestimolekyyliä muille sen läheisyydessä oleville soluille, kutsutaan

Valitse yksi:

- a. endokriiniseksi viestinnäksi
- b. parakriiniseksi viestinnäksi
- c. autokriiniseksi viestinnäksi
- d. jukstakriiniseksi viestinnäksi

Ihmiselimistössä eri kudosten ja elinten solut poikkeavat toisistaan rakenteensa ja ominaisuuksiensa suhteen. Miksi?

Valitse yksi:

- a. Solujen sisältämä geneettinen materiaali poikkeaa toisistaan
- b. Solut ilmentävät eri genejä
- c. Samasta geenistä voi syntyä useita vaihtoehtoisia proteiineja solutyypistä riippuen
- d. Proteiinit laskostuvat soluissa eri tavoilla

Millä seuraavista tekijöistä on keskeisin merkitys synnynnäisessä immuniteetissa?

Valitse yksi:

- a. muistisolulla
- b. t-auttajasoluilla
- c. vasta-aineilla
- d. granulocyteilla

Elimistön rajapinnoissa esiintyvää kudosta, jossa solut ovat tiivisti toisiinsa kiinnittyneitä, kutsutaan

Valitse yksi:

- a. sidekudokseksi
- b. poikkujuovaiseksi lihaskudokseksi
- c. perikardiumiksi
- d. epiteeliksi

Entsyymit ovat elimistölle välttämättömiä biokatalyytteja. Mikä seuraavista käsitteistä liittyy entsyymikatalysin mekanismiin?

Valitse yksi:

- a. koagulaatio
- b. transiitioita
- c. translaatio
- d. resonanssi

Mistä soluista vasta-aineita muodostavat plasmakolut syntyvät?

Valitse yksi:

- a. B-soluista
- b. T-auttajasoluista
- c. makrofageista
- d. monosyyteistä

Mikä seuraavista molekyyleistä voi läpäistä solukalvon fosfolipidikerroksen?

Valitse yksi:

- a. glukoosi
- b. hiilidioksidi
- c. ATP (adenosiinitrifosfaatti)
- d. arginiini -aminohappo

Sitruunahappokierto on aineenvaihduntareaktioiden ketju, jossa

Valitse yksi:

- a. muodostuu hiilidioksidia
- b. syntyy valtaosa elimistön käyttämästä ATP:sta
- c. mitokondriot pilkkovat glukoosia ja rasvahappoja
- d. kuluu molekulaarista happea

Kaikkia vastauksia hyödynnetään farmasian opetuksen kehittämisessä. Tämän lisäksi vastauksia toivotaan voitavan hyödyntää tutkimuksessa, jossa selvitetään farmasian asiantuntijuuden kehittymiseen liittyviä kysymyksiä. Tutkimusluvan antaminen on vapaaehtoista ja vastauksia käsitellään luottamuksellisesti opiskelijoiden anonyymiteetti varmistuen. Vastausten avulla saadaan arvokasta tietoa, jonka avulla kehitetään opetusta Helsingin yliopistossa. Tutkimuksesta saa lisätietoa opintojakson opettajalta, Leena Hanskilta.

Kitämme yhteistyöstä!

Vastauksiasi tähän tenttiin saa käyttää tutkimuksessa, jossa kehitetään farmasian opetusta:

Valitse yksi:

- Tosi
- Epätosi

Valintakoepistetietojani saa käyttää tutkimuksessa, jonka avulla kehitetään farmasian opetusta:

Valitse yksi:

- Tosi
- Epätosi

Kitos vastauksistasi ja hyvää kevään jatkoa!

2. Avoin case-tehtävä

Alkumittauksessa ja viivästetyssä mittauksessa käytetyn avoimen tehtävän osiot a–c.

Nimi: _____ Opiskelijanumero:

Apteekkiin tulee henkilö noutamaan hänelle reseptillä määrättyä laajakirjoista antibioottia. Hän kertoo kyseessä olevan jo toinen samaan sairauteen määrätty antibiootti, koska ensin määrätystä antibiootista ei ollut apua vaan oireet pahenivat sen käytöstä huolimatta.

Asiakas kertoo kuulleensa useista eri lähteistä uutisia antibioottien haitallisista vaikutuksista suolistomikrobistoon ja vaikuttaa haluttomalta antibiootin käyttöön. Ehdotat hänelle antibiootin rinnalle lääkkeeksi rekisteröityä probioottia, jonka käyttöindikaationa on mm. antibioottiripulin ehkäisy ja hoito.

a) Nimeä ja määrittele tilanteen taustalla olevan luonnontieteellisen ilmiön kannalta keskeiset käsitteet (2-4 kpl).

Nimi: _____ Opiskelijanumero:

b) Kuvaa tilanteen taustalla olevan luonnontieteellisen ilmiön mekanismeja sekä ihmisen että taudinaiheuttajamikrobin osalta.

c) Miten ja millä perusteella voit tietää, että valmisteesta todennäköisesti olisi hyötyä asiakkaalle?

3. Pääkomponenttianalyysin komponentit

Taulukko 2. Pääkomponenttianalyysin luomat komponentit. Käänteiset väittämät on alleviivattu. Taulukko jatkuu seuraaville sivuille.

	Komponentti		
	1	2	3
EC26_Farmaseuttisen tiedon paikkansapitävyyttä arvioitaessa, kriittinen ajattelu on tärkeää	0,675		
EC27_Kun hankin uutta tietoa farmasiaan liittyvistä kysymyksistä, pyrin arvioimaan sen luotettavuutta vertaamalla sitä aiemmin oppimaani	0,656		
EC19_Mediassa raportoidaan toisinaan tieteellisen tiedon vastaista farmaseuttista tietoa	0,554		
EC23_Lukiessani uutisia farmasian alalta, arvioin uutisen sisällön loogisuutta	0,535		
EC24_Lukiessani lääkkeisiin liittyvää tutkimustietoa, pohdin tietolähteen objektiivisuutta	0,534		
EC10_Farmaseuttinen tutkimustieto on kiistatonta	<u>-0,528</u>		
EC22_Tutkittu tieto farmasian alalla on muuttumatonta	<u>-0,396</u>		
EC12_Voidakseen luottaa uutisissa esitettyihin väitteisiin farmasiaan liittyvistä tutkimuslöydöksistä, on tärkeää selvittää mihin alkuperäistutkimukseen uutinen perustuu	0,359		

EC31_Luontaistuotteiden käyttö on usein antibioottia turvallisempi vaihtoehto infektiosairauden hoitamiseksi	0,616
EC21_Lääkeyhtiöt ansaitsevat paljon voittoa lääkkeillä, mutta lääkkeen käyttäjälle niistä on usein vain vähän hyötyä	0,547
EC18_Jos minulla tai tuttavallani on kokemusta tietyn lääkeaineen käytöstä, nämä kokemukset antavat minulle luotettavampaa tietoa lääkkeen vaikutuksista kuin mitä saan esimerkiksi lääkeyhtiöiden viestintämateriaaleista	0,502
EC2_Farmaseutin ammattitaitoon kuuluu jatkuvasti arvioida mediasta lukemansa tiedon luotettavuutta	<u>-0,497</u>
EC32_Lääkkeiden rinnakkaisvalmisteista on saatavilla objektiivisempaa tietoa, koska niiden taloudellinen merkitys lääkeyrityksille on pienempi kuin alkuperäisvalmisteiden	0,441
EC17_Rokotteilla ehkäistävän infektion sairastaminen on kokonaisterveyden kannalta parempi vaihtoehto kuin rokotteen ottaminen	0,431
EC8_Omat tai lähipiiriltäni kuulemani kokemukset eivät vaikuta käsityksiini esimerkiksi tietyn lääkeaineen tehokkuudesta	<u>-0,376</u>
EC25_Infektioaudin sairastaminen ilman lääkkeitä on usein turvallisempaa kuin lääkehoidon käyttäminen	0,342

EC5_Markkinoille tullessaan lääkeaineen tehosta on olemassa vasta alustava näyttö	0,613
EC7_Farmasiassa tutkittaviin ilmiöihin ei useinkaan ole selkeitä ja yksiselitteisiä ratkaisuja	0,594
EC4_Varma tieto farmasiassa on harvinaista	0,550
EC15_Lääkehoidoilla voi olla ennakoimattomia sivuvaikutuksia puutteellisen olemassa olevan tiedon takia	0,481
EC29_Tutkimustieto uusien lääkkeiden vaikutuksista on alustavaa	0,476
EC6_Ymmärtääkseen syvällisesti farmasiaan liittyviä ilmiöitä, lukemistaan asioista tulee muodostaa oma käsitys	0,475
EC1_Farmaseuttinen tieto on jatkuvasti muuttuvaa	0,468
EC30_Farmasiassa tutkittaviin ilmiöihin liittyvä tieto saatetaan osoittaa epätodeksi koska tahansa	0,468
EC14_Ristiriitaiset tutkimustulokset vähentävät farmaseuttisen tutkimuksen luotettavuutta	0,353
