

Yliopisto-opintojen aikainen käsitteellinen muutos opiskelijoiden kuvaamana

Helena Kinnunen (erityispedagogiikka)

Elsa Lallukka (kasvatustiede)

Erityispedagogiikan pro gradu -tutkielma

Kasvatustieteen pro gradu -tutkielma

Kevätlukukausi 2017

Kasvatustieteiden laitos

Jyväskylän yliopisto

TIIVISTELMÄ

Kinnunen, Helena & Lallukka, Elsa. 2017. Yliopisto-opintojen aikainen käsitteellinen muutos opiskelijoiden kuvaamana. Erityispedagogiikan pro gradu -tutkielma. Kasvatustieteen pro gradu -tutkielma. Jyväskylän yliopisto. Kasvatustieteiden laitos. 53 sivua.

Tutkimuksessa selvitettiin, millaisia käsitysten muutoksia yliopisto-opiskelijat kuvaavat tapahtuneen opintojensa aikana. Tutkimuksissa on tähän asti tarkasteltu yliopisto-opiskelijoiden käsitysten muutosta ulkopuolisen tutkijan arvioimana kohdistuen tiettyyn, etukäteen valittuun aiheeseen. Tässä tutkimuksessa yliopisto-opiskelijat kuvailivat käsitystensä muutosta vapaasti ilman tarkasti rajattua aihetta ja perustuen heidän omaan itsearviointiinsa.

Tutkimuksen kohdejoukkona oli Jyväskylän yliopiston ensimmäisen, kolmannen ja viidennen vuoden opiskelijat vuosina 2013 ja 2015. Aineisto koostui 727 vastauksesta käsitteellistä muutosta koskevaan avoimeen kysymykseen Opetus, opiskelu ja oppiminen -opiskelijakyselyssä. Laadullista aineistoa tutkittiin aineistolähtöisen sisällönanalyysin keinoin.

Opiskelijat kuvailivat, miten heidän käsityksensä opiskeltavista aiheista olivat muuttuneet, mihin käsitysten muutokset olivat kohdistuneet ja miten ne olivat ilmenneet. Näistä kuvauksista muodostettiin kolme luokitusta: käsitteellisen muutoksen tyypit, käsitteellisen muutoksen kohteet ja käsitteellisen muutoksen ilmeneminen. Luokitukset ovat limittäisiä ja yhteydessä toisiinsa.

Itsearvioidusta käsitteellisestä muutoksesta ei ole aiemmin tehty tutkimusta. Opiskelijoiden oma ymmärrys käsitteellisestä muutoksesta noudattaa monissa kohdin alan tutkijoiden näkemyksiä, mutta opiskelijat esittivät myös uusia näkökulmia erityisesti käsitteellisen muutoksen ilmenemiseen liittyen. Jatkotutkimusten avulla tuloksia voi hyödyntää opiskelijoiden käsitteellisen muutoksen tukemiseen ja edistämiseen.

Asiasanat: käsitteellinen muutos, itsearviointi, yliopisto-opiskelijat, yliopisto-opiskelu, oppiminen, tieto, ajattelu

SISÄLTÖ

TIIVISTELMÄ

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	3
1.1	Tutkimuksen tausta ja tavoitteet.....	3
1.2	Käsitteellinen muutos.....	4
1.3	Käsitteellisen muutoksen tutkimustraditio.....	7
1.4	Ajattelun kehittyminen ja käsitteellinen muutos yliopisto-opiskelijoilla	9
2	TUTKIMUKSEN TAVOITE	12
3	TUTKIMUKSEN TOTEUTTAMINEN	12
3.1	Tutkimuksen lähtökohdat	12
3.2	Tutkimukseen osallistujat ja aineiston keruu	13
3.3	Aineistolähtöinen sisällönanalyysi.....	16
3.4	Analyysin vaiheet	18
3.5	Tutkimuksen eettisyyden tarkastelua.....	21
4	TULOKSET	23
4.1	Käsitteellisen muutoksen tyypit	24
4.2	Käsitteellisen muutoksen kohteet.....	28
4.3	Käsitteellisen muutoksen ilmeneminen.....	32
5	POHDINTA	40
5.1	Tutkimuksen tarkastelu ja johtopäätökset	40
5.2	Tutkimuksen luotettavuus ja jatkotutkimushaasteet	44
	LÄHTEET	48
	LIITTEET	52

1 JOHDANTO

1.1 Tutkimuksen tausta ja tavoitteet

Ajattelun kehittyminen on kansainvälisesti tunnistettu oppimistavoite korkea- kouluissa. Tieteellisen tiedon tuottamiseen ja käsittelyyn liittyvissä ajattelun taidoissa ja valmiuksissa korostuvat muun muassa kriittinen suhtautumistapa ja kompleksinen ajattelu niin tiedon käsittelyssä kuin uuden tiedon tuottamisessa. (Seppälä 2016.) Eri tutkimuksien yhteenvetona Kuhn (2010) esittää tieteellisen ajattelun määritelmiksi muun muassa päättelytaidot, ongelmanratkaisutaidot, kriittisen ajattelun, argumentaatiotaidot, tietokäsitykset ja tietokäsitysten muutokset. Tieteellisen ajattelun taidot ovat edellytys syvemmälle oppimiselle ja tiedon omaksumiselle. (Seppälä 2016.)

Korkeakouluopiskelijoiden ajattelun kehityksen tutkimus kuuluu laajaan aikuisuuden ajattelun kehittymisen tutkimuskenttään (Kallio 2016). Yksi mahdollinen lähestymistapa on käsitteellisen muutoksen tutkimus (Mikkilä-Erdmann 2016). Tässä tutkimuksessa tarkastelemme käsitteellisen muutoksen tutkimuksen viitekehyksessä, miten yliopisto-opiskelijat itse arvioivat ja kuvaavat omien käsitystensä muuttumista opintojensa aikana.

Käsitteellisen muutoksen ilmenemistä on tutkittu peruskouluasteelta aina korkeakouluasteelle. Aiemmat korkeakouluopiskelijoihin kohdistuneet tutkimukset ovat keskittyneet käsitysten ja käsitteellisen tiedon muuttumiseen kohdistettuna tiettyyn etukäteen valittuun ilmiöön: esimerkiksi luokanopettajaopiskelijoiden fotosynteesiin liittyvien käsitysten muuttumiseen tai lääketieteen opiskelijoiden käsitysten muuttumiseen ja ajattelun kehitykseen koskien hengitys- ja verenkiertoelimistön toimintaa (Mikkilä-Erdmann 2016). Lisäksi käsitteellistä muutosta on arvioitu vain tutkijoiden toimesta. Tässä tutkimuksessa käsitteellistä muutosta ei ole kohdistettu etukäteen valittuun ilmiöön, vaan käsitysten muuttumista tutkitaan yleisellä tasolla ja yliopisto-opiskelijoiden itsensä kuvaamana. Tästä käytämme termiä itsearvioitu käsitteellinen muutos. Aiempiin tutkimuksiin verrattuna lähestymistapa on uusi.

Käsitysten muuttumisen tutkimusta on tehty kansainvälisesti eri tutkimuslinjojen puitteissa. Yksi metodinen lähestymistapa käsitysten ja niiden muutoksen tutkimiseen on fenomenografia. Fenomenografiassa tarkastellaan tutkittavien käsityksiä jostain tietystä ilmiöstä sekä joissain tutkimuksissa myös näiden käsitysten muuttumista (Huusko & Paloniemi 2006; Marton & Pang 2008). Tässä tutkimuksessa kiinnostuksen kohteena ei ole mikään tietty ilmiö, vaan yleisellä tasolla se, kuinka opiskelijat kuvaavat käsitystensä muuttumista. Näin ollen fenomenografinen tutkimus ei soveltunut tämän tutkimuksen tutkimusstrategiaksi, ja valitsimme tutkimuksen toteuttamiseen käsitteellisen muutoksen tutkimuslinjan.

Seuraavissa alaluvuissa kuvaamme käsitteellisen muutoksen käsitettä ja esittelemme käsitteellisen muutoksen tutkimustraditiota. Lopuksi esittelemme yliopisto-opiskelijoihin kohdistuneita ajattelun kehittymisen ja käsitteellisen muutoksen tutkimuksia.

1.2 Käsitteellinen muutos

Käsitteellinen muutos (eng. *conceptual change*) kuuluu kognitiivisten toimintojen tutkimusalueeseen keskittyen uuden tiedon omaksumiseen erityisesti suhteessa aiempaan tietoon (Lehtinen, Vauras & Lerkkanen 2016, 122). Käsitteellisen muutoksen tutkimuksessa uuden oppiminen nähdään aikaisempien käsitysten muuttumisena. Samalla huomioidaan, että aikaisemmat käsitykset tai ennakkoymmärrys eivät välttämättä edistä uuden oppimista vaan voivat myös jarruttaa sitä. (Mikkilä-Erdmann 2016.) Käsitteellinen muutos kattaa useita eri oppimisen muotoja ja siksi se voidaan saavuttaa monin eri tavoin (Chinn & Samarapungavan 2009). Tutkimusten avulla voidaan selvittää, millaisesta käsitteellisestä muutoksesta on kyse ja sitä kautta tukea oppimista ja kehitystä (Chi 2013). Aiemman tiedon ja uuden tiedon välisestä suhteesta etsitään selityksiä oppimisen vaikeuksille ja virheellisten käsitysten muodostumiselle (Lehtinen, Vauras & Lerkkanen 2016, 122).

Käsitteellisen muutoksen tutkimuksen lähtölaukauksena toimi Thomas Kuhnin (1962) tieteenkehitystä koskeva teoria. Teoksessaan Tieteellisen vallankumouksen rakenne Kuhn (1962) esittää, että tiede kehittyy ristiriitojen kautta. Kun normaalitieteen vallitsevan paradigman mukaiset tutkimukset ja teoriat eivät enää pysty tyydyttävästi ja ristiriidattomasti selittämään kaikkia empiirisiä havaintoja, joutuu tiede kriisiin. Kriisin seurauksena tapahtuu tieteellinen vallankumous ja paradigma muuttuu. Uuden paradigman myötä luodaan uusia käsitteitä, mutta myös olemassa olevat käsitteet saavat uuden merkityksen: ne ovat osa erilaista teoriaa, niillä on erilaisia yhteyksiä muihin käsitteisiin ja niitä sovelletaan erilaisiin ilmiöihin kuin aiemmin. Näin tieteessä tapahtuu käsitteellinen muutos, ja se on olennainen osa tieteen kehitystä. Käsitteellisen muutoksen myötä kehitettävät uudet tutkimusmenetelmät auttavat tutkijoita havaitsemaan ilmiöitä, joita vanhoilla menetelmillä ei ole ollut mahdollista havaita. (Mikkilä-Erdmann 2016; Vosniadou 2008; Vosniadou, Vamvakoussi & Skopeliti 2008.)

Kuhnin tieteenteoreettisen näkemyksen ohella varhaiset käsitteellisen muutoksen tutkijat ottivat vaikutteita muun muassa ajattelun kehityksen tutkimuksen klassikoilta Piaget'ltä ja Vygotskylta. Piaget'n innoittamana käsitteellisen muutoksen tutkimuksessa on tulkittu, että lapsille rakentuu jo ennen kouluikää arkiteorioita, jotka vaikuttavat uuden oppimiseen. Lapsi ei siis ole tyhjä taulu, vaan hän on ehtinyt arjen havaintojen ja kokemusten perusteella rakentaa kokemilleen ilmiöille omanlaisen tulkinnan ja teorian. Nämä arkiteoriat ovat usein virheellisiä ja ristiriidassa uuden opittavan aiheen ja tieteellisen tiedon kanssa. (Mikkilä-Erdmann 2016.)

Vygotskyn teoreettinen ajattelu taas on antanut pedagogisesti merkittäviä huomioita arkikäsitteiden ja tieteellisten käsitteiden eroista. Arkikäsitteet ovat jokapäiväisessä vuorovaikutuksessa omaksuttuja, tiedostamattomia käsitteitä. Tieteelliset käsitteet sen sijaan ovat tiedostettuja, ja niitä esiintyy vain harvoin arkisessa vuorovaikutuksessa. Tieteellisten käsitteiden omaksuminen vaatii metakäsitteellistä tiedostamista ja systemaattista opetusta. Tällä on pedagogisesti ratkaiseva merkitys opetuksen järjestämisessä silloin, kun tavoitteena on saavuttaa tieteellinen käsitteellinen muutos. (Mikkilä-Erdmann 2016.)

Tutkimuksissa on havaittu, että arkitiedon ja aiempien käsitysten muuttuminen voi olla laadullisesti eri tasoista. Vosniadou (1994) on erottanut toisistaan kaksi käsitteellisen muutoksen tasoa: rikastaminen ja revisio. Näitä voi verrata Piaget'n assimilaation ja akkomodaation käsitteisiin. Rikastamisessa olemassa olevaan teoriaan tai käsitykseen tuodaan uusi käsite tai muuta lisätietoa ilman, että teoriakehystä tarvitsee muokata tai uudistaa. Revisiossa taas uuden käsitteen omaksuminen vaatii kehysteorian uudelleentulkintaa eli käsitystä tiedosta ja todellisuudesta joutuu muokkaamaan uuden käsitteen ymmärtämiseksi. (Mikkilä-Erdmann 2016.)

Käsitteellinen muutos voi tapahtua myös vain osittain. Vosniadoun & Brewerin (1992) mukaan synteettinen malli on oppilaan mielensisäinen malli, jossa hän on yhdistänyt arkiteorian ja tieteellisen tiedon. Synteettinen malli voi sisältää sekä paikkaansa pitävää tieteellistä tietoa, että virheellisiä käsityksiä toisiinsa yhdistettyinä. (Mikkilä-Erdmann 2016.) Synteettiset mallit vaikuttavat olevan varsin pysyviä ja vaikeasti muutettavia. Käsitteellisen muutoksen tutkimukset ovatkin osoittaneet, että arkiteoriat ja ennakkokäsitykset aiheuttavat haasteita ja voivat olla jopa este uuden oppimiselle. Oppilas on usein sitoutunut käsityksiinsä sekä kognitiivisesti, sosiaalisesti että emotionaalisesti. Siksi käsitteellinen muutos on usein hidas ja vaiheittainen ilmiö. (Sinatra & Mason 2008.)

Yliopisto-opiskelijat harvoin ovat pelkän arkitiedon varassa, vaan heidän olemassa oleva tietonsa voi perustua esimerkiksi lukio-opetuksessa omaksuttuun tietoon. Lukio-opetus ja arkiteoriat ovat esimerkiksi voineet sekoittua synteettiseksi malliksi, joka voi sisältää sekä paikkaansa pitävää tietoa että virheellistä tietoa. Vastaavasti lukiossa opittu tieto voi olla ristiriidassa tai huomattavasti suppeampaa kuin yliopistossa opittava tieto. Lukiossa ei vielä opiskella tutkimuksen teon ja tieteellisten teorioiden perusteita, joten toisaalta voidaan kuitenkin olettaa, että yliopisto-opiskelijoiden tietämys voi olla vain arkiteorioiden tasolla. Näin ollen käsitteelliselle muutokselle jää paljon tilaa yliopisto-opinnoissa.

1.3 Käsitteellisen muutoksen tutkimustraditio

Käsitteellisen muutoksen tutkimustraditio ulottuu monille eri tieteenaloille ja tutkimusta toteutetaan monin eri metodein. Erityisesti tieteenfilosofiassa, kehityspsykologiassa, oppimisen tutkimuksessa ja luonnontieteen opetuksessa ollaan kiinnostuneita käsitteellisestä muutoksesta (Mikkilä-Erdmann 2016). Käsitteellisestä muutoksesta on julkaistu runsaasti tutkimuksia viimeisten kolmen vuosikymmenen aikana. Nykyisin tutkijat ovat verrattain yksimielisiä siitä, että kyseessä on monitahoinen oppimisprosessi. Käsitteelliseen muutokseen nähdään vaikuttavan sekä sosiaaliset, kulttuuriset, motivationaaliset että kognitiiviset elementit. (Rusanen, Koponen & Lappi 2014, 7.)

Käsitteellisen muutoksen tutkimusten yhteinen lähtökohta on kuvata aiempia käsityksiä ja niiden muutosta, mutta eri teoriat tai mallit kuvaavat tiedon rakenteita ja prosesseja jopa toisistaan vastakkaisin tavoin (Lehtinen, Vauras & Lerkkanen 2016, 122). Tutkijat käyvät edelleen kiistelyä käsitteellisen muutoksen perusasioista, kuten mitä käsitteellinen muutos on, miten se määritellään, miten se ilmenee ja miten sitä voitaisiin tukea (Rusanen, Koponen & Lappi 2014, 7). Seuraavaksi esittelemme lyhyesti tämän hetken kaksi vallitsevinta tutkimuslinjaa, jotka ovat luonnontieteiden opiskeluun kohdistuva käsitteellisen muutoksen tutkimus ja sen sisältämät eri teoriat sekä motivationaaliset tekijät huomioiva suuntaus.

Luonnontieteiden opiskelussa käsitteellisen muutoksen ilmenemistä tutkitaan erityisesti olemassa olevan tiedon luonteen kautta: millä tavoin oppilaan aiemmat käsitykset ovat virheellisiä ja miten niitä voidaan muokata vastaamaan tieteellisiä käsityksiä (Lehtinen, Vauras & Lerkkanen 2016, 122). Kehysteoria ja teoria tiedosta yksittäisinä paloina (eng. *knowledge in pieces*) antavat tästä toisilleen vastakkaiset selitykset. Kehysteoria-ajattelutavan mukaan lapsi muodostaa naiivin arkiteorian. Hän käsittelee arjessa saamaansa tietoa teorianomaisesti ja osaa arkiteorioidensa avulla luokitella uusia asioita eri kategorioihin kuuluviksi. Utta, tieteellisen teorian mukaista tietoa opetettaessa täytyy nämä arjessa omak-

sutut teorit muokata uudelleen ja näin tapahtuu käsitteellinen muutos. (Vosniadou, Vamvakoussi & Skopeliti 2008.) diSessa (2008) mukaan sen sijaan ei ole mahdollista, että arkitieto olisi johdonmukainen teorianomainen kokonaisuus vaan tieto on ihmisen mielessä irrallisina paloina. Nämä tiedon palat ovat yksinkertaisia tietorakenteita, jotka toimivat itsenäisinä selityksinä ilmiöille. Vasta systemaattinen opiskelu liittää palat osaksi kokonaisteoriaa. (diSessa 2008; Lehtinen, Vauras & Lerkkanen 2016, 127–128.)

Chi (2013) ei varsinaisesti ota kantaa, onko olemassa oleva tieto yksittäisinä osina vai teoriamaisena kokonaisuutena, vaan on luonut eri kategorioita olemassa olevan tiedon luonteesta. Epätarkkaan (eng. *inaccurate*) olemassa olevan tiedon kategoriaan kuuluvat väärät uskomukset (eng. *false beliefs*) ja virheelliset mentaalit mallit (eng. *flawed mental models*). Riittämättömään tai vertailukelvottomaan (eng. *incommensurate*) olemassa olevan tiedon kategoriaan kuuluvat luokiteluvirheet (eng. *category mistakes*) ja puutteelliset skeemat (eng. *missing schemas*). Nämä neljä alaluokkaa osoittavat, että olemassa oleva tieto voi olla virheellistä eri tavoin ja eri tasoilla. Käsitteelliseen muutokseen pyrkivässä opetuksessa on olennaista tunnistaa, minkä kategorian ja tason olemassa olevasta virheellisestä käsityksestä on kyse. (Chi 2013.)

Edellä kuvatut teorit keskittyvät käsitteellisen muutoksen kognitiivisiin tekijöihin, ja osa tutkijoista pitää lähtökohtaa liian pelkistettynä. Huolimatta tieteellisestä opetuksesta, useissa tutkimuksissa monien oppilaiden aiemmat käsitykset pysyivät samana tai muuttuivat vain osittain vastaamaan tieteellistä käsitystä. (Taasoobshirazi & Sinatra 2011.) Käsitteellisen muutoksen tutkimukseen syntyikin 1990-luvulla uusi tutkimussuunta, jossa otetaan huomioon myös motivaationaaliset ja sosiaaliset tekijät käsitteellisen muutoksen prosessissa. Pintrich (1993) esitti ensimmäisenä perusteluja motivaation ja oppimisympäristön merkityksestä ja yhteydestä käsitteelliseen muutokseen. Oppilaat eivät ole koneita, jotka automaattisesti muuttavat käsityksiään saadessaan uutta, aiempaan tietoon verrattuna ristiriitaista opetusta, vaan heillä on tavoitteita, aikeita ja uskomuksia, joiden kautta he suuntaavat oppimistaan. Sekä motivationaalisilla tekijöillä ku-

ten arvoilla, minäkäsityksellä, uskomuksilla ja orientaatioilla, että oppimisprosessiin sitoutumisen asteella voidaan nähdä olevan yhteys käsitteellisen muutoksen toteutumiseen. (Pintrich 1993.)

Pintrichin avauksen jälkeen eri tutkijat ovat jatkaneet ja laajentaneet käsitteellisen muutoksen tutkimusta huomioimaan entistä useampia näkökulmia. Muun muassa Dole ja Sinatra (1998) loivat Pintrichin innoittamana CRKM-mallin (*Cognitive Reconstruction of Knowledge Model*), joka kuvaa, miten oppimisen motivationaaliset ja kognitiiviset piirteet ovat vuorovaikutuksessa oppimisympäristöjen kanssa ja näin ollen joko edistävät tai estävät käsitteellistä muutosta (Taa-soobshirazi & Sinatra 2011, 902). Muut tutkijat ovat testanneet ja edelleen kehittäneet mallia empiirisissä tutkimuksissa, joissa on esimerkiksi pyritty tarkemmin selvittämään, millainen oppimisen motivationaalinen orientaatio parhaiten edistää käsitteellistä muutosta (ks. esim. Jones, Johnson & Campbell 2015).

1.4 Ajattelun kehittyminen ja käsitteellinen muutos yliopisto-opiskelijoilla

Aikuisen ajattelun kehittymisen tutkimusalueella on tutkittu myös korkeakouluopiskelijoiden ajattelun kehittymistä. Kallio (2016) on tiivistänyt usean eri aikuisen ajattelua kuvaavan mallin kolmeksi tasoksi ja kuvaa siten aikuisen ajattelua yksinäkökulmaisesta, moninäkökulmaisesta ja näkökulmia yhdistävän ajattelun kautta. Yksinäkökulmaisessa ajattelutavassa asiat nähdään ehdottomina, joko-tai-tyyppisinä kun taas moninäkökulmainen ajattelu on luonteeltaan suhteellista ja sitä voisi kuvata sekä-että-tyyppisenä. Näkökulmia yhdistävässä ajattelutavassa edellä mainitut ajattelutavat yhdistyvät ja yksilö kykenee omaehtoiseen, eri näkökulmia yhdistelevään ajatteluun. Tutkimukset ovat osoittaneet yliopisto-opiskelijoilla tapahtuvan ajattelun kehitystä yksinäkökulmaisesta ajattelutavasta moninäkökulmaiseen ja näkökulmia yhdistävään ajattelutapaan, mutta ei voida varmaksi sanoa, onko kyseessä hierarkkinen ajattelun kehitys vai vain erilaiset tavat ajatella, joilla on kullakin omat sovelluskohteensa. (Kallio 2016.)

Vastaavaan ajattelun kehityksen kaareen on päädytty myös episteemisten käsitysten tutkimuksissa. Jo 1970-luvulla Perry oli kiinnostunut yliopisto-opiskelijoiden tieteellisestä ajattelun ja eettisen pohdinnan kehittymisestä ja havaitsi ehdottomuuden kehittyvän vähitellen kohti suhteellisuutta ja lopulta omien mielipiteiden muodostamista. (Kallio 2016.) King & Kitchener (1994) ovat kehittäneet episteemisten käsitysten tutkimusta edelleen ja luoneet kognitiivis-kehityksellisen vaihemallin opiskelijoiden tietoa koskevista käsityksestä ja niiden kehittymisestä. Tietokäsityksellä tarkoitetaan tässä oppia siitä, mitä tieto on ja miten sitä voidaan perustella. Mallin mukaan tietokäsitys kehittyy ensimmäisen vaiheen nähdyn ja tarjotun totuuden hyväksymisestä ilman perusteluja viimeisen vaiheen käsitykseen tiedosta näkökantojen ja todistusaineiston arvioinnin yhdistelyn tuloksena. Korkeimmissa vaiheissa ymmärretään tiedon epävarmuus, mutta osataan argumenttien valossa arvottaa eri näkökulmien painoarvoa ja perusteltavuutta. (Pirttilä-Backman & Ahola 2016.)

Käsitteellisen muutoksen kentällä korkeakouluopiskelijoiden ajattelun kehitystä on tutkittu kontekstisidonnaisesti kohdistuen käsitysten muutokset etukäteen valittuun ilmiöön. Esimerkiksi Kallio (2014) on tutkinut Turun ja Oulun yliopistojen lääketieteen opiskelijoiden terveystieteiden käsityksiä ja niiden muutosta peruskoulutuksen aikana. Tutkimuksen mukaan suurin muutos opiskelijoiden käsityksissä tapahtui koulutuksen viimeisenä vuonna, jolloin opiskelijoiden käsitys terveydestä muuttui selvästi laaja-alaisemmaksi. Muutoksen katsottiin johtuvan onnistuneesta opetuksen kehittämistyöstä, jonka ansiosta opinnoissa yhdistyivät monipuolisesti erilaiset sisällöt ja opetusmenetelmät. Sukupuolten välistä eroa tarkasteltaessa mies- ja naisopiskelijoilla oli hyvin erilainen käsitys terveydestä ennen koulutuksen alkua, mutta koulutus tasasi tuota eroa. (Kallio 2014.)

Mevorach & Miron (2011) ovat tutkineet, miten työelämästä maisteriopintoihin palanneiden varhaiskasvatuksen opettajien käsitykset ammatillisesta identiteetistä ja roolista muuttuivat koulutuksen aikana. Ammatillista identiteettiä koskeva käsitysten muuttuminen näkyi aiempaa kriittisempänä ja moniulotteisempänä oman roolin ja vastuiden tarkasteluna sekä oman johtajaroolin merkityksellisyyden tiedostamisena varhaiskasvatusjärjestelmässä. (Mevorach &

Miron 2011.) Kaasinen (2014) puolestaan on tutkinut käsityökasvatuksen aineopintoja opiskelevien opettajaopiskelijoiden käsityksiä ja niiden muutosta perinnerakentamista koskevan opintojakson aikana. Tutkimuksen mukaan opintojaksolla havaittiin olevan merkitystä perinnerakentamista koskevien käsitysten jäsentymiselle, minkä lisäksi muutoksen kannalta merkitystä oli myös opiskelijoiden henkilökohtaisella taustalla.

Yliopisto-opiskelijoiden käsitysten muutosten tutkimuksissa on perehdytty myös jo olemassa olevien käsitysten merkitykseen ja vaikutukseen oppimiselle. Muun muassa luokanopettajaopiskelijoilla ja lääketieteen opiskelijoilla on havaittu virheellisiä käsityksiä opiskeltavista aiheista kuten fotosynteesistä ja sydän- ja verenkiertoelimistön toiminnasta. Opetuksen ja opiskelujen myötä osalla opiskelijoista käsitykset korjaantuivat, mutta osalla opiskelijoista käsitys pysyi edelleen ainakin osittain virheellisenä. Lääketieteen opiskelijoiden kohdalla on havaittu myös, että virhekäsitykset ja niiden säilyminen tai korjaantuminen on yhteydessä kliinisen päättelyn kykyyn siten, että virhekäsitysten säilyminen opetuksesta huolimatta oli yhteydessä heikompaan kliiniseen päättelyyn. (Ahopelto, Mikkilä-Erdmann, Anto, & Penttinen 2011; Ahopelto, Mikkilä-Erdmann, Olkinuora & Kääpä 2011; Mikkilä-Erdmann, Södervik, Vilppu, Kääpä, & Olkinuora 2012.)

Käsitteellisen muutoksen toteutumista on tutkittu viime aikoina kasvavissa määrin myös motivaationaalisten tekijöiden näkökulmasta (esim. Taasobshirazi, Heddy, Bailey & Farley 2016; Johnson & Sinatra 2014; Ranelucci, Muis, Duffy, Wang, Sampasivam & Franco 2013). Esimerkiksi Johnson & Sinatra (2014) ovat tutkineet oppimisen motivationaalisten orientaatioiden yhteyttä käsitteelliseen muutokseen. Tutkimuksen mukaan saavutusorientoituneet opiskelijat saavuttivat varmemmin käsitteellisen muutoksen opiskeltavassa aiheessa kuin välttämisorientoituneet opiskelijat.

Käsitteellisen muutoksen tutkimuksissa on pyritty selvittämään, miten yliopisto-opiskelijoiden käsitykset tutkimukseen valitusta ilmiöstä muuttuvat ja mitkä opetukselliset tai henkilökohtaiset tekijät edistävät käsitteellisen muutoksen syntymistä. Käsitteellisen muutoksen toteutumista on arvioitu ulkopuolelta

tutkijoiden toimesta. Sen sijaan itsearvioitua käsitteellisen muutoksen tutkimusta, jossa opiskelijat itse kuvaavat omaa käsitteellistä muutostaan, ei ole aiemmin tehty. Tutkimukset ovat myös tähän asti keskittyneet tiettyyn ilmiöön kohdistuvan käsitteellisen muutoksen selvittämiseen. Tässä tutkimuksessa käsitteellistä muutosta ei ole kohdistettu etukäteen valittuun ilmiöön vaan käsitysten muuttumista tutkitaan yleisellä tasolla yliopisto-opiskelijoiden itsensä arvioimana ja kuvaamana.

2 TUTKIMUKSEN TAVOITE

Tutkimuksessa on tavoitteena selvittää, millaista käsitteellistä muutosta yliopisto-opiskelijoilla tapahtuu yliopisto-opintojen aikana. Tutkimus perustuu opiskelijoiden omiin kuvauksiin siitä, minkälaisia muutoksia heidän käsityksissään on tapahtunut yliopisto-opintojen aikana. Tutkimuksessa etsitään vastauksia seuraaviin tutkimuskysymyksiin:

1. Millaisia muutoksia opiskelijat kuvaavat käsityksissään tapahtuneen opintojensa aikana?
2. Mihin asioihin käsityksen muutokset kohdistuvat?
3. Miten käsitteellinen muutos ilmenee opiskelijan toiminnassa?

3 TUTKIMUKSEN TOTEUTTAMINEN

3.1 Tutkimuksen lähtökohdat

Tutkimuksessamme olemme kiinnostuneita yliopisto-opiskelijoiden omista kuvauksista käsitteelliseen muutokseen liittyen, joten aihetta on luonnollisinta lä-

hestyä laadullisen eli kvalitatiivisen tutkimuksen keinoin. Laadullisessa tutkimuksessa pyritään ymmärtämään tutkittavan ilmiön ominaispiirteitä ja tutki-
maan kohdetta mahdollisimman kokonaisvaltaisesti. Kvalitatiivisessa tutkimuk-
sessa on tyypillistä suosia sellaisia metodeja, joissa tutkittavien äänet ja näkökul-
mat pääsevät esiin. Tutkimuksen lähtökohtana on aineiston monitahoinen ja yk-
sityiskohtainen tarkastelu, ja sen ydintehtävänä on keskittyä tutkimuksen kan-
nalta tärkeisiin havaintoihin ja niiden pelkistämiseen. (Alasuutari 2011, 51; Hirs-
järvi, Remes & Sajavaara 2009, 161–164.)

Laadullisessa tutkimuksessa aineistoon liittyvien näkökulmien ja tulkinto-
jen voidaan nähdä kehittyvän tutkijan tietoisuudessa vähitellen tutkimusproses-
sin edetessä. Tutkimuksen prosessiluonnetta kuvaa myös se, etteivät tutkimuk-
sen etenemisen eri vaiheet ole välttämättä etukäteen jäsennettävissä. Näin ollen
tutkimussuunnitelma muotoutuu usein tutkimuksen edetessä. (Hirsjärvi ym.
2009, 164; Kiviniemi 2015, 74.) Tässä tutkimuksessa tutkimuksen prosessiluonne
tuli esille erityisesti aineiston analyysivaiheessa, sillä lopulliset tutkimuskysy-
mykset muotoutuivat lopulliseen muotoonsa vasta alustavan aineiston analyysin
jälkeen. Yliopisto-opiskelijoiden omia kuvauksia käsitteellisestä muutoksesta
opintojen aikana ei aiemmin ole tutkittu, joten halusimme selvittää käsitteellistä
muutosta ilmiönä opiskelijoiden omasta näkökulmasta. Tästä syystä päädyimme
analysoimaan laadullisen aineiston aineistolähtöisen sisällönanalyysin keinoin,
sillä Eskolan ja Suorannan (1998, 19) mukaan aineistolähtöinen analyysi on tar-
peellinen silloin, kun tarvitaan perustietoa jonkin tietyn ilmiön peruspiirteistä.

3.2 Tutkimukseen osallistujat ja aineiston keruu

Tutkimuksen kohdejoukkona oli Jyväskylän yliopiston ensimmäisen,
kolmannen ja viidennen vuoden perustutkintovaiheen vuosina 2013 ja 2015.
Heille oli lähetetty sähköisesti Opetus, opiskelu ja oppiminen -opiskelijakysely,
joka on Jyväskylän yliopiston strategisen kehittämisen vastuualueen ja
Koulutuksen tutkimuslaitoksen tutkijoiden yhteistyössä laatima. Kysely oli
lähetetty kaikkien tiedekuntien opiskelijoille, joten kohdejoukko koostuu

humanististen alojen, yhteiskuntatieteiden, kasvatustieteiden, psykologian, matemaattisten ja luonnontieteiden, informaatioteknologian, liikuntatieteiden ja kauppatieteiden opiskelijoista. Kysely on osa Jyväskylän yliopiston palautejärjestelmää ja sen avulla yliopisto kehittää toimintojaan ja laitokset opetustaan. Kysely on toteutettu vuodesta 2009 alkaen joka vuosi ja vuodesta 2013 alkaen joka toinen vuosi. Lisätietoja kyselystä on nähtävissä Jyväskylän yliopiston yliopistopalveluiden internet-sivustolla osoitteessa: <https://www.jyu.fi/yliopistopalvelut/kyselyt/henkilokunnalle-kyselyt-ja-palautteet/Opiskelijakysely>.

Hirsjärven, Remeksen ja Sajavaaran (2009, 195) mukaan kyselytutkimuksella voidaan kerätä tehokkaasti laaja tutkimusaineisto. Kyselyn tarkoituksena on kerätä ja tarkastella tietoa etenkin yksilön toiminnasta, asenteista, arvoista ja mielipiteistä (Vehkalahti 2008, 11). Kyselylomakkeen kysymykset tulee rakentaa mahdollisimman yksiselitteisiksi siten, etteivät ne johdattele vastaajaa mihinkään suuntaan. Sen lisäksi kyselylomakkeen käytössä korostuu ennakkosuunnittelu, sillä tarkentavia kysymyksiä ei jälkikäteen voi enää tehdä. (Valli 2010, 236; Valli 2015, 85.) Tässä tutkimuksessa aineisto oli kerätty valmiiksi laaditulla kyselylomakkeella, joten meillä ei ollut mahdollisuutta vaikuttaa lomakkeen tai tutkimuskohteena olleen kysymyksen laadintaan. Valmiiksi kerätty aineisto oli kuitenkin tarkoituksenmukainen ja palveli tutkimustamme, sillä tutkimuksemme tavoitteena oli tarkastella mahdollisimman laajasti ja yleisesti opiskelijoiden kuvauksia käsitteelliseen muutokseen liittyen.

Aineisto koostui opiskelijoiden vastauksista opiskelijakyselyn kysymykseen ”Kerro esimerkki, millä tavoin käsityksesi opiskeltavista asioista ovat muuttuneet.” Kysymys sijoittui kyselylomakkeessa Tiedollisten valmiuksien kehittymisen -osioon, jossa vastaajaa oli pyydetty arvioimaan erilaisten tiedollisten valmiuksien kehittymistä Likert-asteikolla 1-5 (1 = täysin eri mieltä, 5 = täysin samaa mieltä). Osion viimeisenä väittämänä oli ”Käsitykseni opiskeltavista asioista ovat muuttuneet opintojen seurauksena”. Väittämäpatteriston jälkeen vastaajaa oli pyydetty kertomaan yllä mainitun kysymyksen mukainen esimerkki käsitteiden muuttumisesta. Näistä avoimista vastauksista koostui tutkimuksen aineisto.

Vastausten pituus vaihteli yhdestä sanasta useaan virkkeeseen. Koska aineisto oli erotettu muusta kyselylomakkeesta erilleen, tutkijoilla ei ollut tiedossa vastaajien koulutusala tai muita taustatietoja. Tämä vahvisti osaltaan lähtökohtaa siitä, että analysoimme yliopisto-opiskelijoiden käsitteellistä muutosta yleisellä tasolla, emmekä keskittyen esimerkiksi johonkin tiettyyn opiskelijaryhmään.

Tutkimukseen valittiin vuosien 2013 ja 2015 aineistot, koska ne olivat tutkimuksen aloitushetkellä saatavilla olevista aineistoista kaikkein tuoreimmat. Aineiston rajaaminen kahteen vuoteen on perusteltua, sillä yleensä laadullinen tutkimus perustuu suhteellisen pieneen tapausmäärään. Eskolan ja Suorannan (1998, 62) mukaan aineistosta on tarkoituksena pyrkiä rakentamaan teoreettisesti kestäviä näkökulmia, ja tästä syystä on tärkeää pyrkiä kokoamaan rajattu laadullinen aineisto ja kehittää tutkijan teoreettista herkkyyttä kohdeilmiöstä. Huolimatta ajallisesta rajauksesta aineistomme oli lopulta erittäin laaja. Vuoden 2013 kyselyyn vastasi 1390 opiskelijaa ja näistä 397 opiskelijaa vastasi tutkimuskohteena olleeseen kysymykseen. Kysymystä edeltävään Likert-asteikolliseen kysymykseen käsitysten muutoksesta oli vastannut kaikki 1390 opiskelijaa. Vuoden 2015 kyselyyn vastasi 1318 opiskelijaa ja näistä 330 vastasi tutkimuskohteena olevaan kysymykseen. Edeltävään Likert-asteikolliseen kysymykseen oli vastannut 1088 opiskelijaa. Tutkimusaineisto koostui siis 727 vastauksesta.

Hirsjärvi ym. (2009, 195) ovat todenneet, että suurimpana ongelmana verkkokyselyissä on yleensä kato eli vastaamattomuus. Katoa esiintyi myös tämän tutkimuksen kohdalla. Molempien vuosien kyselyyn vastanneista opiskelijoista yhteensä vain 27 % oli vastannut tutkimuskohteena olleeseen kysymykseen. Toisaalta, koska tässä tutkimuksessa on kyse laadullisesta aineistosta ja analyysistä, siihen nähden vastaajamäärä oli hyvinkin suuri. Vastaukset olivat kuitenkin melko lyhyitä, minkä vuoksi aineisto ei kasvanut liian suureksi ja sitä kyettiin käsittelemään laadullisin menetelmin.

3.3 Aineistolähtöinen sisällönanalyysi

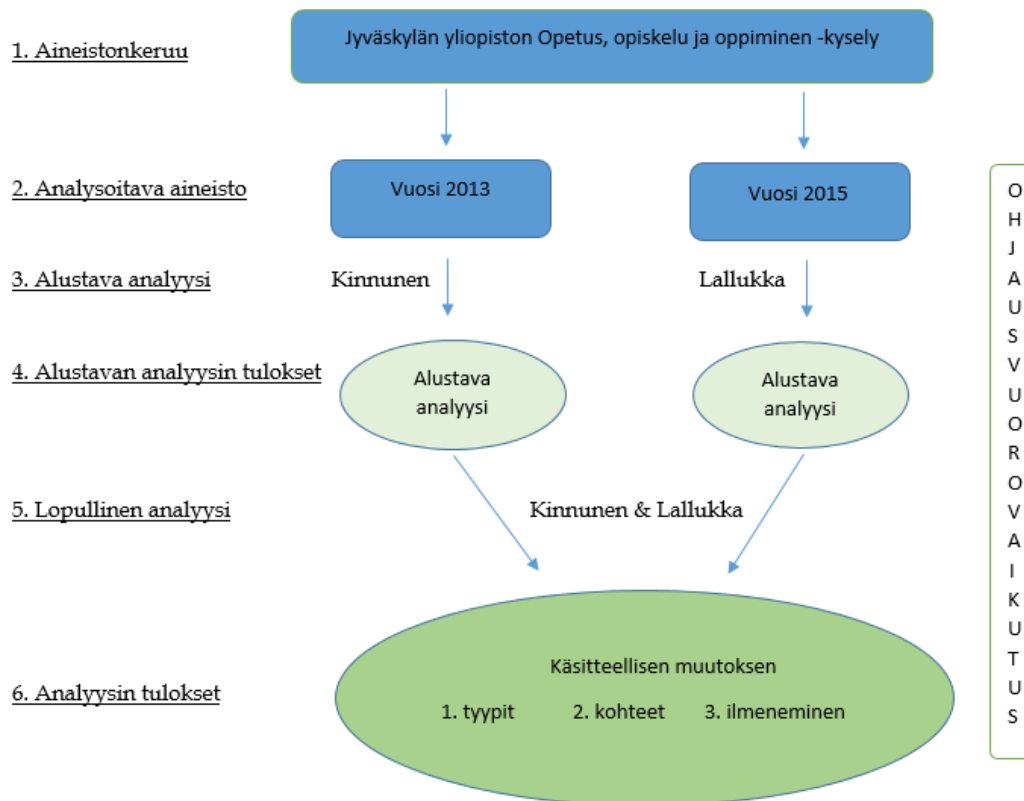
Laadullisessa aineiston analyysissä tarkoituksena on luoda aineistosta selkeä ja mielekäs kokonaisuus ja tiivistää aineistoa kadottamatta silti sen sisältämää informaatiota (Eskola & Suoranta 1998, 138; Tuomi & Sarajärvi 2013, 103). Sisällönanalyysia voidaan pitää paitsi yksittäisenä metodina, myös väljänä teoreettisena kehyksenä, joka voidaan liittää erilaisiin analyysikokonaisuuksiin. Se on kuitenkin aina tutkijan vuorovaikutusta aineiston kanssa. (Tuomi & Sarajärvi 2013, 107–117; Ruusuvuori, Nikander & Hyvärinen 2010, 9–29.)

Sisällönanalyysia voidaan toteuttaa joko teorialähtöisesti, aineistolähtöisesti tai teoriaohjaavasti tutkimuksen lähtökohdista riippuen. Teorialähtöisessä eli deduktiivisessa analyysissä aineiston luokittelu perustuu aiempaan viitekehukseen eli esimerkiksi johonkin teoriaan tai käsitejärjestelmään. Aineistolähtöistä eli induktiivista analyysiä ohjaa aineisto, ja päättelyn logiikka kulkee yksittäisestä yleiseen. Teoriaohjaava sisällönanalyysi puolestaan etenee samaan tapaan kuin aineistolähtöinen. Ero tulee esiin siinä, että aineistolähtöisessä analyysissä teoreettiset käsitteet luodaan aineistosta, kun taas teoriaohjaavassa ne tuodaan valmiina ilmiöistä jo tiedettyinä asioina. (Tuomi & Sarajärvi 2013, 107–117.)

Tutkimuksessamme päädyimme induktiiviseen sisällönanalyysiin, koska aiempaa tarkoituksenmukaista teoreettista mallia käsitteellisen muutoksen ilmenemisestä yliopisto-opiskelijoilla ei löytynyt. Induktiivista sisällönanalyysia suositellaan sellaiseen tutkimukseen, jossa aiempaa tietoa ilmiöstä ei ole tai tieto on pirstaleista (Elo & Kyngäs 2008). Alasuutarin (2011, 268) mukaan aineistolähtöisessä tutkimuksessa asetetut tutkimuskysymykset ohjaavat analyysia, jolloin aineiston pohjalta luodaan kategorioita ja aineistoa käsitellään ilman valmiita joltankoja objektiivisuuteen pyrkien. Aineistolähtöiselle sisällönanalyysille on tyypillistä, ettei hypoteeseja muotoilla etukäteen, vaan ne rakentuvat rinta rinnan tutkimuksen ja aineiston analyysin edetessä. Eskola ja Suoranta (2000, 17) kuitenkin täsmentävät, että on tärkeää olla sekoittamatta tutkijan omia mielipiteitä ja esioletuksia tutkimuskohteeseen.

Halusimme selvittää yliopisto-opiskelijoiden käsitteellisen muutoksen perusteita ja sen ilmenemistä mahdollisimman neutraaleista lähtökohdista, joten perehdyimme aiheeseen liittyvään kirjallisuuteen tarkemmin vasta analyysin jälkeen. Ruusuvuoren ym. (2010, 9–29) mukaan aineistolähtöisessä sisällönanalyysissä tutkija pyrkii unohtamaan ennakkokäsityksensä ja tekemään tulkintansa suoraan aineiston pohjalta. Täysin puhdasta aineistolähtöistä analyysia ei kuitenkaan ole mahdollista saavuttaa, sillä tutkijan valinnat ja tulkinnat väistämättä vaikuttavat tutkimuksen etenemiseen. Aineiston analyysiin on olemassa useita tekniikoita, ja niiden käyttöön vaikuttavat tutkimuksen ja aineiston laatu (Eskola & Suoranta 2000, 151). Käyttämässämme temaattisessa aineistolähtöisessä sisällönanalyysissä aineistosta etsitään ja valitaan teemoja tai luokkia, joihin aineisto jäsennetään ja joiden avulla luodaan tiivistetty kuvaus aineiston sisällöstä. Näin saadaan yksityiskohtainen, mutta silti monipuolinen kuvaus aineistosta. (Braun & Clarke 2013, 78–83.)

Tämän tutkimuksen aineiston analyysistä muotoutui monivaiheinen prosessi, joka on esitelty kuviossa 1. Jaoimme laajan aineiston siten, että Kinnunen analysoi vuoden 2013 aineiston ja Lallukka 2015 aineiston (liitteet 1 ja 2), minkä jälkeen alustavista analyyseistä luotiin yhteinen analyysi. Tätä tutkimuksen luotettavuutta lisäävää analyysien yhdistämistä kutsutaan triangulaatioksi, joka Tuomen ja Sarajärven (2009, 142–144) mukaan tarkoittaa useamman tutkijan työpanoksen tai erilaisten menetelmien, tietolähteiden tai teorioiden yhdistämistä samassa tutkimuksessa. Tutkijoiden käyttämät eri näkökulmat tai tutkimusmenetelmät voivat paljastaa samanaikaisesti samasta ilmiöstä voimassa olevia keskenään ristiriitaisia tutkimustuloksia (Tuomi & Sarajärvi 2009, 142–144).



KUVIO 1. Tutkimuksen kulku

Tutkimuksen luotettavuuden vuoksi analyysiprosessi ja tulokset tulee aukaista lukijalle mahdollisimman perusteellisesti (Elo & Kyngäs 2008), joten seuraavassa luvussa esitämme aineiston analyysin vaihe vaiheelta. Kuvaamme alustavan analyysin tarkasti, minkä jälkeen lukija kykenee ymmärtämään myös lopullisen analyysin muotoutumisen paremmin.

3.4 Analyysin vaiheet

Alustavassa analyysissä etsimme tahoillamme vastauksia kysymykseen siitä, kuinka opiskelijoiden käsitykset yliopisto-opintojen kuluessa olivat muuttuneet. Milesin ja Hubermanin (1994) mukaan induktiivinen eli aineistolähtöinen laadullinen analyysi voidaan jakaa kolmeen eri vaiheeseen, jotka ovat 1) aineiston redusoiminen eli pelkistäminen 2) aineiston klusterointi eli ryhmittely sekä 3) abstrahointi eli teoreettisten käsitteiden luominen. Ennen analyysia tulee valita

analyysiyksikkö, joka määritellään tutkimustehtävän mukaan. (Tuomi & Sarajärvi 2013, 101). Alustavassa analyysissä analyysiyksiköksi valitsimme yhden tai useamman lauseen tai lauseen osan muodostaman ajatuskokonaisuuden, joka vastasi kysymykseen siitä, kuinka opiskelijoiden käsitykset yliopisto-opintojen aikaan olivat muuttuneet.

Aineiston redusoinnissa analysoitava informaatio eli data pelkistetään siten, että aineistosta karsitaan kaikki epäolennainen pois joko tiivistämällä tai pilkkomalla informaatiota osiin (Tuomi & Sarajärvi 2013, 109). Aloitimme aineiston analyysin tahoillamme ensin tutustuen aineistoon, ja sen jälkeen sanoittamalla tutkimuskysymykseen vastaavan informaation omin sanoin tiiviimpään muotoon. Vastausten laajuudesta riippuen yhdestä vastauksesta saattoi muodostua monta eri luokkaa, ja kirjasimme jokaisen ylös, jotta kaikki tutkimuksen kannalta tärkeä informaatio onnistuttaisiin säilyttämään.

Seuraava vaihe analyysissä oli klusterointi eli ryhmittely, minkä teimme edelleen itsenäisesti toisistamme riippumatta. Ryhmittelyssä aineistosta koodatut alkuperäiset ilmaukset käydään läpi tarkasti, ja aineistosta etsitään samankaltaisuuksia tai eroavaisuuksia kuvaavia käsitteitä. Samaa asiaa tarkoittavat käsitteet ryhmitellään ja yhdistetään luokaksi, ja luokka nimetään sisältöä kuvaavalla käsitteellä. Tällöin luokiteltava aineisto tiivistyy, koska yksittäiset tekijät sisällytetään yleisempiin käsitteisiin. (Tuomi & Sarajärvi 2013, 110–111.) Ryhmittelyssä jäsensimme omin sanoin kuvaamamme yksinkertaistetut ilmaukset samankaltaisiin luokkiin ja pyrimme löytämään näille yleisempiä kuvaavia käsitteitä. Luokkia muodostui vielä tässä vaiheessa hyvin paljon, ja osasta näistä muodostui alustavan luokittelun alaluokkia.

Aineiston klusteroinnin jälkeen oli vuorossa abstrahointi, eli olennaisen tiedon erottaminen ja sen perusteella muotoutuvan teoreettisen käsitteiden luominen. Abstrahoinnissa eli käsitteellistämässä edetään alkuperäisinformaation käyttämistä kielellisistä ilmauksista teoreettisiin käsityksiin ja johtopäätöksiin. Keskeistä on se, että teoriaa ja johtopäätöksiä verrataan koko ajan alkuperäisaineistoon. (Tuomi & Sarajärvi 2013, 110–111.) Abstrahoinnissa on tarkoitus jatkaa luokittelua niin kauan, kuin se on mahdollista aineiston sisältöä kadottamatta

(Hämäläinen 1987). Tässä alustavan analyysin viimeisessä vaiheessa pyrimme tiivistämään olennaista tietoa mahdollisimman yksinkertaiseen muotoon, ja nimesimme muodostuneet luokat niitä parhaiten kuvaavilla käsitteillä. Alustavan luokittelun tuloksena syntyneet luokat alaluokkineen ovat nähtävissä liitteissä 1 ja 2.

Seuraavaksi vertailimme alustavien analyysiemme tuloksia toisiinsa, ja löysimme niistä huomattavan paljon samankaltaisuuksia. Täten käsityksemme analyysin luotettavuudesta vahvistui luokitteluiden yhteensopivuuden myötä. Totesimme kuitenkin, etteivät luokitukset kattaneet kaikkea rikkaan aineiston sisältämää informaatiota, ja keskusteltuamme sisällöistä ja teema-alueista päätimme jatkaa analyysia yhdessä alustavien luokitteluiden ja alkuperäisen aineiston pohjalta. Laadulliselle tutkimukselle onkin tyypillistä, että tutkimus tulee toteuttaa joustavasti ja suunnitelmia muutetaan olosuhteiden mukaisesti (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2009, 164). HavaitSIMME alustavista luokitteluistamme, että opiskelijat olivat kuvanneet käsitteellistä muutosta monipuolisesti vastaten kysymyksiin käsitteellisen muutoksen tyypeistä, kohteista ja ilmenemisestä. Näiden teema-alueiden pohjalta muodostimme lopulliset kolme tutkimuskysymystämme, joiden pohjalta toteutimme alustavan analyysin kaltaisen aineistolähtöisen sisällönanalyysin uudestaan jokaisen kolmen tutkimuskysymyksen osalta. Esimerkkejä analyysistä on poimittu taulukkoon 1.

TAULUKKO 1. Esimerkkejä aineiston lopullisesta analyysistä

Alkuperäinen ilmaus	Pelkistetty ilmaus analyysiyksikkönä	Alaluokka	Pääluokka	Luokitus
"Ymmärrän laajoja kokonaisuuksia ja osaan jäsentää saamaani tietoa. Tavallaan maailmankuvani on selkeytynyt sekä sivuaineettä pääaineopintojeni ohessa."	ymmärrän laajoja kokonaisuuksia	Kokonaisuuden hahmottaminen	Ajattelu on muuttunut	Muutoksen ilmeneminen
	osaan jäsentää saamaani tietoa	Tiedon jäsentäminen	Tiedon käsittely on muuttunut	Muutoksen ilmeneminen
	maailmankuvani on selkeytynyt	-	Maailmankuva ja todellisuuden luonne	Muutoksen kohde
"Kemia tuntuu mielenkiintoisemmalta ja helpommalta kuin aiemmin oletin."	kemia	-	Tieteenala	Muutoksen kohde
	mielenkiintoisempaa ja helpompaa kuin aiemmin oletin	-	Käsitykset korjaantuneet	Muutoksen tyyppi
	tuntuu mielenkiintoisemmalta ja helpommalta	Asenne muuttunut	Suhtautuminen on muuttunut	Muutoksen ilmeneminen
"Opetusharjoittelussa olen useaan otteeseen todennut arkitietoni riittämättömyden."	olen todennut arkitietoni riittämättömyyden	- Metakognitiol lisääntynyt	Minä itse Ajattelu on muuttunut	Muutoksen kohde Muutoksen ilmeneminen

Taulukossa 1 esitellyistä analyysistä muodostimme tutkimuksen lopulliset luokitukset itsearvioidun käsitteellisen muutoksen tyypeistä, kohteista ja ilmenemisestä. Nämä tulokset kuvaamme seuraavassa pääluvussa eettisen tarkastelun jälkeen.

3.5 Tutkimuksen eettisyyden tarkastelua

Hyvää tutkimusta ohjaa eettinen sitoutuneisuus, ja eettisesti hyvä tutkimus edellyttää hyvän tieteellisen käytännön noudattamista (Tuomi & Sarajärvi 2009, 127;

Hirsjärvi ym. 2009, 23). Jokainen tutkimus sisältää lukuisia eri päätöksiä, ja tutkija tekee eettisiä valintoja useita kertoja tutkimusprosessin aikana (Eskola & Suoranta 1998, 52). Laadullisessa tutkimuksessa eettisen tarkastelun tärkeyttä voidaan pitää jopa korostuneena, koska tutkimukselle on tyypillistä kokonaisvaltainen tiedonhankinta ja tutkittavien äänen esille tuominen. Avoimissa tutkimusmenetelmissä tutkimuksessa jokainen tehty päätös voidaan nähdä moraalisena valintana, sillä monissa tutkimukseen liittyvissä valintatilanteissa tutkijan vastuunotto korostuu. Tämä näkyy niin tutkimusaiheen valinnassa, tutkimuksen aineiston keräämisen aikana kuin tutkimustulosten esittämistavassa. (Tuomi & Sarajärvi 2009, 125-126, 131.)

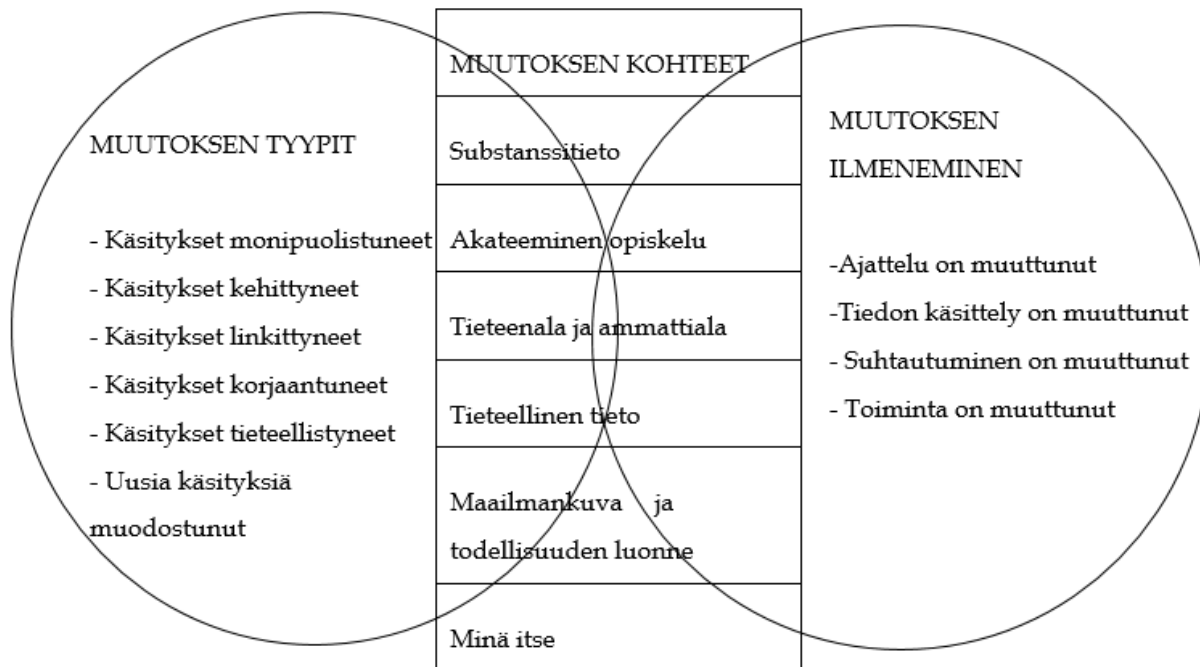
Tutkimuseettinen neuvottelukunta (2012) on linjannut keskeisimmät tutkimuksen eettisyyden lähtökohdat hyvän tieteellisen käytännön ohjeistuksessa. Ohjeistuksen mukaan tutkijan täytyy olla rehellinen, luotettava ja tarkka kaikissa tutkimuksen vaiheissa. Tiedonhankintatavan sekä tutkimus- ja arviointimenetelmien tulee olla eettisesti hyväksyttäviä, ja tutkimustulosten julkaisussa täytyy olla avoin ja vastuullinen. Tutkijan tulee kunnioittaa muiden tutkijoiden tekemää työtä ja viitata aiempiin tutkimuksiin asianmukaisella tavalla. Mikäli tutkimukseen liittyy jotain taustaorganisaatioita, tulee ne ilmoittaa tutkimukseen osallistuville henkilöille. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012, 6.) Keskeinen tutkimuksen aineiston keruuseen liittyvä eettinen kysymys on tutkittavien suoja. Tutkimukseen osallistuvia ei saa pakottaa mukaan tutkimukseen, eikä heille saa antaa väärää tietoa siitä, mistä tutkimuksessa on kyse. Tutkimusten on oltava luotamuksellisia ja osallistujille on taattava anonymiteetti. (Tuomi & Sarajärvi 2009, 131.) Tutkittavien ja tutkittavan välillä ei saa myöskään olla sellaista suhdetta, mikä vaikuttaisi olennaisesti tietojen antamisen vapaaehtoisuuteen (Eskola & Suoranta 1998, 55). Sen lisäksi että eettiset valinnat liittyvät tutkimuksen etene- miseen ja siihen liittyviin valintoihin, liittyy siihen myös tutkimusaiheen valinta ja se, mitä pidetään tärkeänä. Tutkimusaiheen eettiseen pohdintaan kuuluu selkeyttä se, kenen ehdoilla tutkimusaihe valitaan ja miksi tutkimukseen ryhdy- tään. (Tuomi & Sarajärvi 2009, 128-129.)

Tässä tutkimuksessa kaikki tutkimukseen vastanneet opiskelijat ovat osallistuneet siihen vapaaehtoisesti, ja heillä on ollut mahdollisuus jättää vastaamatta tätä tutkimusta koskettavaan kysymykseen. Vastajien henkilöllisyydet eivät vastauksissa ole tunnistettavissa, eivätkä ne ole olleet edes tutkijoiden tiedossa. Olemme noudattaneet rehellisyyttä, tarkkuutta ja huolellisuutta kaikissa tutkimuksen vaiheissa, ja olemme ottaneet muiden tutkijoiden työn huomioon käyttäen asianmukaisia lähdeviittauksia. Koska saimme valmiin aineiston, on meillä ollut useita tahoja tukemassa tutkimusprosessiamme. Olemme tuoneet tutkimuksessamme esille, että tutkimuksen aineisto on osa Jyväskylän yliopiston palautejärjestelmän kyselyä. Sen avulla yliopisto kehittää toimintojaan ja laitokset opetustaan, ja tämä tutkimus on siten tehty liittyneenä näihin tavoitteisiin. Olemme alusta saakka sopineet periaatteet, vastuut ja velvollisuudet jotka meitä tutkijoina koskettavat, sekä säilyttäneet aineistomme kaikkien tutkimukseen liittyvien osapuolten hyväksymällä tavalla. Tutkimuksen lopussa tarkastelemme tutkimuksen toteutukseen ja luotettavuuteen liittyviä asioita, ja tarkastelemme kriittisesti ja avoimesti myös mahdollisia tutkimuksen luotettavuuteen vaikuttavia tekijöitä.

4 TULOKSET

Vastauksena kolmeen käsitteellistä muutosta koskevaan tutkimuskysymykseen muodostimme kolme eri luokitusta, jotka ovat käsitteellisen muutoksen tyypit, käsiteellisen muutoksen kohteet ja käsitteellisen muutoksen ilmeneminen. Jokaiseen luokitukseen sisältyy kategorioita, joista osa liittyy läheisesti toisiinsa ja jotka kattavat myös joissain tapauksissa samoja piirteitä (kuvio 2). Tulosten luotettavuuden kannalta kuitenkin oli tarkoituksenmukaista tehdä ero kategorioiden välille, jotta aineiston sisältämää yksityiskohtaista informaatiota ei kadotettaisi. Opiskelijoiden vastaukset olivat hyvin moniulotteisia, ja vastaukset sijoituivat vaihdellen joko vain yhteen luokitukseen, kahteen eri luokitukseen tai yksi vastaus saattoi sijoittua myös kaikkiin kolmeen luokitukseen. Luokitukset eivät

siten sulje toisiaan pois, vaan linkittyvät yhteen toinen toistensa rinnalla (kuvio 2).



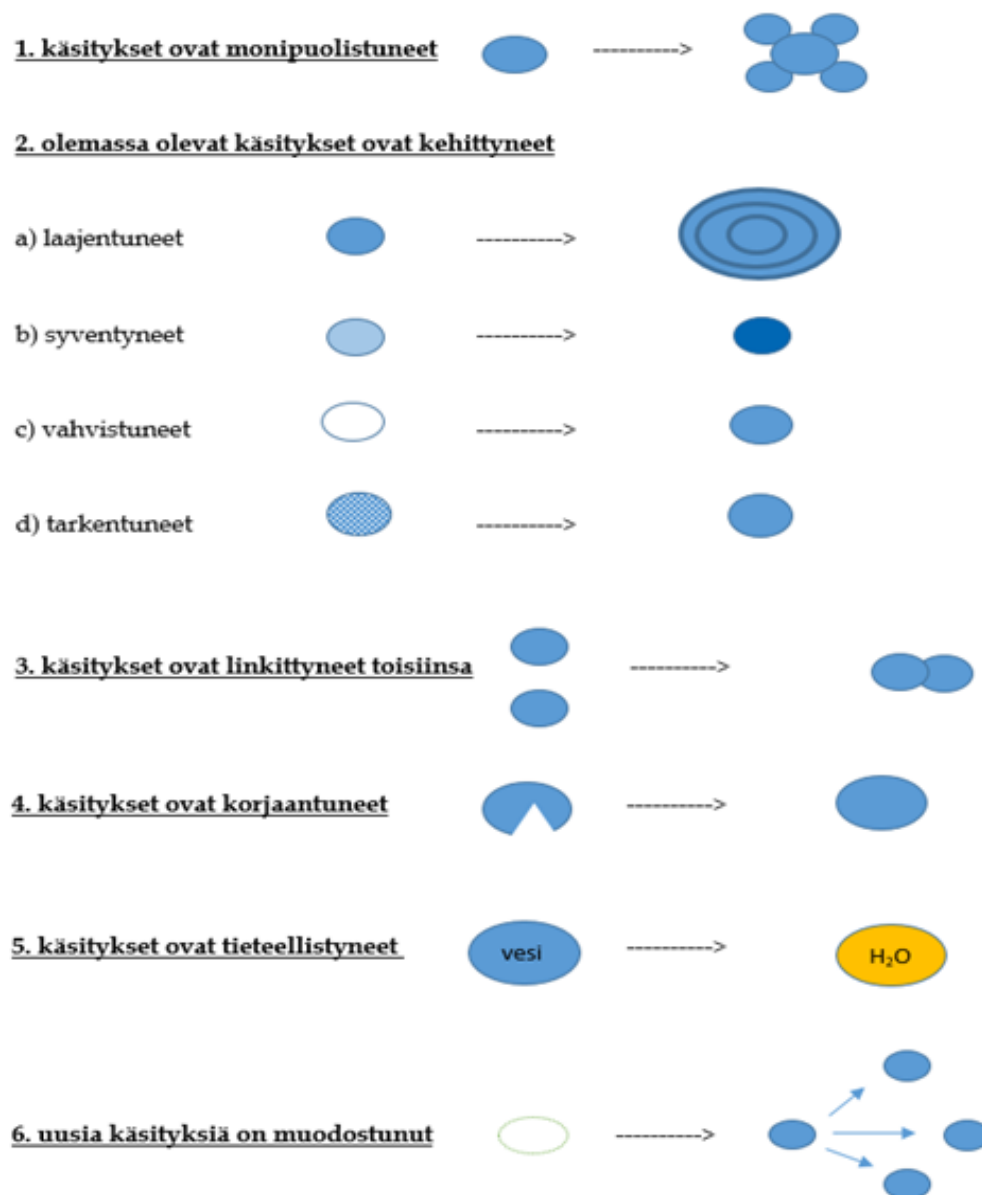
KUVIO 2. Tuloksista muodostetut kolme luokitusta

Esittelemme seuraavaksi erikseen kunkin luokituksen tutkimuskysymysten mukaisessa järjestyksessä. Yksi aineistoesimerkki saattaa sijoittua useaan eri luokitukseen ja luokituksen sisällä vielä useaan eri kategoriaan. Olemme kuitenkin tuloksia kuvaillessamme sijoittaneet esimerkit niiden kategorioiden alle, joita ne parhaiten kuvaavat.

4.1 Käsitteellisen muutoksen tyypit

Vastauksena ensimmäiseen tutkimuskysymykseen ”Miten käsitkset ovat muuttuneet” muodostimme kuusi käsitteellisen muutoksen tyyppiä: 1) käsitkset ovat monipuolistuneet, 2) olemassa olevat käsitkset ovat kehittyneet, 3) käsitkset ovat linkittyneet toisiinsa, 4) käsitkset ovat korjaantuneet, 5) käsitkset ovat tie-

teellistyneet ja 6) uusia käsitteitä on muodostunut. Käsitteiden kehittymisen ja-
oimme vielä neljään alatyyppeihin, jotka kuvaavat käsitteiden laajentumista, syven-
tymistä, vahvistumista ja tarkentumista. Käsitteiden monipuolistuminen oli kaik-
kein yleisin muutoksen tyyppi, kun taas käsitteiden korjaantuminen ja tieteellis-
tyminen olivat harvinaisimmat. Kaikkia tyyppisiä esiintyi aineistossa kuitenkin
runsaasti. Kuviossa 3 käsitteellisen muutoksen tyypit on esitetty visuaalisesti.
Kuvion jälkeen esittelemme kategoriat tarkemmin aineistoesimerkkien avulla.



KUVIO 3. Käsitteellisen muutoksen tyypit

Käsitysten monipuolistuminen tarkoittaa sitä, että opiskelijalla on ollut aiempia käsityksiä jostakin ilmiöstä tai asiasta, mutta opintojen aikana hän on saanut aiheeseen liittyen uusia näkökulmia:

Tullessani opiskelemaan suomen kieli näyttäytyi melko staattisena sääntöjärjestelmänä. Kolmen vuoden opintojen jälkeen huomaa, että kieltä lähestyy aivan eri näkökulmasta, eikä se tunnu enää joltain pysyvältä ja selkeältä, vaan moniulotteiselta ja jännittävältä. (2013/2118)

Syventävät opinnot ovat tuoneet peruskursseihin lisää näkökulmia, kuten esimerkiksi eettiset näkemykset. (2015/1805)

Opiskelijat kuvasivat myös ymmärtäneensä asioiden olevan paljon moniulotteisempia kuin olivat alun perin ajatelleet: *"Käsitykseni ovat monipuolistuneet ja näen opetusalan paljon monimuotoisempana kuin aiemmin. --"* (2013/209)

Käsitysten kehittymisen jaoin neljään alatyypin: käsitysten laajentuminen, syventyminen, vahvistuminen ja tarkentuminen. Alatyypit ovat erittäin läheisiä keskenään, mutta sisältävät kuitenkin vivahde-eroja, jonka vuoksi erotimme ne toisistaan. Luokittelimme tähän luokkaan ne vastaukset, joissa kuvailtiin olemassa olevien käsitysten toimineen pohjana käsitysten edelleen kehittymiselle:

Olen saanut paljon syvemmän ymmärryksen moniin asioihin; vasta yliopistossa on todella selitetty esimerkiksi kieliopista miksi asiat ovat juuri niin kuin ne ovat. Myös kielen kehittymisen tuntemukseni on laajentunut; en alun perin tiennyt kuin hyvin hämärästi mistä on kyse, mutta nyt ymmärrän sen yleiset periaatteet. (2013/1266)

Ehkä enemmänkin aikaisemmat käsitykseni ovat vahvistuneet. Esimerkiksi: kun olen opinut lisää mm. hyväksymis- ja omistautumisterapiasta, niin käsitykseni sen vaikutavuudesta on vahvistunut entisestään. (2013/2941)

Käsitykseni ovat syventyneet ja tarkentuneet, aiemmin yleistiedon varassa ollut aines on saanut tueksi spesifimpää tietoa. Vaikea eritellä mitään yhtä asiaa, enempi tämä syventyminen on ollut kokonaisvaltaista, mutta sanotaan vaikka nyt oman äidinkielen rakenne ja järjestelmä (pääaineeni on suomen kieli). (2015/705)

Olemassa olevat käsitykset eivät siis katoa tai uusia käsityksiä ei tässä muutoksen tyypissä synny niiden rinnalle, vaan käsitykset kehittyvät opiskeluiden myötä joko laajentuen, syventyen, vahvistuen tai tarkentuen.

Käsitykset ovat linkittyneet tarkoittaa sitä, että jo olemassa olevia käsityksiä asioista ja ilmiöistä osataan yhdistää toisiinsa muodostaen suurempia ym-

märrettäviä kokonaisuuksia. Esimerkiksi opiskeltavia asioita oli osattu liittää paremmin yhteen suuremmiksi kokonaisuuksiksi: *”Olen oppinut yhdistämään historian eri osa-alueita toisiinsa ja näkemään koheesiota paremmin kuin ennen.”* (2013/297) Oma tieteenala oli myös yhdistetty osaksi laajempaa kontekstia esimerkiksi yhteiskunnallisella tasolla: *”Käsitykseni niin pääaineeni kuin sivuaineeni aiheista on merkittävästi syventynyt ja samalla olen oppinut laajentamaan ja rakentamaan kokonaiskäsitystäni yhteiskunnan, työelämän ja opiskelemieni kurssien yhteydestä.”* (2015/253) Lisäksi opiskelijat kertoivat ymmärtävänsä syy-seuraus-suhteita paremmin ja oppineensa ymmärtämään myös laajempia kokonaisuuksia selvemmin:

Ympärillä nähdyt ongelmat ja haasteet osaa paremmin paikantaa ja jäsentää (mistä mikäkin voi olla seurausta). Yksittäisen ongelman pystyy liittämään osaksi suurempaa kokonaisuutta (kuinka asiat saattavat elämässä kasaantua/ryhmällä ihmisiä, joilla on sama sosiaalinen ongelma, on usein joitakin samoja tekijöitä, jotka vaikuttavat ongelmien syntyyn). (2013/2486)

Myös teorian ja käytännön yhteensovittamisen voidaan nähdä olevan eräänlaista linkittymistä.

Käsitysten korjaantuessa käsityksiä joudutaan muokkaamaan vahvimmin. Jo olemassa olevia käsityksiä joudutaan hylkäämään ja muodostamaan tilalle uusia käsityksiä: *”Olen huomannut, että monessa tapauksessa aikaisempi intuitio ei kuvaakaan ilmiötä tai kuvaa sen virheellisesti.”* (2013/96) Myös ennakkoluuloja oli poistunut uusien käsitysten tieltä. Joissain vastauksissa kuvailtiin, että aiempien opintojen perusteella muodostetut käsitykset olivat muuttuneet täysin ja yliopisto-opintojen myötä oli muodostettu uusia korjaantuneita käsityksiä:

Opiskelen kemiaa ensimmäistä vuotta. Heti ensimmäisillä kursseilla oli suorastaan hämentävää, kuinka peruskoulussa ja lukiossa totuutena opeteltuja sääntöjä kumottiin ilman asian suurempaa korostamista. Esimerkiksi opin heti ensimmäisten viikkojen aikana, että happiatomi ei aina muodosta kahta kovalenttista sidosta molekyyliyhdisteisiin, vaikka näin minulle oltiin väitetty monta vuotta. Tämä todella avasi silmäni ja sai minut kyseenalaistamaan muitakin aikaisempia nyrkkisääntöjä ja etenkin suhtautumaan kriittisesti absoluuttisiin sääntöihin. (2015/1101)

Käsitysten tieteellistyminen kuvailtiin esimerkiksi käsitysten pohjaksi ymmärrettyjen teorioiden tai tieteellisten käsitteiden kautta. Opiskelijat kuvailivat, että arjessa muodostuneet käsitykset olivat saaneet uusia selityksiä ja opintojen myötä käsitykset perustuivat vahvemmin niiden taustalla oleviin tieteellisiin teorioihin:

Aiemmin käsitykseni opiskeltavista asioista (esim. vuorovaikutustilanteet) ovat jääneet keittiöpsykologian tasolle. Nyt voin todella perustella väitteitäni tukeutumalla tutkimustuloksiin. Ymmärrän nyt paljon syvemmin erilaisia vuorovaikutustilanteisiin liittyviä ilmiöitä ja pystyn soveltamaan opittuja asioita myös käytäntöön ja omaan elämään. (2013/1204)

Liikuntabiologinen tieto on antanut perustaa urheiluvalmennukselle ja harrastamiselle. Ennen vain tehtiin koska joku oli sanonut että kannattaa tehdä näin, nyt alkaa olla itsellä tietoa oikeista perusteistakin. (2015/447)

Yliopisto-opinnot ovat tuoneet tieteellisen tarkastelun mukaan käytännön ongelmiin perustuvaan ammattiini. (2013/1258)

Viimeisenä käsitysten muutoksen tyyppinä on **uusien käsitysten muodostuminen**. Lähtökohtana uusien käsitysten muodostumiselle on voinut olla se, ettei opiskelijoilla ole ollut lainkaan käsitystä tietystä ilmiöstä tai aiemmat käsitykset ovat olleet hataria, epäselviä tai riittämättömiä. Uudet käsitykset liittyivät esimerkiksi opiskeltaviin asioihin ja omaan tieteenalaan seuraavasti:

Olen oppinut että venyttely voi olla suorituskyvyn kannalta haitallista. (2013/1471)

Uutta tietoa aiheesta, josta ei ennen ole tiennyt käytännössä mitään, mm. ennen yliopistoon tuloa ei minulla ollut käsitystä siitä mitä kielitiede on. Ajattelin kai tulleeni vain opiskелеmaan ruotsia, en niinkään kielitiedettä. Nyt tiedän mitä se on. (2013/1969)

-- Lisäksi olen saanut uutta tietoa esimerkiksi asioista ja trendeistä, joista ei juurikaan mediassa puhuta. Esim. systemaattinen hyvinvointivaltion alasajo jota on tapahtunut jo jonkun aikaa ennen nykyistä julkista keskustelua. (2013/3613)

Opiskelijat kuvailivat myös, että uudet käsitykset ovat voineet tulla yllätyksenä, ja uuden tiedon määrä on ollut aika-ajoin hyvinkin runsasta. Opiskelijat ovat vastauksissa joko suoraan selittäneet jonkin uuden käsityksen tai kuvailleet uusien käsitysten syntymistä ja niiden vaikutuksia ilmentäviä prosesseja.

4.2 Käsitteellisen muutoksen kohteet

Vastauksena toiseen tutkimuskysymykseen ”Mihin asioihin käsitysten muutokset kohdistuvat?” muodostimme luokituksen käsitteellisen muutoksen kohteista. Opiskelijoiden kuvausten perusteella käsitteellinen muutos kohdistuu moniin eri asioihin ja ilmiöihin opintojen aikana. Kokosimme vastauksista kuusi eri muutoksen kohdetta, jotka ovat 1) substanssitieto, 2) akateeminen opiskelu, 3) tieteenala ja ammattiala, 4) tieteellinen tieto, 5) maailmankuva ja todellisuuden

luonne sekä 6) minä itse. Käsitteellinen muutos kohdistui selvästi eniten substanssietoon sekä tieteenalaan ja ammattialaan. Harvinaisin muutoksen kohde oli "minä itse". Seuraavaksi esittelemme muutoksen kohteet aineistoesimerkein.

Substanssietoon liittyvällä käsitteellisellä muutoksella tarkoitetaan yksittäisten sisältöjä, tietoja ja taitoja koskevien käsitteiden muuttumista: *"Projektin suunnittelun ja toteutuksen vaiheet ovat käyneet selvemmiksi."* (2013/869) *"Ennen opintojeni aloittamista olin käsityksessä, että lihastyö hiihdossa on täysin konsentrista, mutta olen oppinut, että myös hiihdossa hyödynnetään eksentristä lihastyötä."* (2015/519) Opiskelijat kuvasivat oppineensa omaan opiskelualaan tai ammattialaan liittyviä asioita:

Itselläni on jonkin verran ohjelmointitaitoa, mutta hyvät käytänteet ja oikeanlaiset tavat ovat olleet hieman hakusessa. Yliopiston Tietojärjestelmätieteen kurssien avulla olen saanut hyvän peruskäsityksen, miten ohjelmistoja suunnitellaan ja kehitetään. Itsestäni on alkanut tuntua, että minulla on vielä erittäin paljon opittavaa ja kurssit ovat synnyttäneet itsessäni ns. tiedonjanon. (2013/3339)

Substanssietoon liittyvää käsitteellistä muutosta kuvailtiin joko yksittäisenä muutoksena tai vaihtoehtoisesti prosessina, jonka seurauksena substanssiosaaminen oli opintojen aikana lisääntynyt.

Akateemiseen opiskeluun kohdistuva käsitteellinen muutos tarkoittaa sitä, että opiskelijan aiemmat käsitykset akateemisen opiskelun luonteesta, opiskelutavoista tai sisällöistä ovat muuttuneet opintojen myötä. Akateemisen opiskelun kerrottiin olevan esimerkiksi luultua syvällisempää ja käytännönläheisempää:

Akateeminen opiskelu on loppu peleissä hyvin erilaista kuin lukion oppitunneilla istuminen. Itseopiskelun määrä on kasvanut radikaalisti, mikä on johtanut uusien tehokkaiden opiskelumenetelmien etsimiseen. (2013/2870)

Yllätyin siitä, miten suuri merkitys on oivaltavuudella ja luovuudella ohjelmoinnissa. Opetuksen asiakas- ja työelämälähtöisyys on myöskin ollut positiivinen yllätys. (2013/3828)

Osassa vastauksissa kuvattiin käsitteiden muuttuneen myös negatiivisempaan suuntaan:

Opiskelu tuntuu yhtä tekniseltä lajilta kuin pujottelu. Syvällisyys ja sisältö, tieteellisyys puuttuu. Paketti on rakennettu liian tiukaksi "valmistumista" ajatellen. (2015/1063)

Tieteenalaan ja ammattialaan kohdistuvassa muutoksessa opiskelijan käsitykset omasta tieteenalasta tai ammattialasta ovat muuttuneet. Opiskelijat kuvailivat, että tieteenalan sisällöt, käytännöt ja ajattelutavat olivat hahmottuneet uudella tavalla:

Aloittaessani sosiologian opinnot käsitykseni tieteenalasta perustui täysin pääsykoekirjaan eikä minulla ollut varsinaisesti minkäänlaista käsitystä opiskeltavista asioista. Opin-toni ovat antaneet minulle valmiuksia ymmärtää sosiaalisia ilmiöitä paremmin mm. makrotasolla. Olen paremmin ymmärtänyt, millaista hyötyä yhteiskunnallisten ilmiöiden kokonaisvaltaisesta ymmärtämisestä on. (2013/124)

Ammattialaan kohdistuvia muutoksia kuvailtiin muun muassa uusilla käsityksillä tulevasta työkuvasta:

Mielikuvani opettamisesta on muuttunut. Ennen pidin opetuksena opettajan puhumista luokan edessä, mutta nykyään ymmärrän, että siihen kuuluu yllättävän paljon muutakin kuten kasvattamista ja hyvien käytöstopojen opettelua. (2015/845)

Lisäksi muutokset liittyivät myös oman alan merkityksellisyyden ymmärtämiseen ja oman tieteenalan vaikutusten hahmottamiseen suuremmissa kokonaisuuksissa: *"Hakiessani lukemaan sosiaalityötä ihmettelin, miksi alalle vaaditaan yliopistokoulutus. Tämä ajatus haihtui jo perusopintojen seurauksena."* (2015/1027)

Tieteelliseen tietoon kohdistuva käsitteellinen muutos tarkoittaa sitä, että käsitykset tieteellisestä tiedosta, ajattelusta ja tutkimuksesta ovat muuttuneet. Opiskelijat kertoivat ymmärtävänsä tiedon rajallisuuden paremmin ja huomaneensa, kuinka tieteellinen tieto uusiutuu ja elää koko ajan: *"Tietoisuus siitä kuinka vähän asioista edelleen tiedetään on tullut selväksi. Myös tutkimusta rajoittavat tekijät ovat käyneet tutuiksi."* (2015/1295) Tieteellisen tiedon merkitys oli avautunut monelle opiskelijalle uudella tavalla: *"Olen ymmärtänyt tieteellisen tiedon eron arkitietoon. Tieteellisen tiedonhankinnan sekä sen käytettävyyden käytäntöön."* (2015/1233) Lisäksi opiskelijat raportoivat osaavansa soveltaa tieteellistä tietoa paremmin opintojensa myötä: *"Aluksi luulin tieteen olevan hieman turhaa ja että sillä ei olisi juurikaan tekemistä käytännön työelämän kanssa. Myöhemmin olen käsittänyt tieteen idean ja sen mitä hyötyä siitä minulle on työelämässä. Teoriat ja tutkimukset auttavat minua ymmärtämään ja jäsentämään eri asioita paremmin."* (2013/1018)

Maailmankuvaan ja todellisuuden luonteeseen liittyvä käsitteellinen muutos on laaja kokonaisuus, joka kattaa muun muassa maailmankaikkeuteen ja yhteiskunnallisiin ilmiöihin liittyvien käsitysten hahmottamisen uudella tavalla. Osa opiskelijoista oli kuvannut jopa maailmankuvansa muuttuneen käsitteellisen muutoksen myötä, mikä oli perustavanlaatuisesti vaikuttanut opiskelijan ajatteluun:

-- Tavallaan maailmankuvani on selkeytynyt sekä sivuaine- että pääaineopintojeni ohessa. (2015/635)

Kriittisyys näkyy koko elämän asenteessani. Ymmärrän paljon laajemmin esimerkiksi koulutuksen merkityksen maailmankuvan rakentajana. (2015/1881)

Myös totuuden luonteen uudenlainen ymmärtäminen tuli esiin. Opiskelijat toivat esille, että he olivat opintojensa myötä ymmärtäneet todellisuuden suhteellisuuden: ei ole olemassa yhtä ainoaa totuutta.

Asioilla on aina monta näkökulma, eikä voida sanoa mikä on oikea ja väärä. Johtopäätösten tekemisessä on aina selvitettävä lähtökohdat. Elettävä todellisuus vaihtelee aina katsojansa mukaan. (2015/2211)

Viimeisenä muutoksen kohteena on **minä itse**. Siihen sisältyy itseen opiskelijana ja ihmisenä liittyviä havaintoja. Vastauksista kävi ilmi, että opiskelijan käsitys itsestä oppijana tai tiedonkäsittelijänä oli muuttunut: *"Olen oppinut, ettei koskaan tule valmiiksi siinä, mitä on oppimassa, vaan aina on jotain uutta opittavaa tai hiottavaa."* (2013/643) Lisäksi muutokset olivat koskettaneet myös opiskelijan mielenkiinnonkohteita tai pystyvyysuskomuksia: *"-- Olen oppinut paljon sellaista, mitä en ikinä olisi kuvitellut voivani oppia. Opinnot ovat antaneet paljon itseluottamusta."* (2013/648) Vastauksissa esiintyi opiskelijan itsereflektiota ja esimerkiksi identiteetin rakentamista koskevia pohdintoja: *"Kokonaiskuva musiikista ja musiikin opettamisesta on laajentunut. Myös opettaja-identiteettini on alkanut muotoutua."* (2015/119)

4.3 Käsitteellisen muutoksen ilmeneminen

Kolmas luokitus *käsitteellisen muutoksen ilmeneminen* vastaa tutkimuskysymykseen ”Miten käsitteellinen muutos opiskelijoiden kuvauksissa ilmenee?”. Jaoin luokituksen neljään pääkategoriaan: 1) ajattelu on muuttunut, 2) tiedon käsittely on muuttunut, 3) suhtautuminen on muuttunut ja 4) oma toiminta on muuttunut. Kolme ensimmäistä pääkategoriaa jaoin vielä alakategorioihin. Ajattelun muuttuminen on selvästi yleisin pääkategoria ja oman toiminnan muutos harvinaisin. Pääkategoriat ovat siinä mielessä sisäkkäisiä, että myös tiedon käsittely on osaltaan ajattelun muuttumista. Päätimme kuitenkin erottaa ajattelun muuttumisen ja tiedon käsittelyn muuttumisen omiksi kategorioiksi, sillä niissä oli nähtävissä omat vahvat ominaispiirteensä. Ajattelun tulkitsimme puhtaasti kognitiiviseksi ihmisen sisäiseksi toiminnaksi, kun taas tiedon käsittelyyn sisältyy ajattelun lisäksi myös muuta toimintaa kuten lukemista ja kirjoittamista, joiden yhteydessä tietoa jäsennetään, muokataan ja käsitellään eri tavoin. Luokitus on kuvattu taulukossa 2.

TAULUKKO 2. Käsitteellisen muutoksen ilmenemisen pää- ja alakategoriat

Pääkategoria	Alakategoriat
Ajattelu on muuttunut	Kriittisyys on lisääntynyt Moninäkökulmaisuus on lisääntynyt Kokonaisuuksien hahmottaminen on kehittynyt Itsenäinen pohdinta on lisääntynyt ja omien mielipiteiden muodostaminen vahvistunut Metakognitio on kehittynyt Tieteenalan ajattelutavan omaksuminen on vahvistunut
Tiedon käsittely on muuttunut	Jäsentää tietoa paremmin Soveltaa tietoa laajemmin Argumentoinnin taidot ovat vahvistuneet Aktiivinen tiedon hakeminen on lisääntynyt
Suhtautuminen on muuttunut	Motivaatiossa on tapahtunut muutoksia Asenteet ovat muuttuneet Arvostus on vahvistunut Merkityksellisyyden ymmärtäminen on lisääntynyt Minäpystyvyydessä on tapahtunut muutoksia
Oma toiminta on muuttunut	

Ajattelun muuttumisen jaoin kuuteen alakategoriaan: Kriittisyys on lisääntynyt, moninäkökulmaisuus on lisääntynyt, kokonaisuuksien hahmottaminen on kehittynyt, itsenäinen pohdinta on lisääntynyt ja omien mielipiteiden muodostaminen vahvistunut, metakognitio on kehittynyt ja tieteenalan ajattelutavan omaksuminen on vahvistunut. Kriittisen ajattelun lisääntyminen, moninäkökulmaisuuden lisääntyminen ja kokonaisuuden hahmottaminen olivat yleisimmät käsitteellisen muutoksen ilmenemismuodot.

Kriittisen ajattelun lisääntyminen ilmeni muun muassa aiempaa kriittisempänä suhtautumisena eri ilmiöihin sekä niin omaan kuin muidenkin toimintaan:

Suurin muutos on ehkä siinä, että kriittinen tarkastelukykyni on kehittynyt todella paljon. Aikaisemmin olisin ottanut uuden opeteltavan asian totuutena (opettaja sanoo, että asia on näin, joten niin se on), kun taas nyt osaan arvioida tietoa kriittisesti ja kyseenalaiseksi sekä uutta tietoa että minulla ennestäni olevia käsityksiä aiheesta. Osaan tarkastella asioita useammasta näkökulmasta. (2015/2041)

Aiemmin itsestäni selvinä pitämiin asioihin on alkanut suhtautua kriittisemmin. (2013/1818)

Vastauksissa tuotiin esiin myös lähdekriittisyys sekä kehittynyt kriittinen tarkastelu ja arviointi tarjolla olevaan tietoon ja tieteeseen: *”Käsitykseni tieteellisestä tutkimuksesta on muuttunut kun ymmärsin miten siinä hyödynnetään todennäköisyyksiä. Opin suhtautumaan tieteeseen kriittisemmin.”* (2015/2605)

Moninäkökulmaisuuden lisääntyminen käsitteellisen muutoksen ilmenemismuotona näyttäytyi muun muassa ilmiöiden tarkasteluna aiempaa laajemmin ja useammista eri näkökulmista: *”Oppinut tarkastelemaan asioiden kokonaiskuvaa ja katsomaan aina jokaisesta suunnasta.”* (2015/1079) Vastauksissa kuvailtiin myös ehdottomuuden poistumista ja monien näkökulmien hyväksymisenä: *”Mustavalkoisuus asioiden välillä on vähentynyt ja helpottanut ymmärtämään muiden omista poikkeavia näkemyksiä.”* (2013/2076) Lisäksi moninäkökulmaisuus ilmeni myös objektiivisena tarkasteluna, taustatekijöiden ja syy-seuraus-suhteiden ymmärtämisenä ja huomioimisena sekä ilmiöiden keskinäisenä vertailuna: *”Ymmärrän nyt syvällisemmin eri asioiden taustoja ja riippuvuussuhteita ja siten kykenen näkemään opiskeltavat asiat vivahteikkaampina kuin ennen.”* (2013/1942)

Kokonaisuuden hahmottamisen lisääntyminen ilmeni muun muassa siten, että vastaaja katsoi asioita kokonaisuuksina irrallisten osien sijaan ja ymmärsi, mitä kaikkea yhteen ilmiöön liittyy:

Huomaan pikku asioiden olevan isoa kokonaisuutta. (2015/2015)

Esimerkiksi markkinoinnin peruskurssia suorittaessa opin ymmärtämään markkinointia syvemmin ja kuinka se on linkittynyt esimerkiksi taloustieteeseen ja laskentatoimeen. Ennen opintojani markkinoinnista tuli vain mieleen mainostaminen, mikä on vain pieni osa markkinointia. (2015/307)

Opiskelijat kuvailivat myös näkevänsä ilmiöt ajallisesti kokonaisuutena historiasta tulevaisuuteen ja osaavansa sijoittaa omia kokemuksiaan osaksi laajempaa kokonaisuutta. Lisäksi ilmiön taustatekijöiden ja asioiden välisten suhteiden ymmärtäminen oli lisännyt kokonaisuuden hahmottamista:

Kokonaisuudessaan osaa paremmin suhteuttaa oppimiaan asioita paremmin suurempiin kokonaisuuksiin ja näkee yhteyksiä eri asioiden välillä. (2015/2603)

Viimeksi mainitut piirteet liittyvät myös moninäkökulmaisuuksien lisääntymiseen, ja tältä osin luokat ovat jonkin verran yhteneväiset.

Ajattelun muuttuminen näkyi myös **itsenäisen pohdinnan lisääntymisenä ja omien mielipiteiden muodostamisen vahvistumisena**. Omia mielipiteitä muodostettiin erityisesti suhteessa opiskeltaviin aiheisiin:

Esimerkiksi ennen kasvatustieteen opintoja ajattelin sinisilmäisesti, että inkluusio on tietenkin paras vaihtoehto, mutta nyt näkemykseni on kääntynyt pääläelle, kun olen perehtynyt asiaan paljon enemmän. (2015/1689)

Ajatteluni ja sitä kautta myös kirjoittamiseni on yliopisto aikana edennyt huomattavasti. Pystyn nykyään tekemään omia johtopäätöksiä ja pohtimaan asioita monesta näkökulmasta ja monipuolisesti. -- (2013/623)

Myös itsenäinen, opetuksen ulkopuolinen pohdinta opiskeltaviin aiheisiin liittyen oli lisääntynyt ja ajattelu sitä myöten avartunut:

En ennen ollut talouskasvun edistämisen kannalla (sosiaalisista ja ekologisista syistä), siten aloitin opinnot ja ymmärsin talouskasvun merkityksen uudella tavalla ja olin sen edistämisen kannalla ja nyt olen taas kahden vaiheilla kun olen lukenut aiempaa ajattelu-tapaani tukevia tieteellisiä artikkeleja talouskasvun haitoista. (2015/357)

Itsenäisen pohdiskelun lisääntymisen ja mielipiteiden vahvemman muodostamisen lisäksi opiskelijoiden **metakognitio oli kehittynyt**. Opiskelijat kuvailivat ymmärryksen tason ja omien ajatusten havainnointia:

Luulin osaavani perustiedot oman pääaineikieleni ääntämyksestä, mutta heti ensimmäisenä syksynä huomasin, että olin osannut vain ihan perussäännöt ja että yliopisto-opinnoissa mennään todella paljon syvemmälle kieleen. Kun oppi lisää, tuntui koko ajan että on niin paljon, mitä ei opiskeltavasta kielestä ja kulttuurista vielä tiedäkään. Mielestäni lukio kuitenkin antoi hyvät pohjatiedot syvemmille opinnoille. (2015/343)

Opiskelijat kuvasivat myös omaan ajatteluun keskittyvää pohdiskelua ja itse-reflektiota:

Olen tajunnut että pääaineeni on todella laaja; siihen sisältyy monia erilaisia asioita. Kaikesta ei tarvitse tietää kaikkea vaan pitää keskittyä yksityiskohtiin ja siihen mikä itseä kiinnostaa, koska kiinnostukset ohjaavat uravalintaa. (2013/3661)

Kyllähän sitä nyt tutkiskelee asioita eri kanteilta ja analysoi vähän itseäkin (Esim. miksi toimin tietyssä tilanteessa kuten toimin? Millaiseksi itse luonnehdin persoonallisuuteni ja ovatko muut samaa mieltää?) (2015/559)

Tieteenalan ajattelutavan vahvistuminen tarkoittaa tieteenalalle ominaisen tarkastelutavan omaksumista. Eräässä vastauksessa esimerkiksi todettiin, että *”Yleistikin tulee omasta pääaineesta tietynlainen ajattelutapa.”* (2015/2559) Vastauksissa tuotiin esiin muun muassa uuden ajattelutavan oppiminen ja ilmiöiden tutkimisen omasta tieteenalasta käsin:

Alkuun oli ehkä vaikea saada kiinni siitä, mikä on pääaineeni näkökulma erinäisiin ilmiöihin, joita olin aiemmin tottunut tarkastelemaan muista näkökulmista (esim. psykologian). Nyt olen alkanut saada kiinni siitä, mistä pääaineessani on kysymys. (2015/1509)

Opiskelijan näkökulma on vaihtunut opettajan näkökulmaan. (2013/3989)

Opiskelijat kuvailivat myös tutkivansa ilmiöitä omasta tieteenalasta käsin ja huomaavansa omaa opintoalaa nyt kaikkialla elämässä:

Kemiaa tapahtuu ympärillämme aivan jatkuvasti. Lukiossa ajattelin vielä että kemiaa tapahtuu vain opettajan näyttämässä laboratoriotunteissa. (2015/2173)

Lisäksi opiskelijat kertoivat ymmärtävänsä nyt oman tieteenalan vaikutuksia ja ulottuvuuksia esimerkiksi yhteiskunnallisella tasolla.

Tiedon käsittely on muuttunut

Käsitteellisen muutoksen ilmenemisen toinen pääkategoria kuvaa *tiedon käsittelyn muutoksia*. Tiedon käsittely on erotettu omaksi kategoriaksi, vaikka se voitaisiin nähdä myös osana ajattelun muuttumista. Tiedon käsittelyn kategoria on

huomattavasti pienempi kuin ajattelun muuttumisen kategoria. Tiedon käsittely oli muuttunut neljällä tavalla: **tiedon parempi jäsentäminen, tiedon laajempi soveltaminen, argumentoinnin taitojen vahvistuminen ja tiedonhaun lisääntyminen**. Näistä tiedon soveltaminen oli yleisin ilmenemismuoto ja aktiivinen tiedon hakeminen kaikkein harvinaisin.

Aiempaa parempi **tiedon jäsentäminen** ilmeni muun muassa tarvittavan tiedon erottamisena laajasta aineistosta: *"-- se että osaan erottaa paremmin ydinaineksen täydentävästä tiedosta."* (2015/1419) Vastauksissa kuvailtiin myös tiedon yhdistämistä tai vastaavasti tiedon pilkkomista osiin:

Aluksi luulin tieteen olevan hieman turhaa ja että sillä ei olisi juurikaan tekemistä käytännön työelämän kanssa. Myöhemmin olen käsittänyt tieteen idean ja sen mitä hyötyä siitä minulle on työelämässä. Teoriat ja tutkimukset auttavat minua ymmärtämään ja jäsentämään eri asioita paremmin. (2013/1018)

Käsitteellinen muutos ilmeni myös aiempaa laajempana **tiedon soveltamisena**, joka näyttäytyi erityisesti teoriatiedon yhdistymisenä arkitietoon tai käytäntöön:

Teorian ja käytännön sulautuminen on tullut entistä selkeämmäksi ja olen sen työssäni omakohtaisesti myös kokenut. Teoria on antanut minulle välineitä luoda entistä toimivampia toimintamalleja käytännön tasolla. (2013/1974)

En tietänyt kielitieteestä käytännössä mitään ennen opetuksen alkua. Nyt ala kokonaisuudessaan ja monimuotoisuudessaan on avautunut ihan eri tavalla, esimerkiksi miten kielitiedettä voi soveltaa työelämään (sosiolingvistiikka, kieli viestintäaineena ylipäättään) opettamisen ulkopuolella. (2015/1355)

Tiedon laajempi soveltaminen ilmeni myös muun muassa uuden ja vanhan tiedon vertailuna, taitona selittää asioita muille ja oman alan kehityskohteiden näkemisenä:

Minulla on kokonaisempi kuva kemian asioista ja osaan selittää niitä muillekin. Olen myös oppinut paljon käytännön tason asioista esim. työskentelystä laboratoriossa. (2013/2047)

Argumentointitaitojen vahvistuminen näyttäytyi erityisesti tieteellisen tiedon hyödyntämisenä perusteluissa, perustelujen vaatimisena ja analyttisena suhtautumisena:

Tieteellinen näkökulma asiassa kuin asiassa syventää tietämystä ja auttaa perustelemaan asioita muutenkin kuin mutu-tuntumalla. — (2013/1835)

Analysoinnin ja argumentointitasoni on kasvanut. (2013/4269)

Viimeisimpänä kuvauksena tiedon käsittelyn muutoksen ilmenemisessä on **aktiivisen tiedonhaun lisääntyminen**. Opiskelijat kuvailivat huomanneensa tiedonhaun tärkeyden ja hankkivansa tietoa nyt eri kanavia käyttäen:

Olen ymmärtänyt tieteellisen tiedon eron arkitietoon. Tieteellisen tiedonhankinnan sekä sen käytettävyyden käytäntöön. (2015/1233)

-- samalla tottakai olen alkanut aktiivisemmin seuraamaan aihetta kaikkia mahdollisia kanavia käyttäen. Näin käsitykseni siis elää ja kehittyy jatkuvasti. (2013/2145)

Suhtautuminen on muuttunut

Käsitteellisen muutoksen ilmenemisen kolmas pääkategoria on *suhtautumisen muuttuminen*. Suhtautumisen muutos ilmeni **motivaation muuttumisena, asenteiden muuttumisena, arvostuksen vahvistumisena, merkityksellisyyden ymmärtämisenä ja minäpystyvyydessä tapahtuneina muutoksina**. Asenteiden muuttuminen oli yleisin suhtautumisen muutos ja arvostuksen muuttuminen harvinaisin. Muut suhtautumisen muutokset olivat lähes yhtä vahvoja keskenään.

Motivaatiossa tapahtuneet muutokset ilmenivät joko parantuneena tai heikentyneenä motivaationa opiskella:

Opiskeltavien asioiden mittasuhteet ovat avautuneet minulle uudella tavalla. Opiskeltavaa on paljon enemmän kuin osasin vielä 4 vuotta sitten kuvitella. Tiedon lisääntyessä myös mielenkiinto opittuihin aiheisiin on lisääntynyt; jo opituista perusteista haluaa saada lisää tietoa. (2013/2376)

Kokonaisuuksien hahmottamisen ja ymmärtämisen kautta yksityiskohtaisetkin tiedot opiskeltavista asioista saavat merkityksen. Kun opiskeltavan asian yhdistää laajempaan kokonaisuuteen (kuten yhteiskunnalliseen tai arkielämän hyötyyn), motivaatio ja kiinnostus asiaan syvenee. (2013/2441)

Motivaation muutos näkyi myös lisääntyneenä tai heikentyneenä kiinnostuksena opiskeltavia aiheita kohtaan. Eräs opiskelija oli menettänyt mielenkiintoaan: *“Kurssien myötä olen tullut käsitykseen, että oma alani on tylsää.”* (2013/4187)

Asenteissa tapahtuneet muutokset ilmenivät muuttuneena suhtautumisena opiskeltavaan ilmiöön tai muihin ihmisiin sekä ennakkokäsitysten muuttumisena:

Musiikin teoria ei olekaan mörkö, vaan se on oivallinen työkalu! (2015/917)

Käsitykseni ja asenteeni pedagogiikassa puhuttavasta inklusiosta on muuttunut huomattavasti myönteisempään suuntaan, vaikka olenkin edelleen hieman epäileväinen sen toimivuudesta joissakin tapauksissa. (2015/1207)

Opiskelijat kuvailivat myös kiinnostuksensa heränneen sellaisiin aiheisiin, jotka eivät aiemmin olleet kiinnostaneet:

Käsitykseni ovat laajentuneet ja monipuolistuneet. Asiat, jotka eivät ehkä alussa olleet kovin mielenkiintoisia, ovat nykyään jännittäviä. (2013/2723)

Kiinnostuksen herääminen on hyvin lähellä motivaation muutoksen alaluokkaa, ja tässä kohtaa luokat ovat jonkin verran yhteneväiset.

Muutamassa vastauksessa käsitteellinen muutos ilmeni myös **arvostuksen vahvistumisena** omaa alaa tai jotain muuta aihetta kohtaan:

Museologian opinnot ovat muuttaneet suhtautumista museoon olennaisesti arvostavampaan suuntaan. (2015/1351)

Arvostaa enemmän oman alan osaamista ja ammattitaitoaan. (2015/1643)

Arvostuksen vahvistumisen lisäksi käsitteellinen muutos ilmeni myös **merkityksellisuuden ymmärtämisen lisääntymisenä**. Tähän sisältyy ilmiöiden merkityksellisuuden ja tärkeyden ymmärtämisen muodot. Opiskelijat kuvailivat esimerkiksi ymmärtävänsä, miksi ilmiö on tärkeä joko yleisesti tai henkilökohtaisesti sekä ymmärtävänsä ilmiön merkityksen jossain kontekstissa:

Esimerkiksi arvioinnin suurta merkitystä opettamisessa ja oppimisessa en aikaisemmin ollut ymmärtänyt. Koin arvioinnin enemmänkin numeroina päättötodistuksessa, mitä se vain voi ollakin huonosti toteutettuna. (2015/647)

Olen oppinut ymmärtämään varhaiskasvatuksen merkitystä ja vaikutusta koko yhteiskuntaan. (2013/3999)

Myös huolestuneisuus ja ilmiöihin liittyvien riskien ymmärtäminen ilmenivät merkityksellisuuden ymmärtämisenä: *”Ympäristöongelmien suhteen olen saanut uutta tietoa, joka on saanut käsittämään monien eri päästöjen vaikutusten vakavuuden.”* (2015/2075)

Viimeinen suhtautumisen muutoksen ilmenemismuoto on **minäpystyvyydessä tapahtuneet muutokset**. Vastauksissa ilmeni opiskelijan itsetunnon vahvistuminen tai heikentyminen:

Kaikki onkin helpompaa kuin luulin. (2013/3571)

Kaikki onkin vaikeampaa ja monimutkaisempaa. (2015/2187)

Olen oppinut tarkastelemaan asioita eri näkökulmista objektiivisesti ja tutkimaan / etsimään tietoa kriittisesti. Olen oppinut jäsentämään vaikealta tuntuvat asiat siten, että niitä on helpompi käsitellä ja ymmärtää. Olen oppinut paljon sellaista, mitä en ikinä olisi kuvitellut voivani oppia. Opinnot ovat antaneet paljon itseluottamusta. (2013/648)

Ainoa asia joka on alentunut on itsevarmuus osaamisestani. Tietoa kertyy, mutta käytännössä tuntuu, että en osaa / rohkaistu käyttämään tietotaitojani. (2013/3457)

Lisäksi opiskelijat kuvailivat myös pelon ja rohkeuden tunteiden muuttuneen.

Neljäs ja viimeinen pääkategoria käsitteellisen muutoksen ilmenemisessä on *oman toiminnan muuttuminen*. Opiskelijat kuivailivat toimintansa muuttuneen esimerkiksi siten, että he tekivät eri asioita kuin aiemmin tai olivat alkaneet tehdä samoja asioita eri tavalla kuin aiemmin:

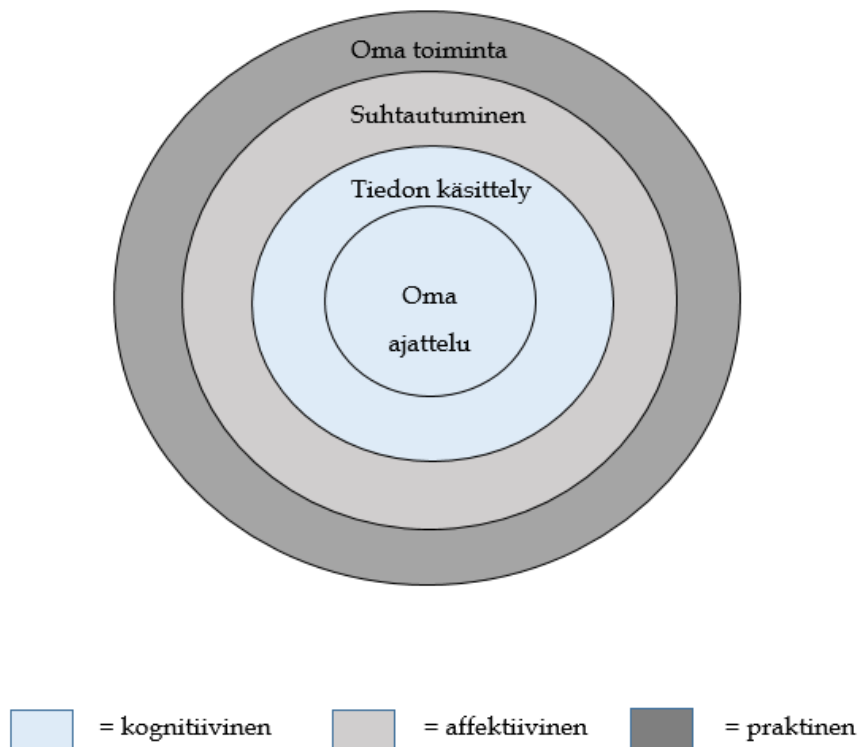
Yliopisto on ensimmäinen oppilaitos minun kohdallani, jossa olen joutunut oikeasti tekemään kotiläksyni ja opiskelemaan aihetta myös luentojen ulkopuolella. (2015/2495)

Opintojen seurauksena kirjallisuudesta on tullut minulle helposti lähestyttävämpää. Olen rohkaistunut lukemaan monipuolisempaa ja paikoin haastavaakin kirjallisuutta. Sen sijaan sivuaineeni kasvatustiede on osoittautunut naurettavaksi pelleilyksi. (2013/3815)

Myös ammatillisen toiminnan oppiminen sisältyy tähän kategoriaan: *“Eriytyispedagogiikan käytännön toimintakeinoja on tullut lisää. Samoin puheopetuksen keinot ovat lisääntyneet.”* (2015/1325)

Tutkimustulostemme mukaan käsitteellisen muutoksen ilmeneminen opiskelijoiden itsensä kuvaamana on monitasoinen ilmiö, jossa eri kategoriat asettuvat toisiinsa nähden sisäkkäisille tasoille. Tasot on kuvattu laajenevana kehänä kuviossa 4. Ulommilla kehillä olevat ilmenemisen muodot pitävät sisällään sisempien kehien ilmenemisen muodot. Ydinkehänä on käsitteellisen muutoksen ilmeneminen ajattelun muuttumisena, joka oli myös aineiston yleisin kategoria. Seuraavalla kehällä on tiedon käsittelyn muuttuminen, joka yhdessä ajattelun muuttumisen kanssa muodostaa kognitiivisen tason. Kognitiivinen taso kuvastaa yksilön sisäistä toimintaa. Kun yksilön toimintaan tulee mukaan ulkopuolisia elementtejä, liikutaan affektiivisen tason alueelle, jossa käsitteellinen muutos ilmenee suhtautumisen muuttumisena. Kaikkein uloimpana on praktinen taso, jolla

käsitteellinen muutos ilmenee toiminnan muuttumisena ja toiminta on laajentunut yksilön ulkopuolelle. Kehäkuvio kuvastaa näin ollen yliopisto-opiskelijoiden näkemyksiä käsitteellisestä muutoksesta paitsi kognitiivisena muutoksena, myös affektiivisena ja praktisena muutoksena.



KUVIO 4. Käsitteellisen muutoksen ilmenemisen tasot

Tässä tulosluvussa on esitetty tutkimuksen tulokset kolmen luokituksen kokonaisuutena. Seuraavassa luvussa esitämme johtopäätöksiä tuloksista.

5 POHDINTA

5.1 Tutkimuksen tarkastelu ja johtopäätökset

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, millaisia käsitysten muutoksia yliopisto-opiskelijat kuvaavat tapahtuneen opintojensa aikana. Opiskelijat kuva-

sivat käsitysten muutosta kolmella eri tavalla: miten käsitykset olivat muuttuneet, mihin käsitysten muutos oli kohdistunut ja miten käsitysten muutos ilmeni. Kuvaukset vaihtelivat sekä laajuudeltaan että monipuolisuudeltaan. Osassa vastauksissa kuvailtiin kaikkia kolmea osa-aluetta, osassa vain yhtä tai kahta.

Tutkimustuloksemme koostuu laajasta, moniulotteisesta ja limittäisestä kolmen kohdan luokituskokonaisuudesta. Tulos vahvistaa aiempaa käsitystä siitä, että käsitteellinen muutos ei ole ilmiönä yksiselitteinen, kuten monitieteinen ja osittain jopa hajanainen tutkimuskenttä osoittaa (Rusanen, Koponen & Lappi 2014, 7). Tämä moniulotteisuus on havaittavissa tutkimuksemme tuloksista. Opiskelijoiden kuvaukset omasta käsitteellisestä muutoksesta liikkuivatkin eri ulottuvuuksilla, tasoilla ja aihealueilla. Siksi tutkimuksen tulos on limittäinen luokituskokonaisuus, jossa eri luokkien ja luokitusten välillä on yhteyksiä eivätkä ne ole toisiaan poissulkevia. Näin tulos tarjoaa mahdollisuuden kattavaan tarkasteluun opiskelijoiden kuvaamista käsitteellisen muutoksen piirteistä ja ulottuvuuksista.

Käsitteellisestä muutoksesta ei ole aiemmin tehty itsearviointiin pohjautuvaa luokitusta. Opiskelijoiden kuvaamissa muutoksen tyypeissä, kohteissa ja ilmenemistavoissa on kuitenkin löydettävissä yhteyksiä sekä aikuisen ajattelun kehittymisen tutkimukseen (ks. esim. Kallio 2016; Lindblom-Ylänne & Koutaniemi 2016; Pirttilä-Backman & Ahola 2016) että aiempiin yliopisto-opiskelijoihin keskittyneisiin käsitteellisen muutoksen tutkimuksiin (Ahopelto, Mikkilä-Erdmann, Anto, & Penttinen 2011; Ahopelto, Mikkilä-Erdmann, Olkinuora & Käätä 2011; Kaasinen 2014; Kallio 2014; Mikkilä-Erdmann, Södervik, Vilppu, Käätä, & Olkinuora 2012). Tämä lisää luokituksen painoarvoa. Erityisesti muutoksen tyypeistä löytyi myös aiemmissa tutkimuksissa todettu kahden tason käsitteellinen muutos eli rikastaminen ja revisio (Mikkilä-Erdmann 2016). Tutkimukssamme käsitysten rikastumista on yliopisto-opiskelijoiden kuvaamat käsitysten monipuolistuminen, kehittyminen, linkittyminen ja uusien käsitysten syntyminen. Revisiota puolestaan tapahtuu käsitysten korjaantumisessa. Tieteel-

listyminen käsityksen muutoksena voi pitää sisällään sekä rikastamista että revisiota. Rikastamista ja revisiota tapahtuu myös rinnakkain: saman vastaajan käsitykset ovat voineet esimerkiksi sekä korjaantua että monipuolistua.

Koska tutkimuksemme keskittyi opiskelijoiden omiin kuvauksiin käsitteellisestä muutoksesta, antoi tutkimus uutta tietoa siitä, mihin opiskelijat ymmärsivät muutosten kohdistuvan ja miten he kuvailivat käsitteellisen muutoksen ilmenevän. Aikuisen ajattelun kehittymisen tutkimuksessa tietokäsityksen kehittyminen ja ajattelun monipuolistuminen ovat olleet merkittäviä tutkimuskohteita. Ne esiintyvät myös tässä tutkimuksessa opiskelijoiden itsearvioidun käsitteellisen muutoksen kuvauksissa. Tietokäsitys on yksi käsitteellisen muutoksen kohteista, ja siihen sisältyy ymmärrys totuuden suhteellisuudesta ja rakentumisesta monesta eri näkökulmasta. Vastaavaan kehityskulkuun on päästy tieteellistymisen ja tietokäsitysten kehittymisen tutkimuksissa (Lindblom-Ylänne & Koutaniemi 2016).

Ajattelun kehittyminen oli tässä tutkimuksessa yleisin käsitteellisen muutoksen ilmenemisen muoto. Siihen sisältyy esimerkiksi kriittisempi suhtautuminen tarjolla olevaan tietoon ja asioiden tarkastelu useista eri näkökulmista vain yhden perspektiivin sijaan. Muun muassa Kallion (2016) mukaan yliopisto-opiskelijoilla ajattelun kehittyminen tarkoittaa sitä, että yksinäkökulmaisesta ajattelusta siirrytään moninäkökulmaiseen ja lopulta näkökulmia yhdistävään, suhteelliseen ajatteluun. Käsitteellisen muutoksen ilmeneminen tiedon käsittelyn taitoina, kuten kehittyneempänä tiedon jäsentämisenä, on samankaltainen tulos kuin Kaasisen (2014) opiskelijaopiskelijoita koskevassa tutkimuksessa.

Tutkimuksessamme käsitteellisen muutoksen ilmeneminen suhtautumisen muuttumisena on poikkeava lähestymistapa aiempiin tutkimuksiin verrattuna, joskin myös metodi on erilainen ja tutkimus kohdistuu eri asiaan kuin aiemmat tutkimukset. Aikaisemmissa tutkimuksissa motivaatiota on tarkasteltu käsitteelliseen muutokseen vaikuttavana tekijänä (Taasoobshirazi & Sinatra 2011), kun taas tässä tutkimuksessa opiskelijat kuvailivat käsitteellisen muutoksen ilmenevän muuttuneena motivaationa tai asenteena. Aiemmissä tutkimuksissa on myös esitetty, että arkiteoriat ja ennakkokäsitykset voivat olla este uuden oppimiselle

(Sinatra & Mason 2008). Tutkimustuloksissamme osa opiskelijoista kuvaili motivaationsa laskeneen, itsetuntonsa heikentyneen tai asenteensa muuttuneen negatiivisemmaksi. On mahdollista, että esimerkiksi ennakkokäsitykset ovat näin estäneet käsitteellistä muutosta ja johtaneet opiskelijoiden turhautumiseen. Huomionarvoista on se, että opiskelijat kuitenkin kuvailivat tämänkin käsitteellisenä muutoksena, eivät käsitteellisen muutoksen esteenä.

Itsearvioidun käsitteellisen muutoksen ilmenemisen kategorioista tulkitimme kolme eri ilmenemisen tasoa: kognitiivinen, affektiivinen ja praktinen (kuvio 4). Tasot ovat yhteydessä toinen toisiinsa. Praktisesta tasosta, jolla käsitteellinen muutos ilmenee oman toiminnan muuttumisena, ei ole aiempaa tutkimusnäyttöä. Myös affektiivinen taso on aiemmissa tutkimuksissa esiintynyt vain käsitteellisen muutoksen mahdollistajana, ei muutoksen ilmenemisenä. On kuitenkin luontevaa ajatella, että ajattelun muuttuminen voi johtaa myös suhtautumisen ja lopulta toiminnan muuttumiseen. Tämä lisää ymmärrystä siitä, että käsitteellinen muutos ilmenee opiskelijan ajattelussa ja toiminnassa hyvin kokonaisvaltaisesti. Huolimatta ajattelun reflektointiin ohjaavasta kysymyksenasettelusta osa opiskelijoista ymmärtää käsitteellisen muutoksen kompleksisena ilmiönä eikä rajaa käsitteellistä muutosta vain uuden tiedon omaksumiseen rikastamisena tai revisiona. Opiskelijat eivät ole käsitteellisen muutoksen asiantuntijoita, joten he kuvaavat ja arvioivat muutosta omista lähtökohdistaan käsin ilman tieteellistä taustaa. Tämä tuotti uusia, aiemmin tutkimattomia näkökulmia käsitteelliseen muutokseen, kuten käsitteellisen muutoksen ilmenemisen tasot.

Yliopisto-opiskelijoita tutkittaessa on havaittu, että opetuksesta huolimatta käsitteellistä muutosta ei aina tapahdu (esim. Mikkilä-Erdmann, Södervik, Vilppu, Kääpä, & Olkinuora 2012; Taasobshirazi & Sinatra 2011). Tutkimuksessamme keskityimme opiskelijoiden omiin kuvauksiin ja kokemuksiin käsitteellisestä muutoksesta, joten emme ota kantaa käsitteellisen muutoksen toteutumisen voimakkuuteen. On kuitenkin huomioitavaa, että kaksi kolmasosaa kyselyyn vastanneista ei vastannut tutkimuskohteena olleeseen kysymykseen käsitteellisestä muutoksesta. Voidaankin pohtia, eikö käsitteellistä muutosta ole heidän

kohdallaan tapahtunut vai eivätkö he ole halunneet tai osanneet arvioida ja kuvailla käsitteellistä muutosta.

Tutkimuksemme osoittaa, että opiskelijoiden kuvaillessa käsitteellistä muutosta vapaasti ilman etukäteen kohdennettua ilmiötä, muodostuu käsitteellisestä muutoksesta moniselitteinen ja laaja kuvaus. Kuvaus sisältää yhteisiä piirteitä aiempien tutkimusten tulosten kanssa, mutta esittää myös uusia näkökulmia. Seuraavassa luvussa tarkastelemme tutkimuksen luotettavuutta ja esitämme jatkotutkimushaasteita.

5.2 Tutkimuksen luotettavuus ja jatkotutkimushaasteet

Launiksen (2007, 28) mukaan tutkimuksen luotettavuus, uskottavuus ja eettinen hyväksyttävyyys edellyttävät sitä, että tutkimus suunnitellaan, toteutetaan ja raportoidaan hyvää tieteellistä tapaa, rehellisyyttä ja tarkkuutta noudattaen. Laadullisessa tutkimuksessa ei ole kvantitatiivisen tutkimuksen tavoin standardoituja luotettavuutta osoittavia käsitteitä, vaan luotettavuuden sijaan laadullisessa tutkimuksessa puhutaankin usein uskottavuudesta. Tämä tarkoittaa tutkimuksen vastaavuuden, siirrettävyyden ja vahvistettavuuden tarkastelua (Braun & Clarke 2013, 278–280; Eskola & Suoranta 2000, 211–212). Ronkaisen, Pehkosen, Lindblom-Ylänteen ja Paavilaisen (2013, 139–142) mukaan tutkimuksen laadun arviointi ovat ensisijaisesti kokonaisarviota, jossa tutkijan oma toiminta tutkimuksen eri vaiheissa on keskeinen laadun arviointikriteeri. Laadullisen tutkimuksen luotettavuutta kohentaakin tutkijan tarkka selostus tutkimuksen toteuttamisesta, ja tarkkuus koskettaa kaikkia tutkimuksen vaiheita (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara. 2009, 232). Olennainen osa tutkimuksen luotettavuutta tarkastellen on se, että tutkijalla on riittävästi aikaa toteuttaa tutkimuksensa (Tuomi & Sarajärvi 2013, 142).

Tässä tutkimuksessa olemme parhaamme mukaan pyrkineet noudattamaan hyvän tieteellisen käytännön periaatteita (mm. Tuomi & Sarajärvi 2013, 132). Olemme kuvanneet mahdollisimman perusteellisesti jokaisen tutkimuksen vaiheen ja kiinnittäneet analyysin ja tulkintojen kuvauksiin erityistä huomiota.

Tutkijatriangulaatio vahvistaa tutkimuksen luotettavuutta (Tuomi & Sarajärvi 2009, 144–146), mikä onkin olennainen tekijä tätä tutkimusta ajatellen.

Alustavat analyysit teimme itsenäisesti toisistamme riippumatta, mutta muiden tutkimuksen osien kohdalla olemme käyneet jatkuvaa vuoropuhelua. Tällä olemme pyrkineet varmistamaan sitä, ettei tutkimuksen kannalta olennaisia asioita ja näkökulmia ole jäänyt huomaamatta. Lisäksi lähestyimme käsitteellisen muutoksen aihealuetta ilman tiedostettuja ennakkokäsityksiä, sillä aihealue oli meille entuudestaan vieras. Näin ollen vahvat ennakkokäsitykset eivät ohjanneet analyysin tekoa tai muita tutkimuksen vaiheita, mikä lisää luotettavuutta puolueettomuusnäkökulmasta tarkasteltuna (Tuomi & Sarajärvi 2009, 136). Tämä on kuitenkin osaltaan vaatinut erityisen vankkaa perehtymistä tutkimuskirjallisuuteen tutkimuksen edetessä.

Vaikka kyselytutkimus on tehokas ja laajan vastaajakunnan tavoittava aineistonkeruumenetelmä, on siinä myös omat rajoituksensa. Tutkijan ei ole mahdollista varmistua siitä, että vastaajat ovat suhtautuneet tutkimukseen tosissaan ja vastanneet huolellisesti ja rehellisesti. Lisäksi vastaajat eivät ole välttämättä selvillä ja perehtyneitä siihen aihealueeseen, jota kysymykset koskettavat. (Hirsjärvi ym. 2009, 195.) Lisäksi ongelmana kyselytutkimuksessa on kato, mikä voi joissain tutkimuksissa nousta hyvinkin suureksi (Hirsjärvi ym. 2009, 195–196). Tässä tutkimuksessa vastausprosentti oli 27. Kuten Vehkalahti (2008, 44–45) on todennut, vastausprosentilla ilmaistaan tutkimuksen luotettavuutta, joten vastaajaprocentin pienuuden syytä on tarkoituksenmukaista miettiä. Tämän tutkimuksen kohdalla voidaan pohtia, oliko suora kysymyksenasettelu käsitysten muuttumisesta liian haasteellinen opiskelijoille. On mahdollista, että vastaajat eivät ole viitsineet alkaa pohtia, mitä kysymyksellä tarkoitetaan. Kysymyksen muotoilleilla tutkijoilla ja siihen vastanneilla opiskelijoilla on erilaiset lähtökohdat ja tuntemus käsitteellisen muutokseen, mikä on voinut osaltaan vaikuttaa sekä vastaamatta jättämiseen että vastausten laajaan kirjoon. Kysymys olikin käsitetty laajasti monista eri näkökulmista, mikä lisäsi tulkinnanvaraa sekä vastaajille että tutkijoille analyysin tekemistä ajatellen. Lisäksi osa vastaajista ei välttä-

mättä ole kokenut käsitystensä muuttuneen. Tätä vaihtoehtoa voi tarkastella tulevissa tutkimuksissa ottamalla huomioon, miten vastaajat olivat arvioineet käsitystensä muuttumista Likert-asteikolla juuri ennen tutkimuskohteena ollutta kysymystä. Tässä tutkimuksessa emme kiinnittäneet niihin huomiota.

Vaikka kato tässä tutkimuksessa oli verrattain suuri, on tutkimuksen aineisto silti laaja; laadullisen tutkimuksen aineistot ovat yleensä huomattavasti pienempiä kuin tässä tutkimuksessa. Laadullisen aineiston sopivan koon määrittämiseksi on muotoutunut kylläntymisen eli saturaation käsite. Tämä tarkoittaa sitä, että aineistoa on riittävästi, kun aineisto alkaa toistaa itseään ja uudet tapaukset eivät enää tuota uutta informaatiota. Jos saturaatiopistettä ei osaa määrittää etukäteen, niin sitä voi tarkkailla tutkimusta tehdessään. (Eskola & Suoranta 1998, 62; Tuomi & Sarajärvi 2009, 87.) Tässä tutkimuksessa oli nähtävissä, etteivät lisävastaukset satojen vastauksien rikkaaseen aineistoon olisi todennäköisesti enää tuottaneet uutta informaatiota.

Tekstin luettavuutta ja ymmärrettävyyttä voidaan parantaa taulukoilla ja kuvioilla. Kuvioden tulisi olla yksiselitteisiä, ja niitä ei pitäisi kuormittaa liiallisella informaatiolla. (Hirsjärvi ym. 2009, 322, 348.) Tässä tutkimuksessa taulukot ja kuviot ovat olleet hyödyllinen apukeino tiivistää laajaa informaatiota tiiviimpään muotoon. Kuitenkin käsitteellisen muutoksen tyyppit -kuvion (Kuvio 3) muotoiluun liittyvät päätökset eivät olleet yksinkertaisia. Vaikka ympyrät kuvailevat käsitteellisen muutoksen tyyppejä, niiden sisältöjä on mahdotonta kuvata kuvioissa tarkasti ja siksi ne ovat osa tutkijoiden tulkintaa. Esimerkiksi ”käsitysten laajeneminen” voi tarkoittaa vastaajille eri asioita, ja näiden subjektiivisten näkemysten tavoittaminen ja kuvaaminen syvällisesti ei tämän tutkimuksen puitteissa ollut mahdollista. Kuvioden tarkoituksena on kuitenkin mallintaa ja konkretisoida tutkimustuloksia, jotta lukija voi tarkastella ja arvioida niitä paremmin omasta näkökulmastaan.

Metsämuurosen (2006, 132) mukaan hyvän laadullisen raportin ominaisuuksia on, että tutkimustehtävää on tarkennettu tutkimuksen kuluessa ja että tutkija on onnistunut tutkimuksen kuluessa pitämään mielessään erilaisia näkö-

kulmia. Koska arvot muokkaavat sitä, miten pyrimme ymmärtämään tutki-
maamme ilmiötä, emme voi irtisanoutua täysin arvolähtökohdistamme tutki-
musta ajatellen. Tutkija ei voi saavuttaa puhdasta objektiivisuutta, sillä tietäjä eli
tutkija ja se mitä tiedetään kietoutuvat saumattomasti toisiinsa. (Hirsjärvi ym.
2009, 161.) Tutkimusraportti onkin tutkijan tulkinnallinen konstruktio, ja tutkija
on tässä mielessä tulkintojen tekijä (Kiviniemi 2015, 86). Objektiivisuus syntyy
parhaillaan oman subjektiivisuutensa tunnistamisesta (Eskola & Suoranta 1998,
17), ja olemme pyrkineet kiinnittämään asiaan huomiota koko tutkimusprosessin
ajan.

Tutkimuksemme on luonteeltaan kuvaileva, joten keskityimme vain selvit-
tämään, miten opiskelijat kuvailivat käsitystensä muuttumista. Jatkossa olisi tär-
keää tutkia, miten itsearvioitu käsitteellinen muutos ja muiden havainnoima kä-
sitteellinen muutos suhtautuvat toisiinsa. Olisi myös syytä pohtia, miksi käsit-
teellisessä muutoksessa on selkeitä yhtymäkohtia aikuisen ajattelun kehitty-
misen muuhun tutkimukseen. Esimerkiksi moninäkökulmaisuus näyttää olevan
yhteinen tekijä molemmilla alueilla.

Lisäksi tutkimusta voisi jatkaa tarkastelemalla, millaisia yhteyksiä tutki-
muksessa muodostettujen luokitusten välillä on: johtaako esimerkiksi revisio tie-
tynlaiseen käsitysten muutosten ilmenemiseen tai miten tiiviisti esimerkiksi joi-
kin käsityksen muutoksen tyyppi ja kohde liittyvät toisiinsa. Myös taustamuut-
tuvia (esimerkiksi opiskeluympäristö, opiskeluaika, saatu ohjaus jne.) tarkastele-
malla voisi tutkia, löytyykö selittäviä tekijöitä sille, mitkä asiat yliopisto-opin-
noissa tukevat käsitteellistä muutosta ja mitkä mahdollisesti estävät. Jatkotutki-
muksena voisi vielä selvittää, millainen yhteys käsitteellisellä muutoksella on
opintomenestykseen tai työelämävalmiuksien kehittymiseen sekä sitä, onko kä-
sitteellinen muutos erilaista eri alojen opiskelijoilla. Tutkimustuloksemme avaa-
vat uudella tavalla yliopisto-opiskelijoiden käsitteellisen muutoksen prosessia.
Ehdottamiemme jatkotutkimusaiheiden avulla voitaisiinkin muokata opetusta ja
opiskelun tukitoimia tarkoituksenmukaisiksi ja vahvemmin käsitteellistä muu-
tosta edistäviksi.

LÄHTEET

- Ahopelto, I., Mikkilä-Erdmann, M., Anto, E. & Penttinen, M. 2011. Future elementary school teachers' conceptual change concerning photosynthesis. *Scandinavian Journal of Educational Research* 55 (5), 503–515.
- Ahopelto, I., Mikkilä-Erdmann, M., Olkinuora, E. & Kääpä, P. 2011. A follow-up study of medical students' biomedical understanding and clinical reasoning concerning the cardiovascular system. *Advances in Health Science Education* 16 (5), 655–668.
- Alasuutari, P. 2011. *Laadullinen tutkimus 2.0. 4. Uudistettu painos*. Tampere: Vastapaino.
- Braun, V. & Clarke, V. 2013. *Successful qualitative research: A practical guide for beginners*. Lontoo: SAGE.
- Chi, M. 2013. Two Kinds and Four Sub-Types of Misconceived Knowledge, Ways to Change it and Learning Outcomes. Teoksessa S. Vosniadou (toim.) *International Handbook of Research on Conceptual Change*. Educational Psychology Handbook Series. Vol 2. London: Routledge, 49–70.
- Chinn, C. & Samarapungavan, A. 2009. Conceptual Change – Multiple Routes, Multiple Mechanisms: A Commentary on Ohlsson (2009). *Educational Psychologist* 44 (1), 48–57.
- diSessa, A. 2008. A Bird's-Eye View of the "Pieces" vs. "Coherence" Controversy (From the "Pieces" Side of the Fence). Teoksessa S. Vosniadou (toim.) *International Handbook of Research on Conceptual Change*. Educational Psychology Handbook Series. New York, NY: Routledge, 35–60.
- Elo, S. & Kyngäs, H. 2008. The qualitative content analysis process. *Journal of Advanced Nursing* 62 (1), 107–115.
- Eskola, J. & Suoranta, J. 1998. *Johdatus laadulliseen tutkimukseen*. 2. painos. Jyväskylä: Vastapaino.
- Eskola, J. & Suoranta, J. 2000. *Johdatus laadulliseen tutkimukseen*. 4. painos. Jyväskylä: Vastapaino.
- Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2009. *Tutki ja kirjoita*. 15., uudistettu painos. Helsinki: Tammi.
- Huusko, M. & Paloniemi, S. 2006. Fenomenografia laadullisena tutkimusmenetelmänä kasvatustieteissä. *Kasvatus* 37 (2), 162–173.

- Hämäläinen, J. 1987. Laadullinen sosiaalitutkimus käytännössä. Johdatus sosiaalitutkimuksen "käsiyötaitoon". Kuopion yliopiston julkaisuja. Yhteiskuntatieteet. Tilastot ja selvitykset 2/1987.
- Jones, S., Johnson, M. & Campbell, B. 2015. Hot factors for a cold topic: Examining the role of task-value, attention allocation, and engagement on conceptual change. *Contemporary Educational Psychology* 42 (2015), 62–70.
- Kaasinen, J. 2014. Perinnerakentaminen käsitteenä ja osana teknologiakasvatusta – opettajaopiskelijoiden käsitykset, käsitysten jäsentyneisyys ja muutokset perinnerakentamisen opintojakson aikana. Publications of the University of Eastern Finland, Dissertations in Education, Humanities, and Theology No 52.
- Kallio, E. 2016. Aikuisuuden ajattelun kehityksen laaja kenttä – perusteita ja avoimia kysymyksiä. Teoksessa E. Kallio (toim.) *Ajattelun kehitys aikuisuudessa – kohti moninäkökulmaisuuutta*. Jyväskylä: Jyväskylän yliopistopaino, 15–56.
- Kallio, M. 2014. Muuttuuko lääketieteen opiskelijoiden käsitys terveydestä peruskoulutuksen aikana? *Yliopistopedagogiikka* 21 (2), s. 100
- Kiviniemi, K. 2015. Laadullinen tutkimus prosessina. Teoksessa J. Aaltola & R. Valli (toim.) *Ikkunoita tutkimusmetodeihin 2. Näkökulmia aloittelevalle tutkijalle tutkimuksen teoreettisiin lähtökohtiin ja analyysimenetelmiin*. Jyväskylä: PS-Kustannus, 74–88.
- Launis, V. 2007. Tutkimuksen eettinen arviointi – mitä se on? *Tieteessä* 2007 (1), 28–33.
- Lehtinen, E., Vauras, M. & Lerkkanen, M.-K. 2016. *Kasvatuspsykologia. 3., uudistettu painos*. Jyväskylä: PS-kustannus.
- Levander, L. & Ruohisto, M. 2008. *Peda-Forum: korkeakoulupedagoginen tiedotuslehti* 15 (2), 6–14.
- Marton, F. & Pang, M. F. 2008. The Idea of Phenomenography and the Pedagogy of Conceptual Change. Teoksessa S. Vosniadou (toim.) *International Handbook of Research on Conceptual Change. Educational Psychology Handbook Series*. New York, NY: Routledge, 533–559.
- Metsämuuronen, J. (toim.) 2006. *Laadullisen tutkimuksen käsikirja*. Jyväskylä: Gummerus.
- Mikkilä-Erdmann, M. 2016. Käsitteellinen muutos ja koulutukselliset haasteet aikuisuudessa. Teoksessa E. Kallio (toim.) *Ajattelun kehitys aikuisuudessa - kohti moninäkökulmaisuuutta*. Jyväskylä: Suomen Kasvatustieteellisen Seuran Tutkimuksia 71.

- Mikkilä-Erdmann, M., Södervik, I., Vilppu, H., Käätä, P. & Olkinuora, E. 2012. First-year medical students' conceptual understanding of and resistance to conceptual change concerning the central cardiovascular system. *Instructional Science: An International Journal of the Learning Sciences*, 40 (5), 745-754.
- Mevorach, M. & Miron, M. 2011. Experienced Early Childhood Teachers as Graduate Students: A Process of Change. *Early Childhood Education Journal* 39 (1), 7-16.
- Pintrich, P. 1993. The Role of Motivational Beliefs and Classroom Contextual-Factors in the Process of Conceptual Change. *Review of Educational Research* 63 (2), 167-199.
- Pirttilä-Backman, A-M. & Ahola, S. 2016. Henkilökohtaiset tietokäsitykset ja yhteiset arki-teorit. Teoksessa Eeva Kallio (toim.) *Ajattelun kehitys aikuisuudessa - kohti moninäkökulmaisuu-tta*. Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto-paino, 135-154.
- Ronkainen, S., Pehkonen, L., Lindblom-Ylänne, S. & Paavilainen, E. 2013. Tutkimuksen voimasanat. Helsinki: Sanoma Pro Oy.
- Rusanen, A.-M., Koponen, I. T. & Lappi, O. 2014. Käsitteellinen muutos ja sen mallit. Helsinki: Helsingin yliopisto.
- Ruusuvuori, J., Nikander, P. & Hyvärinen, M. 2010. Haastattelun analyysin vaiheet. Teoksessa J. Ruusuvuori, P. Nikander & M. Hyvärinen (toim.) *Haastattelun analyysi*. Tampere: Vastapaino.
- Seppälä, H. 2016. Tieteellisen ajattelun kehittyminen. Teoksessa E. Kallio (toim.) *Ajattelun kehitys aikuisuudessa - kohti moninäkökulmaisuu-tta*. Jyväskylä: Jyväskylän yliopistopaino, 85-108.
- Sinatra, G. M. & Mason, L. 2008. Beyond knowledge: Learner characteristics influencing conceptual change. Teoksessa S. Vosniadou (toim.) *International handbook of research on conceptual change*. Educational Psychology Handbook Series. New York, NY: Routledge, 560-582.
- Taasoobshirazi, G. & Sinatra, G.M. 2011. A Structural Equation Model of Conceptual Change in Physics. *Journal of Research in Science Teaching* (48) 8, 901-918.
- Tuomi, J. & Sarajärvi, A. 2009. *Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi*. 6., uudistettu painos. Helsinki: Tammi.
- Tuomi, J., & Sarajärvi, A. 2013. *Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi*. 10., uudistettu painos. Helsinki: Tammi.

- Tutkimuseettinen neuvottelukunta. 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. Tutkimuseettisen neuvottelukunnan ohje 2012. Helsinki. http://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf. Lainattu 28.3.2017.
- Valli, R. 2010. Vastaja asettaa tulkinnalle haasteita. Teoksessa J. Aaltola & R. Valli (toim.) Ikkunoita tutkimusmetodeihin 2. Näkökulmia aloittelevalle tutkijalle tutkimuksen teoreettisiin lähtökohtiin ja analyysimenetelmiin. Jyväskylä: PS-Kustannus, 236–250.
- Valli, R. 2015. Paperinen kyselylomake. Teoksessa J. Aaltola & R. Valli (toim.) Ikkunoita tutkimusmetodeihin I. Metodien valinta ja aineistonkeruu: virikkeitä aloittelevalle tutkijalle. Jyväskylä: PS- Kustannus, 84–108.
- Vehkalahti, K. 2008. Kyselytutkimuksen mittarit ja menetelmät. Helsinki: Tammi.
- Vosniadou, S. 2008. Conceptual Change Research: An Introduction. Teoksessa S. Vosniadou (toim.) International Handbook of Research on Conceptual Change. Educational Psychology Handbook Series. New York, NY: Routledge, xiii–xxviii.
- Vosniadou S., Vamvakoussi, X. & Skopeliti, I. 2008. The Framework Theory Approach to the Problem of Conceptual Change. Teoksessa S. Vosniadou (toim.) International Handbook of Research on Conceptual Change. Educational Psychology Handbook Series. New York, NY: Routledge, 3–34.

LIITTEET

Liite 1. Kinnusen alustava luokitus vuoden 2013 aineistosta

Alaluokka	Päälouokka
-Käsitykset laajentuneet, monipuolistuneet, syventyneet, monitasoistuneet	Substanssiosaaminen/Omaan alaan liittyvät muutokset
-Tieteenalan merkitys laajemmassa kontekstissa -Kaikki on helpompaa tai vaikeampaa	Käsitys omasta tieteenalasta muuttunut
- Tiedon uusiutuva luonne - Mitä enemmän teidät, sitä vähemmän tiedät - Tieteellisen tiedon merkitys - Ei ole olemassa yhtä oikeaa ratkaisua	Käsitys tieteellisestä tiedosta muuttunut
- Abstrakti ajattelu lisääntynyt - Tieteellisen tiedon soveltaminen käytäntöön	Arkiajattelu tieteellistynyt
- Omat mielenkiinnonkohteet muuttuneet - Tiedonjano kasvanut - Kaikki onkin helpompaa kuin luuli	Käsitys itsestä oppijana ja suhteessa tietoon
- Asiat linkittyvät toisiinsa - Käsitykset ovat jäsentyneet - Asiat ovat kontekstisidonnaisia	Kokonaisuuksien hahmottaminen
- Mustavalkoisuus on poistunut - Itsestäänselvyydet kadonneet - Teoria ja käytäntö eivät aina kohtaa - Subjektiiivinen näkemys vaikuttaa siihen, kuinka asiat nähdään - Osaa kiinnittää huomiota eri asioihin - Objektiivisuus lisääntynyt	Ajattelun kehittyminen

Liite 2. Lallukan alustava luokitus vuoden 2015 aineistosta

Alaluokka	Pääloukka
<ul style="list-style-type: none"> - Tieteen merkityksen ymmärtäminen - Tieto arkitiedon/ käytännön tueksi - Tiedon suhteellisuuden ymmärrys 	Käsitys tiedon luonteesta muuttunut
<ul style="list-style-type: none"> - Kriittisyys kehittynyt - Kokonaisuuden hahmottaminen - Moninäkökulmainen tarkastelu - Ymmärrys asioiden välisistä suhteista - Ehdottomuus vähentynyt - Näkökulmat monipuolistuneet 	Tapa tarkastella asioita on muuttunut
<ul style="list-style-type: none"> - Käsitys oppiaineesta muuttunut - Suhtautuminen oppiaineeseen muuttunut - Käsitys ilmiöstä muuttunut - Käsitys työnkuvasta muuttunut - Pettymys opintosisältöihin/ opetukseen 	Käsitys opiskeltavista aiheista muuttunut
<ul style="list-style-type: none"> - Ymmärrys syventynyt - Käsitys laajentunut/ tarkentunut/ monipuolistunut - Saanut uutta tietoa - Ennakkoluulot poistuneet - Taito perustella, jäsentää ja soveltaa tietoa 	Tiedostaminen laajentunut
<ul style="list-style-type: none"> - Itsetunto heikentynyt - Ammatti-identiteetti kehittynyt - Toimintatapa muuttunut - Motivaatio opiskella muuttunut 	Käsitys itsestä muuttunut
<ul style="list-style-type: none"> - Ei ole muuttunut - Ei ymmärrä miten käsitys voisi muuttua - Ei keksi esimerkkiä 	Käsitysten muutos vähäistä/ tyhjä
	Maailmankuva on muuttunut