



Vaasan yliopisto
UNIVERSITY OF VAASA

OSUVA Open
Science

This is a self-archived – parallel published version of this article in the publication archive of the University of Vaasa. It might differ from the original.

Kompleksisuuden opetus suomalaisissa korkeakouluissa

Author(s): Luoma, Mikko; Ahokallio-Leppälä, Heidi; Vartiainen, Pirkko

Title: Kompleksisuuden opetus suomalaisissa korkeakouluissa

Year: 2020

Version: Final draft (post print, aam, accepted manuscript)

Copyright ©2020 Gaudeamus

Please cite the original version:

Luoma, M., Ahokallio-Leppälä, H., & Vartiainen, P., (2020).
Kompleksisuuden opetus suomalaisissa korkeakouluissa. In: P.
Vartiainen & H. Raisio (eds), Johtaminen kompleksisessa maailmassa
(pp. 160-182). Gaudeamus.

7 Kompleksisuuden opetus suomalaisissa korkeakouluissa

Mikko Luoma, Heidi Ahokallio-Leppälä & Pirkko Vartiainen

Johdanto

Kompleksisuustutkimuksen lisääntyessä myös Suomessa on syytä kysyä, miten vahvasti kompleksisuuden teoreettiset lähestymistavat ja käsitteelliset määrittelyt ovat välittyneet suomalaisten korkeakoulujen opetusohjelmin. Kysymys on kiinnostava, sillä useat tutkijat¹ ennustivat runsas vuosikymmen sitten, että kompleksisuustieteet eivät tule saavuttamaan laajaa kiinnostusta tutkijoiden piirissä. Tutkimuksen osalta nämä väitteet ovat osoittautuneet paikkansa pitämättömiksi. Näyttää siltä, että väite ei päde myöskään opetuksen osalta silloin, kun asiaa tarkastellaan kansainvälisessä kontekstissa.

Bambergin yliopiston tutkijat Nevena Ivanovic ja Lasse Gerrits analysoivat eri tieteenalojen kompleksisuuden opetusta laajalla tutkimusmateriaalilla². He löysivät 108 koulutusohjelmaa, jotka täyttävät lähes täysin heidän asettamansa kriteerit. Erityisen laajasti kompleksisuustieteitä opetettiin Saksassa mutta myös Britanniassa ja Yhdysvalloissa oli useita kompleksisuustieteisiin painottuneita opetusohjelmia. Suomi ei Ivanovicin ja Gerritsin tiedonhakuun osunut, arvatenkin kielen takia. Aivan kokonaan Suomi ei kuitenkaan jäänyt tarkastelun ulkopuolelle, sillä kompleksisuustutkijat Mary Lee Rhodes ja Elizabeth Eppel pyysivät analyysia Vaasan yliopiston sosiaali- ja terveyshallintotieteessä toteutetusta kompleksisuuden opetuksesta toimittamaansa *Complexity, Governance & Networks* -lehden erikoisnumeroon, jossa Ivanovicin ja Gerritsinkin tutkimus julkaistiin³.

Suomen korkeakoulujen kompleksisuuden opetuksesta ei kuitenkaan ole olemassa laajempaa näkemystä, joten on kiinnostavaa tehdä rajattu tarkastelu korkeakoulujen kompleksisuuden opetuksesta. Hallintotieteistä valitsimme tarkasteluun neljän yliopiston maisteriohjelmat ja kauppatieteistä kymmenen yliopiston ohjelmat, joiden keskiössä oli johtaminen. Samalla periaatteella valitsimme tarkasteluun 16 ammattikorkeakoulun johtamiseen painottuneet tekniikan ylemmät ammattikorkeakouluohjelmat.

Tekemämme oppiainerajaus ei myöskään sulkenut pois erilaisia oppiaineiden yhdistelmiä ja poikkitieteellisiä ohjelmia, kunhan niiden yhtenä komponenttina oli joku huomiomme kohteena olevista tieteenaloista. Erilaiset monen perinteisen tieteenalan kohtaamiset – jopa ensisilmäykseltä

¹ Ks. esim. Pollitt 2009

² Ivanovic & Gerrits 2018

³ Ks. Raisio, Puustinen, Vartiainen, Lindell & Ollila 2018

täysin yhteensopimattomat yhdistelmät – näyttävät olevan enemmän sääntö kuin poikkeus kansainvälisesti merkittävimpien kompleksisuusohjelmien kohdalla. Esimerkiksi Sydneyn yliopiston *The Master of Complex Systems* -ohjelma yhdistää teknologista, yhteiskunnallista, taloudellista, ekologista ja johtamisen tarkastelua. Saksalaisen Bambergin yliopiston *Governance of Complex and Innovative Technological Systems* -ohjelma kietoo yhteen yhteiskuntatieteitä, teknologiaa ja taloutta. Hollantilaisen Delftin teknillisen yliopiston *Complex Systems Engineering and Management* -maisteriohjelma puolestaan rakentuu tekniikan ja hallinnon näkökulmien yhdistämiselle. Tämä mahdollinen poikkitieteellisyys tarjoaakin mielenkiintoisen näkökohdan myös suomalaisten kompleksisuutta painottavien ohjelmien analysoinnille.

Selvitämme tässä artikkelissa, miten laajaa kompleksisuustieteellinen opetus on suomalaisissa korkeakouluissa ja niiden valituissa opetusohjelmissa. Lisäksi pohdimme kompleksisuuden opettamisen erityispiirteitä ja esittelemme oman näkemyksemme tekijöistä, joiden varaan onnistunut kompleksisuuden opettaminen rakentuu. Tämän artikkelin perimmäinen tarkoitus on lisätä korkeakoulutoimijoiden mielenkiintoa kompleksisuussisältöisen opetuksen määrän lisäämiseen ja sen laadun edelleen kehittämiseen.

Kompleksisuuden opetuksen tilanne

Kompleksisuuden opetuksesta suomalaisissa korkeakoululuissa ei tietojemme mukaan ole olemassa edellä mainitun Vaasan yliopiston tutkijan Harri Raision ja kumppaneiden⁴ artikkelin lisäksi muuta kattavaa selvitystä. Ylipäänsä yksittäisen opetuksellisen sisällön tilaa kartoittavia, koko korkeakoulukentän läpileikkaavia selvityksiä lienee olemassa niukasti. Yhtenä kattavana ja tuoreena poikkeuksena on arviointiasiantuntija Mira Huuskon ja kumppaneiden⁵ tekemä arviointi yrittäjyyskoulutuksen laajuudesta suomalaisissa korkeakouluissa ja ammatillisissa oppilaitoksissa. Uskomme, että vastaavanlaiset kokonaisten koulutusasteiden laajuiset selvitykset olisivat yleisemminkin hyödyllinen tapa kehittää suomalaista koulutusjärjestelmää.

Selvityksen toteuttaminen

Sisällytimme tarkasteluamme yliopistojen hallintotieteiden ja kauppatieteiden maisteriohjelmiä sekä tekniikan ylemmän ammattikorkeakoulututkinnon ohjelmia. Kaikki tarkastelemamme ohjelmat olivat oppilaitosten aktiivisessa tarjonnassa artikkelia kirjoittaessamme. Aineiston rajaamiseksi päädyimme tarkastelemaan sellaisia ohjelmia, joissa korostuu erityisesti johtaminen. Tarkoituksemme on nostaa positiivisella tavalla esiin kompleksisuuskäsite osana johtamisen kokonaisuutta ja tulevaisuuden johtamista. Kaikki ohjelmissa tuotetut opinnot on luokiteltu maisteritasoihin opintoihin. Tarkastelemme keräämäämme aineistoa ohjelmatasolla, jolloin

⁴ Raisio ym. 2018

⁵ Huusko, Vettenniemi, Hievanen, Tuurnas, Hietala, Kolhinen & Ruskovaara 2018

arvioitavaksi tulee, kuinka paljon ohjelmaan sisältyy sellaista opetuksellista sisältöä tai metodologiaa, jota voidaan tulkita kompleksisuuden näkökulmasta.

Olemme luokitelleet aineistomme viiden tason mukaan:

- 1) käsite kompleksisuus esiintyy ohjelmassa sellaisenaan ja ohjelman kuvauksesta voi päätellä, että ohjelmassa keskitytään erityisesti kompleksisuusteemaan
- 2) käsite kompleksisuus ei esiinny ohjelmassa sellaisenaan, mutta sen lähikäsitteet ovat käytössä (esimerkiksi polkuriippuvuus, emergenssi, yhteiskehittyminen) ja niiden voidaan tulkita käsittelevän kompleksisuutta
- 3) käsite kompleksisuus tai sen lähikäsitteet eivät sellaisenaan esiinny ohjelmassa, mutta ohjelmassa esiintyviä asioita voidaan tulkita kompleksisuuden näkökulmasta
 - a) kompleksisuus on vuorovaikutusta
 - b) kompleksisia systeemejä voidaan tarkastella myös prosesseina
 - c) muutos tuottaa usein kompleksisuutta
 - d) informaation merkitys korostuu kompleksisuudessa
 - e) luovuus ja innovatiivisuus korostuvat usein kompleksisuusajattelussa
 - f) verkostot ovat keskeisessä asemassa kompleksisuudessa
 - g) osallistaminen osana kompleksisten asioiden ratkaisemista
 - h) systeemisyy
 - i) itseohjautuvuus
- 4) ohjelmassa käytetyt menetotit ja erilaiset pedagogiset ratkaisut harjaannuttavat opiskelijoita toimimaan kompleksisessa toimintaympäristössä tai niiden voidaan olettaa tukevan kompleksisuusajattelun kehittymistä; ohjelma sisältää etäisiä viittauksia kompleksisuusteemoihin niihin kuitenkin erityisemmin keskittymättä; tai ohjelman toteutuksessa hyödynnetään kompleksisuuteen liittyviä oppimismetodeja
- 5) ohjelmassa ei ole mitään mainintaa kompleksisuudesta tai siihen läheisesti liittyvistä käsitteistä tai ohjelma ei sisällä sellaisia metodeja tai pedagogisia ratkaisuja, jotka voisivat eteenpäin opiskelijan kompleksisuusajattelun kehittymistä.

Hallintotieteiden ohjelmien tarkastelu

Hallintotieteellisen koulutuksen (käytämme tässä artikkelissa nykyisin käytössä olevaa termiä hallintotiede, tietäen, että nimitys on vakiintunut vasta 1990-luvulla) synnyn keskeiseksi ajankohdaksi voidaan määritellä 1960-luku, jolloin monien vaiheiden jälkeen päädyttiin siihen, että Tampereen Yhteiskunnalliseen Korkeakouluun perustettiin taloudellis-hallinnollinen tiedekunta. Tuolloin tiedekunnan opetusta määritti muun muassa suunnittelun ja päätöksenteon alueeseen kuuluvat kysymykset. Keskeistä oli, että tiedekuntaan perustettiin vuonna 1965 Pohjoismaiden ensimmäinen julkishallinnon professuuri⁶. Pidämme tuota ajankohtaa suomalaisen

⁶ Vartola 2011

hallintotieteellisen opetuksen ja tutkimuksen laajenemisen ensimmäisenä vakavasti otettavana askeleena. Laajenemisen tarpeellisuutta korosti myös havainto hallinnon tutkimuksen käsitteiden ja määritelmien vajavaisuudesta ja tarpeesta pohtia julkisen toiminnan käsitteet omaehtoisesti, sen kontekstiin ja kulttuuriin kiinnittyvästi. Kiinnostavaa on, että hallinnon tutkimuksen kehitys on käynyt yhtä jalkaa suomalaisen hyvinvointiyhteiskunnan kehittämisen kanssa. Kuten hyvinvointiyhteiskunta ja sen palvelut, myös hallinnon tutkimus ja opetus ovat sektoroituneet eri tieteenaloihin ja eri ilmiöihin sopeutuen. Hallintotieteellinen koulutus ja tutkimus laajenivat 1980-luvun alusta lähtien Vaasan ja Lapin yliopistoihin sekä nykyiseen Itä-Suomen yliopistoon.

Olemme valinneet tämän artikkelin tarkasteluun Lapin, Tampereen ja Vaasan yliopistot sillä perusteella, että näistä yliopistoista valmistuu maistereita ja tohtoreita nimikkeillä ”hallintotieteiden maisteri” ja ”hallintotieteiden tohtori”. Lisäksi sisällytämme tarkasteluun Itä-Suomen yliopiston kaksi hallintotieteiden perinteeseen liittyvää oppiainetta. Itä-Suomesta ei kuitenkaan valmistu hallintotieteiden maistereita tai tohtoreita, vaan terveystieteiden tai yhteiskuntatieteiden maistereita ja tohtoreita.

Valituissa yliopistoissa on yhteensä 15 hallintotieteellistä maisteriohjelmaa. Opetuksen painopisteet vaihtelevat eri yliopistojen välillä, mutta yhteisiä piirteitä ovat johtaminen, palvelujärjestelmät sekä poliittis-hallinnollisen toiminnan eri osa-alueet. Tampereen yliopistossa maisteriopinnot on nimetty opintosuunniksi samoin kuin Vaasan yliopistossa syksystä 2018 lähtien. Tyypillisten hallintotieteellisten maisteriohjelmien ohella, joita ovat hallintotiede, johtaminen, julkisjohtaminen, on Lapin yliopistossa ainoana hallintotieteellisenä ohjelmana johtamisen psykologia. Lisäksi Vaasan yliopiston ja Itä-Suomen yliopiston maisteriohjelmien keskeisenä kärkenä on sosiaali- ja terveyshallintotiede. Vaasan yliopiston sosiaali- ja terveyshallintotieteen maisteriohjelmaa toteutetaan myös Helsingissä. Kyseisen maisteriohjelman kumppanina toimii Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiiri.

Olemme tarkastelleet hallintotieteiden maisteriopintoja edellä määriteltujen kriteerien mukaisesti. Mukaan otetut maisteriohjelmat jakautuvat seuraavasti: Lapin yliopisto kolme, Tampereen yliopisto viisi, Vaasan yliopisto viisi ja Itä-Suomen yliopisto kaksi ohjelmaa. Kaikkien tarkastelussa olleiden yliopistojen opetuksessa oli ohjelmia, joissa kompleksisuus tai sen lähikäsitteet ovat melko keskeisessä asemassa, kun asiaa tarkastellaan kurssikuvauksien perusteella. Kun eri yliopistojen maisteriohjelmat luokitellaan artikkelin luokitteluperiaatteiden mukaan, voidaan niiden kompleksisuuden opetus määritellä seuraavasti:

- Taso 1: 2 ohjelmaa
- Taso 2: 1 ohjelma
- Taso 3: 4 ohjelmaa
- Taso 4: 2 ohjelmaa

- Taso 5: 6 ohjelmaa.

Vahvimmin kompleksisuuden teemaan perehdytään tasoille 1 ja 2 arvioituissa kolmessa ohjelmassa. Näissä ohjelmissa kompleksisuustieteet ja kompleksisuusajattelu ovat jossain määrin esillä jo koko maisteriohjelman kuvauksissa. Lisäksi ohjelmissa on puhtaasti kompleksisuutta käsitteleviä kursseja sekä kursseja, joissa kompleksisuuden keskeiset lähikäsitteet ovat määrittelyn ja soveltamisen kohteena. Myös kurssikirjallisuudessa kompleksisuustieteet on näissä maisteriohjelmissa otettu monipuolisesti huomioon. Tasoille 1 ja 2 sijoittuvissa ohjelmissa korostetaan julkisen toiminnan, poliittis-hallinnollisten prosessien ja johtamisen kompleksista luonnetta. Kurssikuvauksissa ilmenevät muun muassa termit *hyvinvointiyhteiskunnan kompleksisuus*, *kansalaisten osallisuus* ja *yhteiskunnan pirulliset ongelmat*. Yhteenvedona julkisen sektorin kompleksisuuslähtöistä opetusta voidaan kuvata seuraavasti:

Tavoitteena on antaa opiskelijoille kyky tunnistaa ja reagoida yhteiskunnan kasvaviin haasteisiin, analysoimalla eri ilmiöitä kompleksisuustieteiden varassa. Opiskelijat oppivat kriittisesti arvioimaan organisaatioiden muutoksia ja uudistuksia ja ymmärtävät kompleksisuuden esiin nostamia pirullisia ongelmia sekä deliberatiivisen hallinnan mahdollisuuksia monitulkintaisten ilmiöiden käsittelyssä.

Tasolle 3 sijoittuu neljä maisteriohjelmaa, mikä tarkoittaa, että opetuksessa käsitellään kompleksisuuteen kytkien esimerkiksi vuorovaikutusta, verkostoitumista tai nostetaan keskiöön ongelmalähtöinen ilmiöiden käsittely. Lisäksi näissäkin ohjelmissa on kurssikirjallisuudessa mukana materiaalia, jonka avulla opiskelijan on mahdollista paneutua kompleksisuuden teemaan. Kompleksisuuden lähikäsitteiden varaan perustuvassa opetuksessa keskitytään esimerkiksi itsensä johtamiseen tai polkuriippuvuuteen:

Opinnoissa sovelletaan esimerkiksi polkuriippuvuutta ja itsensä johtamista joko käsitteellisenä tai käytännöllisenä ilmiönä. Myös kompleksisten ilmiöiden suunnittelun ja ohjauksen elementit voivat olla opetuksessa esillä.

Tasoille 4 ja 5 sijoittuu seitsemän maisteriohjelmaa. Näissä ohjelmissa kompleksisuusajattelu tai sen lähikäsitteet olivat joko kokonaan poissa tai niitä käsitellään välillisesti eri teemojen ja ilmiöiden opetuksen yhteydessä.

Hallintotieteiden maisteriohjelmista voi päätellä, että kompleksisuuden opetus on kaiken kaikkiaan melko vähäistä. Kolmea tasolle 1 tai 2 sijoittuvaa ohjelmaa lukuun ottamatta kompleksisuustieteiden opetus jää lähikäsitteiden ja kompleksisuutta sivuavien ilmiöiden varaan. Kirjallisuudessa ja kurssimateriaaleissa kompleksisuuden opettaminen näkyy myös melko niukasti.

Kauppätieteiden ohjelmien tarkastelu

Kauppätieteet ovat jo pitkään kuuluneet hakijoiden ja valmistuneiden määrillä mitattuna suosituimpien korkeakoulutusalojen joukkoon. Kauppätieteisiin lukeutuvia oppiaineita ovat muun muassa johtaminen ja organisaatiot, laskentatoimi, rahoitus, markkinointi, tuotantotalous ja talousmaantiede, joskin rajanveto yksittäisten oppiaineiden välillä ei aina ole yksiselitteistä oppilaitosten soveltaessa yhä enemmän ilmiölähtöistä tarkastelua opetuksessaan. Samoin sen määrittely, milloin tietty aihekokonaisuus, esimerkiksi kansainvälinen liiketoiminta tai ympäristöjohtaminen, muodostaa oman oppiaineensa, vaihtelee oppilaitoksittain.

Korkeakoulutasoinen kauppätieteellinen opetus käynnistyi Suomessa vuonna 1911 Kauppakorkeakoulun (myöhemmin Helsingin kauppakorkeakoulu) toimesta. Kauppätieteellisiä maisteritutkintoja, joihin tämä tarkastelu keskittyy, voi nykyään Suomessa opiskella kymmenessä yliopistossa sekä neljässä näiden alaisessa yliopistokeskuksessa (tilanne vuonna 2018). Tämä tekee kauppätieteiden maisterin (KTM) tutkinnosta koulutuksen järjestäjien lukumäärällä mitattuna laajimmin tuotetun maisteritutkinnon maassamme. Kauppätieteelliset maisteriohjelmat ovat yleensä 120 opintopisteen laajuisia ja ne suoritetaan tavallisesti saman tieteenalan kandidaattitutkinnon jatkeeksi, joskin erityisesti aikuiskoulutuksena toteutettavan kauppätieteellisen maisterikoulutuksen pohjakoulutuksena on usein muun alan alempi yliopistotutkinto tai kauppätieteellinen ammattikorkeakoulututkinto eli tradenomi.

Kauppätieteellisten maisteriohjelmien sisällöllinen kirjo on laaja, eikä kaikkien ohjelmien yksityiskohtainen analysointi olisi mitenkään mahdollista. Tämä tarkastelu kohdistuu siksi pelkästään sellaisiin maisteriohjelmiin, joiden sisällössä painottuu johtamisen ja organisaatioiden oppiaine, sillä juuri sen oletamme olevan luontevimmin kytköksissä kompleksisuusilmiöön. Kompleksisuus näyttäytyykin usein juuri johtamisen yhtenä painotuksena ja siihen liittyvä teorianmuodostus hyödyntää esimerkiksi johtajuutta, strategista johtamista ja muutosjohtamista, mitkä ovat johtamisen ja organisaatioiden oppiaineen vakiintuneita aihealueita.

Johtamisen ja organisaatioiden oppiaine löytyy kaikkien kauppätieteellistä maisterikoulutusta tarjoavien yliopistojen opetustarjonnasta. Lähemmin tutkittavia maisteriohjelmiä valikoitui näistä yliopistoista yhteensä 28 kappaletta. Ohjelman luokittelu johtamisohjelmaksi tapahtui ohjelmakuvaukseen ja kurssien sisältöön perehtymisen avulla, mutta useimmissa tapauksissa jo ohjelman nimessä esiintyvät termit ”business management” tai ”johtaminen” erilaisine etuliitteineen olisivat riittäneet luokittelupäätöksen tekemiseen. Ymmärrettävästi joidenkin ohjelmien valikoituminen johtamisohjelmien listalle (tai jääminen listan ulkopuolelle) oli sisällön monialaisuudesta johtuen pidemmän harkinnan tulos – joka tapauksessa nyt läpikäytyjen

ohjelmien voidaan katsoa kattavan varsin hyvin maassamme järjestettävän kauppatieteellisen maisteritasoisen johtamiskoulutuksen.

Tyypillisesti yksittäisen yliopiston koulutustarjontaan kuului korkeintaan kolme kauppatieteellistä johtamisen maisteriohjelmää. Poikkeuksen tekivät Aalto-yliopisto ja Vaasan yliopisto, joiden kummankin tarjonnasta löytyi kuusi ohjelmaa. Ohjelmista 19 eli valtaosa oli englanninkielisiä, mikä kertoo oppiaineen kansainvälisestä luonteesta. Vakiintuneiden johtamisaineiden (johtajuus, strategia, muutos, yrittäjäyys, henkilöstöjohtaminen, kansainvälinen johtaminen) lisäksi mukaan on tullut etenkin viime vuosina ohjelmia, joiden sisällöissä ja toisinaan myös nimissä korostuvat uudemmat johtamistieteen näkökulmat kuten luovuus, innovaatiot, design, kestävä kehitys ja tulevaisuus. Ohjelmien ensimmäistä toteutusvuotta ei kartoitettu, mutta kuvauksista päätellen monet ohjelmat ovat kokonaan uusia tai äskettäin uudistettuja.

Kompleksisuuden ilmentymistä ohjelmissa arvioitiin perehtymällä koko ohjelman ja sen sisältämien yksittäisten kurssien kuvauksiin. Vapaavalintaiset kurssit otettiin huomioon samalla tavalla kuin pakollisetkin. Tavoitteellisten oppimistulosten ja oppisisältöjen lisäksi arvioinnissa kiinnitettiin huomiota kuvauksissa mainittuun kurssikirjallisuuteen ja opetusmetodeihin. Kaiken käytettävissä olevan tiedon perusteella koko ohjelmalle annettiin yksi numeerinen arvio asteikolla 1–5 edellä kuvatun arviointikriteeristön mukaisesti. Kahden ohjelman kohdalla kuvaukset olivat sikäli yleisluonteisia, että ne eivät mahdollistaneet arvion tekemistä, joten arvioitavia ohjelmia kertyi yhteensä 26.

Ohjelmat jakautuivat eri arviointitasoille seuraavasti:

- Taso 1: 2 ohjelmaa
- Taso 2: 1 ohjelma
- Taso 3: 6 ohjelmaa
- Taso 4: 6 ohjelmaa
- Taso 5: 11 ohjelmaa.

Erityisen selvästi kompleksisuutta hyödyntäviä ohjelmia oli siis niukasti. Suurimman tiheydän muodostivat ohjelmat, joissa ei käytetyn tiedon perusteella ollut lainkaan viittauksia kompleksisuuteen. Ne kaksi ohjelmaa, jotka sijoittuivat korkeimmalle tasolle, sisälsivät useita kompleksisuuteen suoraan liittyviä kursseja sekä useita sellaisia kursseja, joiden sisällöissä kompleksisuuden lähikäsitteet näyttelivät merkittävää osaa. Lisäksi näistä toisessa myös oppimismetodeissa oli vahva kompleksisuuspainotus. Kumpikin korkeimmalle sijoittuvista ohjelmista fokuoitiin sisällöltään uudempiin johtamisilmiöihin: tulevaisuuden tutkimukseen, kestävään kehitykseen ja luovuuteen johtamisessa. Näitä voinee luonnehtia poikkitieteellisiksi ohjelmiksi johtamisen oppiaineen sisällä. Ne samoin kuin kakkostasolle sijoittunut yksi ohjelma olivat englanninkielisiä.

Toisen korkeimmalle sijoittuvan ohjelman kuvauksesta ilmenee kompleksisuuspainotus varsin selvästi:

”Students learn to use systemic thinking to problem-solve and create new holistic understandings of complex situations and the critical infrastructures of society. The emphasis is on global awareness within the context of local communities and having a combined influence on different aspects of sustainability simultaneously.”

Kompleksisuus näyttäytyy vahvasti myös yksittäisten kurssien sisällöissä ja oppimistavoitteissa, alla olevat lainaukset ovat toisesta korkeimmalle sijoittuneesta ohjelmasta:

”Students master the different paradigms of systems thinking and are able to link them with futures studies. They are capable of connecting alternative futures assessment with systemic approach and analysis.”

“A range of methods will be looked at in more detail, starting from more formal and quantitative methods and moving towards more intuitive and qualitative methods and, finally ending in participatory methods. [...] The intuitive part covers horizon scanning, especially weak signals and wild cards, as well as causal layered analysis. Finally, participative futures workshop will be organised on a topic decided by students.”

Toiseen ääripäähän eli tasoille 4 ja 5 arvioidut ohjelmat keskittyivät useimmiten johonkin vakiintuneeseen teemaan johtamisen oppiaineen sisällä. Näitä olivat esimerkiksi strateginen johtaminen, henkilöstöjohtaminen, yrittäjyys tai kansainvälinen johtaminen. Vaikuttaa siis siltä, että tarkoin kohdennettu funktionaalinen fokus ei mahdollista luontevasti kompleksisuuden sisällyttämistä ohjelmaan. Toisaalta myös sellaiset ”yleiset” johtamisohjelmat, jotka käsittelivät tasapainoisesti useita vakiintuneita johtamisteemoja, sijoittuivat poikkeuksetta arvioinnin matalimmille tasoille.

Huomionarvoista tarkasteltujen maisteriohjelmien kohdalla on myös yleisesti oppimismetodien konservatiivinen hyödyntäminen yksittäisistä kursseista julkituotujen tietojen perusteella. Luento-opetus, ryhmätyöt ja kirjalliset harjoitustyöt vaikuttavat olevan hallitsevia metodeja. Kompleksisuutta lähellä olevia menetelmiä, kuten simulaatioita, avoimia innovaatioympäristöjä tai moninäkökulmaista ongelmanratkaisua hyödynnettiin vain muutamassa ohjelmassa ja niissä kompleksisuus näyttäytyi yleensä myös selvänä sisällöllisenä painotuksena. Samoin kompleksisuuteen viittaavaa kurssikirjallisuutta vaikutti olevan käytössä niukasti.

Tekniikan alan ohjelmien tarkastelu

Ammattikorkeakoulujen ylemmät tutkinnot (YAMK) käynnistyivät vuonna 2003. Ne ovat kehittyneet suomalaisena koulutusinnovaationa, joka palvelee erityisesti työelämän osaamisen jatkuvaa kehittämistä elinikäisen oppimisen periaatteiden ja tavoitteiden mukaisesti. YAMK-koulutuksia pidetään korkeakoulupedagogiikan edelläkävijöinä, koska ne poikkeavat perinteisistä maisteritason korkeakouluopinnoista työelämälähtöisyytensä ja proaktiivisuutensa ansiosta. Haasteita ylemmille ammattikorkeakoulututkinnoille on edelleen niiden tunnetuksi tekemisessä sekä sisältöjen profiloinnissa. YAMK- tutkintoa ei välttämättä tunneta riittävästi työmarkkinoilla ja näin ollen se ei myöskään ole toistaiseksi vielä kilpailukykyinen muiden maisteriohjelmien rinnalla. YAMK-tutkintoa pidetään kuitenkin tarpeellisena erityisesti ammatillisen ja työelämälähtöisen ylemmän korkeakouluväylän tarjoamisessa. Tutkinto näyttäytyy myös yliopistokoulutuksesta erottuvana ja erilaisena osaamisen ja osaajien tuottajana työmarkkinoille.

Selvitystyön ensimmäisessä vaiheessa käytiin läpi 41 tekniikan alan ylempää ammattikorkeakoulututkintoa 16 ammattikorkeakoulun tarjonnasta. Tämän jälkeen aineistoa rajattiin niin, että lopulliseen aineistoon tuli mukaan 17 ylempää tekniikan alan ammattikorkeakoulututkintoa, joissa käsiteltiin erityisesti johtamista. Tutkinnoista 11 oli nimeltään *Teknologiaosaamisen johtaminen*. Tämä oli toisaalta ymmärrettävä ja toisaalta hämmäntävä löydös. Teknologianmurros on varmasti ajankohtainen ilmiö, mutta toivottavaa olisi, että johtamista ja sen muutosta käsiteltäisiin laajemmin myös muissa tekniikan YAMK-ohjelmissa. Ylempien ammattikorkeakoulututkintojen tarkoituksena on kuitenkin työelämän muutosten ja osaamistarpeiden ennakointi, jolloin koulutuksissa tulee esiin muun muassa kyky käyttää uudenlaisia työotteita ja toimintamalleja työelämän uudistamisessa⁷. Johtaminen on siis keskeinen teema, kun opiskelijat valmistuvat monipuolisiin asiantuntija-, kehittämis- ja johtotehtäviin. Moni ylempää ammattikorkeakoulututkintoa suorittamaan tuleva opiskelija onkin vahvasti työelämäään kytkeytynyt tai jo työelämässä toimiva henkilö.

Kartoituksen tuloksena ylemmän ammattikorkeakoulun tekniikan alan ohjelmat jakautuivat eri arviointitasoille seuraavasti:

- Taso 1: 1 ohjelma
- Taso 2: 1 ohjelma
- Taso 3: 14 ohjelmaa
- Taso 4: 13 ohjelmaa
- Taso 5: 1 ohjelma.

⁷ Arene 2016, 149

Tasolle 3 luokitelluissa ohjelmissa käsite kompleksisuus tai sen lähikäsitteet eivät sellaisenaan esiintyneet ohjelman kuvauksessa tai yksittäisillä opintojaksoilla. Ohjelmassa tai yksittäisillä opintojaksoilla läpikäytyjä asioita voidaan kuitenkin tulkita kompleksisuuden näkökulmasta. Kaikissa ohjelmissa käsiteltiin toimintaympäristön muutosta, siihen liittyvää tarvetta kehittää ja kehittyä sekä organisaation että yksilön tasolla. Toisaalta innovatiivisuus ja luovuus korostuivat osana johtamisen kokonaisuutta: miten johtaa innovaatiota ja luovuutta, joita tarvitaan erityisesti kompleksisessa ja jatkuvasti muuttuvassa toimintaympäristössä? Ohjelmissa korostettiin myös ennakkoinnin, analysoinnin ja simuloinnin merkitystä osana kehittämistyötä. Näitä harjoiteltiin käytännön projekteissa aidoissa työelämäympäristöissä. Tämä oli erittäin positiivinen asia, sillä esimiehen ja johtajan tehtäviin kuuluu analysoida ja tunnistaa yhdessä organisaation kanssa toimintaympäristön muutosta ja löytää uusia tapoja vastata ennalta arvaamattomiin haasteisiin. Kun toimitaan kompleksisissa toimintaympäristöissä, tulee esimiehen haasteeksi yhä enemmän ymmärtää ympärillä olevia ilmiöitä, vaikka asioiden yhteenkietoutuminen ja epätietoisuus lisääntyvät. Esimiehen tulee toimia ja johtaa silloinkin, kun ollaan yhdessä matkalla kohti tuntematonta.

Yhtenä mahdollisuutena selvittää paremmin kompleksisissa tilanteissa, on kasvattaa organisaation kyvykkyyttä sekä osaamista. Kompleksinen toimintaympäristö edellyttää osaamisen tunnistamista ja uuden osaamisen jatkuvaa kehittämistä erityisesti itseohjautuvuuden ja yhteiskehittelyn suuntaan. Kompleksisuutta ei voidakaan johtaa perinteisin johtamismallein, vaan tarvitaan uudenlaisia tapoja toteuttaa johtajuutta. Johtajuus on ihmisten välisissä suhteissa ja organisaatiot rakentuvat yhä enemmän ihmisten välisissä sosiaalisissa prosesseissa.

”Opiskelija tuntee innovatiivisen toimintaympäristön rakentamisen erityispiirteitä ja osaa hahmottaa oman organisaation toimintamallin ja kykenee ehdottamaan parannuksia luovuuden edellytysten kehittämiseksi. Osaa arvioida teknologian kehityskulkuja ja analysoida tulevaisuuden kehitystä. Osaa arvioida teknologisen kehityksen vaikutusta yhteiskuntaan, yksilöihin, organisaatioihin ja niiden toimintaympäristöihin.”

”Opiskelijalla on valmiuksia soveltaa ennakkoinnin työkaluja, joiden avulla hän kykenee tunnistamaan organisaation ja toimialan tulevaisuuden näkymiä. Opintojakso tukee ja edistää oppijan kykyä ymmärtää toiminnanohjauksen kokonaisuutta ja syy-seuraussuhteita vaikeasti hahmotettavassa todellisuudessa.”

Ainoastaan yksi läpikäydyistä ohjelmista luokiteltiin tasolle 1. Tuolloin käsite kompleksisuus esiintyi ohjelmassa sellaisenaan ja ohjelman kuvauksesta voi jo päätellä, että opintojen aikana käsite tulee opiskelijalle laajasti tutuksi. Tämä ohjelma käsittelee kiertotaloutta, riskien hallintaa sekä erilaisten megatrendien vaikutuksia ja niiden kriittistä analysointia. Uuden tiedon

tuottaminen edellyttää ohjelman mukaan useiden eri lähteiden hyödyntämistä ja samanaikaista analysointia sekä tiedon yhteisöllistä luomista havaittuihin ja ennustamattomiin kompleksisiin ongelmatilanteisiin. Ohjelmassa pyritään hyödyntämään myös erilaisia verkostoja sekä kansainvälisiä yhteyksiä. Ohjelmassa käydään läpi myös osaamisia, jotka tuottavat kestävää johtajuutta. Asiat ovat siis vahvasti toisiinsa yhteenkietoutuneita ja tarvitsemme näin ollen operationaalista, aloitteellista ja mahdollistavaa johtajuutta⁸.

Yksi läpikäydyistä ohjelmista luokiteltiin puolestaan tasolle 2, jolloin käsite kompleksisuus ei esiinny ohjelmassa sellaisenaan, mutta lähikäsitteiden esiintymisen kautta voitiin olettaa sen käsittelevän läheisesti myös kompleksisuutta. Toisiinsa kytkeytyneet asiakasprosessit sekä niiden keskinäisriippuvuus ja epälineaarisuus edellyttävät ohjelman mukaan uudenlaisia strategioita, toimintamalleja ja ratkaisuja, joita ei voida etukäteen ennustaa. Uudenlaiset liiketoimintamallit ja syntyvät yhteiskehittelynä asiakkaan ja toimittajan välillä. Selkeästi oli nähtävissä, että tasoille 1 ja 2 luokitellut ohjelmat liittyvät vahvasti tällä hetkellä keskustelussa oleviin trendeihin kuten palveluiden muotoiluun, kestävään kehitykseen, hyvinvointiteknologiaan sekä erilaisten riskien hallintaan ja digitalisaatioon, jotka haastavat alan perinteisiä toimintatapoja.

“They will gain an overview of how to understand, govern and lead complex change processes and understand factors that are leading transformation processes in the society.”

Toimintaympäristön nopea muutos ja ennustettavuuden haasteet sekä lineaaristen johtamismallien kyvyttömyys vastata kompleksisiin johtamistilanteisiin näyttävät selkeästi edellyttävän myös uudenlaista näkemystä johtamisen kouluttamisesta. Teknologinen kehitys, globalisaatio, verkostojen kompleksisuus ja sosiaalinen kompleksisuus monimutkaistavat entisestään organisaatio- ja toimintaympäristöä, jolloin johtajien kouluttajille muodostuu haasteeksi valmistaa epävarmuutta sietäviä, nopeisiin muutoksiin sopeutuvia sekä herkästi ympäristöään havainnoivia johtajia⁹.

Positiivista on havaita, että aineistoon kuuluvien tekniikan alan ylempien ammattikorkeakoulututkintojen opetusmenetelmien kirjo on hyvin laaja ja monipuolinen. Tästä johtuen 13 ohjelmaa luokiteltiin tasolle 4. Useassa ohjelmassa mainitaan vuorovaikutus, dialogisuus sekä teorian ja käytännön yhdistämistä tukevat menetelmät. Ongelmalähtöinen oppiminen, tutkiva ja kehittävä oppiminen projektioppiminen sekä tiimioppiminen olivat myös usein mainittuja pedagogisia ratkaisuja. Tämä vastaa ammattikorkeakouluille suunnatun kyselyn tuloksia vuodelta 2016, jolloin kartoitettiin ylempien ammattikorkeakoulututkintojen pedagogisia

⁸ Kompleksisuusjohtajuuden eri johtajuusfunktioista, ks. Raisio, Puustinen & Vartiainen 2019 (tässä teoksessa)

⁹ Watkins, Earnhardt, Pittenger, Roberts, Rietsema & Cosman-Ross, 2017: 48

erityispiirteitä¹⁰. Muutamissa nyt kartoitetuissa ohjelmissa käytettiin myös erilaisia innovaatio-, projekti- ja simulaatioympäristöjä. Lähes jokaisessa ohjelmassa oppimistehtäviin kuuluivat erilaiset projekti- ja ryhmätyöt, jotka sidotaan omaan työhön ja omaan organisaatioon. Monen opiskelijan motivaatio opintojen aloittamiseen kumpuaakin ylemmissä ammattikorkeakoulututkinnoissa joko omassa työssä tai yhteiskunnassa havaituista kehittämis- ja muutostarpeista¹¹.

“Course methodology enhances critical awareness, analysis and cross-fertilization of interdisciplinary knowledge. The methodology fosters analytical and methodological skills as ways applied problem-solving aligned with systematic research. Professional competence development for co-creative team communication and international multi-site collaboration prepare the graduate for complex and unpredictable challenges that require novel strategic approaches.”

Ohjelmissa käytetyt menetelmät ja erilaiset pedagogiset ratkaisut tukevat selkeästi opiskelijoiden mahdollisuuksia toimia ja johtaa kompleksisessa toimintaympäristössä. Työelämä on samanaikaisten erilaisten projektien johtamista, missä toimijoita, organisaatioita, ennakoimattomia tilanteita eli kompleksisuutta esiintyy yhä enemmän. Monesti pyrimme vastaamaan edelleen muutoksiin perinteisin mekanistisin mallein, vaikka organisaatioissa tulisi kehittää ja luoda adaptiivista tilaa. Täytyisi myös muistaa, että organisaatioissa olevat jännitteet ovat kehityksen kannalta positiivisia asioita.

Miten kompleksisuutta kannattaisi opettaa?

Seuraavaksi käymme läpi kompleksisuuden erityispiirteitä oppimisen kohteena ja pohdimme sitä, miten kompleksisuuden opetusta voisi kehittää suomalaisissa korkeakouluissa. Olemme keskittyneet aineistossamme erityisesti johtamisteemaan, joten pohdimme myös opettamista tämän teeman kautta. Yhä useammin organisaatioissa joudutaan toteamaan, että johtaminen on yhä monitulkintaisempaa toimintaa, jota ei voida toteuttaa enää perinteisten hierarkkisten johtamisoppien mukaan. Kompleksisuusteorian kautta johtamista voidaankin tarkastella yhä useammin dynaamisena ja vuorovaikutteisena sekä yhteisöllisenä toimintana. Johtaminen on yksilöiden, organisaatioiden sekä ympäristön asettamien tavoitteiden yhteensovittamista. Johtamisen tarve ei siis ole organisaatioissa vähentynyt, vaikka niiden itseorganisoitumisen kyvykkyys kasvaa.

Kompleksisuus oppimisen kohteena

¹⁰ Arene, 2016:17

¹¹ Arene 2016, 17

Kompleksisuuden opetus on siis edellä kuvatun selvityksen mukaan korkeakouluissa jokseenkin varhaisessa kehitysvaiheessa, vaikka muutamia poikkeuksellisen vahvoja esimerkkejä löytyykin. Jos kompleksisuusajattelua halutaan edelleen levittää opetuksen keinoin, on pohdittava ensin sitä, miten kompleksisuus opettavana substanssina mahdollisesti poikkeaa tavanomaisista oppimisasihteista.

Kompleksisuutta ja opettamista samoin kuin kompleksisuutta ja oppimista on törmäytetty toisiinsa yhä aktiivisemmin sitä mukaa, kun kompleksisuusajattelu on saanut jalansijaa eri elämäntilanteilla. Tyypillisesti keskustelua on kuitenkin käyty siitä, miten opetus- ja oppimistapahtumia ja -tilanteita voidaan ymmärtää kompleksisina ilmiöinä¹², eikä niinkään siitä, miten kompleksisuuteen erityisenä oppimisen kohteena tulisi suhtautua.

Koemme, että kompleksisuudella on oppimisasihteena omat erityispiirteensä. Näitä tunnistamme ainakin kolme kappaletta.

Ensinnäkin yksi kompleksisten ilmiöiden tunnusomainen piirre, kytköksellisyys, näyttäytyy myös kompleksisuutta itseään käsiteltäessä. Kompleksisuutta ideoiden ja näkökulmien yhdistelmänä on vaikea osittaa niin, että sen yksittäisen osat olisivat käsiteltävissä ja omaksuttavissa erikseen, ilman muiden osien läsnäoloa. Kytköksellisyys, yhteiskehittyminen, vahvistuvat syklit, polkuriippuvuus ja itseorganisoituminen ovat toki eri käsitteitä, mutta niiden kunkin avaaminen ymmärrettävällä tavalla edellyttää aina vierailua toisen käsitteen parissa. On käytännössä mahdotonta hyväksyä jokin näistä tarkasteltavan ilmiön pohjaksi ja samalla olla hyväksymättä jotain toista. Kompleksisuus itsessään opettavana aiheena edustaa kompleksista ilmiötä, jonka ideat eivät seuraa toisiaan lineaarisesti tai toistensa päälle kumuloituen. Näin ollen kompleksisuuden opettaminenkaan ei voi edetä suoraviivaisesti.

Toiseksi kompleksisuuden käytännön sovellukset ja esimerkit ovat harvoin, jos koskaan, tarkoituksellisesti kompleksisuutta kuvaamaan tuotettuja ilmiöitä. Ne ovat tavallisesti meistä – opettajista tai opiskelijoista – riippumattomia ilmiöitä, joiden tarkastelemiseen voidaan soveltaa kompleksisuuden näkökulmia. Sen sijaan monia muita johtamisilmiöitä, esimerkiksi taloudellisia laskelmia, hallinnollisia menettelyjä, strategiatyökaluja ja toimintaprosessien tehostamissuunnitelmia voidaan opiskella keinotekoisesti konstruoituina harjoitteina, ilman todellisen johtamisilmiön läsnäoloa. Kompleksisuus on läsnä – jos tarkastelija kykenee sen löytämään – luonnostaan generoituvissa, useiden toimijoiden (aktoreiden) vuorovaikutuksesta kehkeytyvissä ilmiöissä. Kompleksisen todellisuuden synnyttäminen tahdotusti palvelemaan yksittäistä opetustilannetta ei ehkä ole mahdotonta, mutta vaatii ainakin oleellisesti tavanomaisten

¹² Goldman & Kearns 1995; Nelson & Harper 2006; Livingston 2017

(johtamis)sovellusten esittämisestä poikkeavaa otetta. Kompleksisuus ei alistu harjoitteiksi tai esimerkeiksi opettajan määräämällä tavalla, vaan opettajan on löydettävä arjen ilmiöistä kompleksisuuden näkökulma. Tästä syytä myöskään oppijan henkilökohtaisen suhteen muodostaminen kompleksisuuden kanssa ei tapahdu samalla tavalla kuin tavanomaisten oppimiskohteiden kanssa.

Kolmanneksi kompleksisuuden taustaoletukset poikkeavat klassisen johtamisajattelun taustaoletuksista. Kompleksisuus ei kunnioita kokonaisuuksien osittamista, ennustettavia syyseuraus -suhteita, kontrollin ja hallittavuuden ihanteita tai organisaation ja sen ympäristön välistä yksiselitteistä rajanvetoa. Oppijan, joka haluaa pitää kiinni näistä syvään juurtuneista oletuksista, on vaikea tavoittaa kompleksisuuden olemusta. Kompleksisuus ei siis rakennu perinteisille tiimien, organisaatioiden tai yhteiskuntien ohjaamisen periaatteille, vaan edellyttää näiden kyseenalaistamista, jopa poisoppimista. Näin ollen kompleksisuuden oppija ei siis opi jotain aiemmin oppimansa päälle, vaan paremminkin rinnalle. Oppija on siis ensin saatettava rakentavasti aiemmin omaksumiensa paradigmojen äärelle, mikä poikkeaa tavanomaisesta, yleisestä erityiseen etenevästä opetuslogiikasta.

Jos nämä edellä luetellut kompleksisuuden opetukseen vaikuttavat erityispiirteet vaikuttavatkin enemmän haasteilta, on kompleksisuudella kuitenkin etunsa verrattuna moneen muuhun aiheeseen. Jokainen kompleksisuutta työelämässä toimiville opettanut lienee havainnut, kuinka oppijat tunnistavat kompleksisuuden ilmiöitä omasta kokemuspöörästään. Ilmiöt, jotka kiistatta ovat näyttäytyneet tosina, mutta joita perinteinen johtamisoppi ei ole tunnistanut tai kyennyt sanoittamaan, voivat saada selityksensä ja oikeutuksensa nimenomaan kompleksisuuden avulla. Kompleksisuus onkin tuttua, mutta sen käsitteistö ja ylimenevä teoria ovat puuttuneet. Tämän huomaaminen on yleensä positiivinen kokemus ja lisää mielenkiintoa kompleksisuuden oppimista kohtaan.

Kompleksisuuden opetuksen kulmakivet

Kaikki edellä läpikäymämme ohjelmat luokitellaan maisteritasoisiksi opinnoiksi, joiden osaamisperusta rakentuu eurooppalaisen tutkintojen ja osaamisen viitekehyksen (EQF) sekä kansallisen viitekehyksen (NQF) mukaan. Nämä ylemmät korkeakoulututkinnot sijoittuvat kansallisessa tutkintojen ja muiden osaamiskokonaisuuksien viitekehyksessä tasolle 7, jossa opiskelijan edellytetään johtavan ja kehittävän monimutkaisia, ennakoimattomia ja uusia strategisia lähestymistapoja. Toisaalta opiskelijan edellytetään ratkaisevan vaativia ongelmia myös luovin ja innovatiivisuutta edellyttävin keinoin. Näin ollen myös ylemmän korkeakoulututkinnon pedagogisilla ratkaisuilla tulisi tähdätä monialaisiin, joustaviin ja erityisesti sosiaalista pääomaa kehittäviin oppimistilanteisiin.

Miten sitten opettaa kompleksisuutta korkeakouluissa, jotta opiskelijoiden osaaminen epävarmuuden sietämisessä, monipuolisten verkostojen hyödyntämisessä, innovatiivisuudessa ja adaptiivisuudessa lisääntyisi? Tutkimusten mukaan kompleksisuuden opettamisessa on selkeästi onnistuttu silloin, kun pedagogiset toteutukset sisältävät ongelman ratkaisuun perustuvia erilaisia ja moninaisia tehtäväkokonaisuuksia, joita ratkaistaan mahdollisimman aidoilla case-esimerkeillä esimerkiksi simuloiden erilaisia tilanteita. Konfliktinhallinnan professori Volker Franke¹³ on tutkinut erityisesti strategista johtamista asevoimissa. Hän on todennut, että selvittääksemme yhä epävarmemmissa kompleksisissa tilanteissa tarvitsemme erityisesti heuristisia taitoja. Näillä heuristisilla taidoilla hän viittaa nopeaan kykyyn palauttaa mieleen aiemmin opittuja heuristisia malleja sekä hyödyntää monipuolisesti näitä heuristisia päätöksenteon malleja. Strategisen päätöksenteon metataitojen rakentuminen edellyttää näin ollen jatkuvaa altistumista uusille ja ennen kohtaamattomille tilanteille¹⁴. Erittäin hyviä tuloksia on saavutettu myös hyödyntämällä ongelmaperusteista (Problem-Based Learning) oppimista perinteisen luokkahuoneessa tapahtuvan opettajajohtoisen opetuksen sijaan. Erityisesti opiskelijat kokevat, että opitun jälkeen heillä on mahdollisuus suhteuttaa uusi tieto jo olemassa olevaan tietoon ja heillä on kykyä tiedon hyödyntämiseen uusissa tilanteissa¹⁵. Myös sulautetuilla kompleksisilla työpajoilla, joissa ratkotaan aitoja ”juttuja”, on saatu aikaan positiivisia oppimistuloksia¹⁶. Opettajien kannattaa käyttää sellaisia pedagogisia ratkaisuja, joissa opitaan toimimaan jatkuvasti muuttuvassa toimintaympäristössä ja itseorganisoituvissa tiimeissä, kasvatetaan luovuutta ja kriittistä ajattelua sekä virtuaalista ja kulttuurien välistä kommunikaatiota¹⁷.

Metodien monipuolinen hyödyntäminen

Selkeästi on siis nähtävissä, että erilaisilla menetelmällisillä ratkaisuilla voidaan opettaa kompleksisuutta ja näin saada aikaan metataitoja, joita puolestaan tarvitaan yhä kompleksisemmaksi muuttuvassa maailmassa. Lähtökohtaisesti näyttäisi siltä, että opiskelijan itseohjautuvuuden kehittymistä voisi tukea noudattamalla *opiskelija keskiössä* -ajattelu- ja toimintatapaa. Opettajan rooli fasilitaattorina, mentorina ja valmentajana on erittäin keskeinen, jotta opiskelijan ongelmanratkaisutaidot, resilienssi sekä kyvyt toimia myös ennalta arvaamattomissa tilanteissa lisääntyvät. Sanomattakin on siis selvää, että perinteiset luokkahuoneessa tapahtuvat ja opettajajohtoiset oppimistuokiot eivät valmenna parhaalla mahdollisella tavalla kompleksisen maailman tai pirullisten ongelmien kohtaamiseen. Myös opiskelijoiden omien kokemusten hyödyntäminen, erilaisten ennakoimattomien ongelmien tuominen osaksi opetusta sekä niiden simuloiminen kehittävät niitä taitoja, joita tarvitaan tulevaisuudessa yhä enemmän. Olisi hyödyllistä, jos opiskelijat olisivat itse oman oppimisensa

¹³ Franke 2011

¹⁴ Franke 2011, 19–20

¹⁵ Gerrits & Wirtz 2018, 42

¹⁶ Van der Cingel 2018, 30

¹⁷ Thomas & Mengel 2008, 312–313

omistajia. Käytännössä tämä tarkoittaa osaamisidentiteetin rakentamista havainnoiden, analysoiden, simuloiden, innovoiden ja verkostoituen.

Kuten tässä kartoituksessa läpikäyty aineisto osoittaa, sisältää erityisesti ylempien ammattikorkeakoulututkintojen pedagogisten ratkaisujen sekä opetusmenetelmien moninaisuus useita kompleksisuuteen kuuluvia osa-alueita. Ylempien ammattikorkeakoulujen pedagogiset ratkaisut tukevat opiskelijoiden kyvykkyyttä toimia monialaisissa ryhmissä ja tiimeissä sekä jatkuvasti muuttuvassa toimintaympäristössä. Tämä tarkoittaa myös opiskelijan adaptaatiokyvykkyyden lisääntymistä. Oppimistehtävät ovat puolestaan työelämään kytkeytyviä sekä tutkivalla ja kehittäväällä työotteella toteutettuja oppimiskokonaisuuksia, joilla tavoitellaan oman ammatillisen osaamisen vahvistamista ja osaamisidentiteetin syventämistä. Ylemmissä ammattikorkeakoulututkinnoissa opinnäytetyö liittyy taas vahvasti työelämän kehittämishankkeisiin, joissa on vahva tulevaisuusorientaatio.

Kovan ja pehmeän kompleksisuuden yhdistäminen

Tekemämme tarkastelu osoittaa myös, että suomalaisissa korkeakouluissa kompleksisuutta opetetaan pääsääntöisesti kompleksisuuden pehmeää puolta korostavien oppien mukaisesti¹⁸. Tämä tarkoittaa, että kompleksisuutta opetetaan sekä metaforisen koulukunnan että kriittisen pluralistisen koulukunnan määrittelyjen ja lähestymistapojen mukaan. Niin sanottu kova kompleksisuus ei juurikaan nouse opetuksessa esiin. Esimerkiksi uusreduktionistisen koulukunnan¹⁹ opit jäävät lähes täysin käsittelemättä tarkastelemissamme opetusohjelmissa. Kovaan kompleksisuuteen luokiteltavaa ajattelua kannattaisi lisätä ja sitä voitaisiin opettaa valitsemalla niihin soveltuvia opetusmetodeja. Toimivia opetustapoja voivat olla erilaiset simulaatiot ja erilaisten asioiden mallintamisen menetelmät kytkettynä kulloiseenkin opetettavana olevaan ilmiöön. Lisäksi tarvittaisiin entistä enemmän opetusta, jossa kytketään yhteen kompleksisuuden teoreettiset ja käytännölliset elementit. Tämä puolestaan edellyttää kompleksisuustieteellisen empiirisen tutkimuksen lisäämistä nykyisen käsitteellisen ja teoreettisen tutkimuksen kustannuksella tai ainakin sen rinnalla.

Erittäin merkittävää on kyetä yhdistämään kova ja pehmeä kompleksisuustutkimus ja niihin perustuva opetus. Tällöin opiskelijat pääsisivät soveltamaan niin sanottua kompleksisuuslinssiä ja analysoimaan esimerkiksi organisaatioiden johtamiseen liittyviä kompleksisia ilmiöitä tosielämässä. Jotta tällaisia opetuskokonaisuuksia voidaan toteuttaa, tarvitaan monitieteisiä kursseja, joiden opiskelijat ja opettajat tulevat eri tieteiden ja oppisuuntien alueilta. Vähintään olisi syytä yhdistää hallintotieteet, kauppatieteet, jotkin tekniikan osa-alueet ja tietojenkäsittelytieteet.

¹⁸ Kompleksisuuden koulukunnista, ks. Puustinen & Jalonen 2019 (tässä teoksessa); Luoma & Lindell 2019 (tässä teoksessa)

¹⁹ Ks. Richardson 2007

Näin voitaisiin yhdistää esimerkiksi metaforinen ymmärrys kompleksisuudesta teknologiseen ja matemaattiseen ymmärrykseen kompleksista systeemeistä ja ilmiöistä.

Kun kompleksisuustieteitä ja kompleksisuusajattelua opetetaan uutena teemana, olisi mielestämme parasta tapa se, että liikkeelle lähdetään tutustumalla pirullisten ongelmien tematiikkaan²⁰. Kun opiskelijat saavat ymmärryksen pirullisten ja kesyjen ongelmien eroista²¹ ja niiden vaatimista käsittely- ja ratkaisumalleista, heillä on mahdollisuus hahmottaa kompleksisia kokonaisuuksia ja niiden lainalaisuuksia. Samalla opetuksessa voidaan ottaa esiin kompleksisen maailmankuvan ja mekanistisen maailmankuvan erot ja niiden vaikutus yhteiskuntien, organisaatioiden ja yksilöiden kulttuuriin, ajattelumalleihin ja toimintatapoihin. Kompleksisuustieteiden laaja käsitteiden ja suuntautumisvaihtoehtojen kirjo, rajatuinkin osin, olisi näin helpompi ymmärtää järkevänä kokonaisuutena. Eli etenemällä opetuksessa erityisestä yleiseen saatetaan päästä parempaan tulokseen kuin etenemällä yleisestä erityiseen. Se, että opiskelija tietää kompleksisuustieteiden eri koulukunnat ja niiden käyttämät käsitteet, ei välttämättä anna hänelle mahdollisuutta ymmärtää yhteiskunnallisten tai organisatoristen ilmiöiden kompleksisuutta. Mutta kun opiskelijat ymmärtävät erilaisten ilmiöiden kompleksisia piirteet ja niiden logiikan, on heidän helpompi ymmärtää kompleksisuutta myös teoreettisena ja käsitteellisenä kokonaisuutena.

Oppimiskontekstin huomioiminen

Kompleksisuuden opetuksessa myös oppimisen konteksti tarjoaa mielenkiintoisen näkökulman, jota voidaan hyödyntää oppimistulosten aikaansaamisessa aivan kuten sisällöllisiä teemoja ja oppimismetodejakin. Johtamisen tutkija Mikko Luoma²² korostaa tätä artikkelissaan, joka käsittelee kompleksisuutta erityisesti organisaatioiden sisäisessä johtamisen kehittämisessä, mutta se soveltuu myös tämän artikkelin keskiössä olevaan korkeakouluopetukseen.

Konteksti viittaa siihen tilanteeseen, jossa oppimisen uskotaan ja halutaan tapahtuvan. On tärkeää ymmärtää, että oppimistapahtumaa leimaa aina joku tilanne, joka tekee tapahtumasta ainutkertaisen. Organisaatioiden johtamisvalmennuksissa tällaisia kontekstitekijöitä ovat ainakin osallistujien (johtajien tai sellaisiksi kehittyvien) halu muuttaa omaa käyttäytymistään ja vaikutuspiirissään olevaa toimintaa sekä koko organisaation strategisen suunnan selkeys osallistujien itsensä kokemana. Osallistujien muutoshalukkuus ja kokemus organisaationsa suunnan selkeydestä voivat latautua eri voimakkuuksilla eri oppijaryhmissä ja saman ryhmän sisälläkin eri oppijoiden kesken.

²⁰ Ks. Rittel & Webber 1973; Vartiainen ym. 2013; Zellner & Campbell 2015

²¹ Kesyn ja pirullisen ongelmien eroista, ks. Lundström & Mäenpää 2019 (tässä teoksessa)

²² Luoma 2006

Onnistuneen oppimiskokemuksen aikaansaamiseksi on ratkaisevan tärkeää tiedostaa, ovatko osallistujat lähtökohtaisesti halukkaita omaksumaan uutta tietoa ja kokeilemaan uusia toimintamalleja ja kytkevätkö he opetettavan substanssin osaksi laajempaa heidän toimintaansa ohjaavaa asiakokonaisuutta. Ääripäitä ovat tilanne, jossa sekä muutoshalu että tietoisuus kokonaisuuden suunnasta ovat heikkoja ja toisaalta tilanne, jossa kumpikin näistä ovat vahvoja. Edellistä voidaan kuvata termillä ”pysähtyneisyys” ja jälkimmäistä termillä ”flow”²³. Näiden ääripäiden väliin sijoittuvat muut samojen muuttujien yhdistelmät.

Ylempään korkeakouluopetukseen sovellettuna muutoshalu voisi tarkoittaa opiskelijoiden yleistä valmiutta kyseenalaistaa opetettavan aiheeseen liittyviä vallitsevia paradigmojaan ja kokemus suunnan selkeydestä puolestaan oppijoiden tulkintaa opetettavan aiheen kytkeytymisestä koko ohjelman tavoitteisiin ja laajemminkin siihen yhteiskunnalliseen tai organisatoriseen ilmiökenttään, jonka hallitsemiseen ohjelma pyrkii heitä valmistamaan. Näin sovellettuna ”pysähtyneisyys” kontekstina viittaa kokonaistavoitteen kannalta marginaaliseksi koettuun opetussisältöön, johon liittyen oppija lisäksi kokee vain vähäistä tarvetta irtautua aiemmin omaksumistaan ajattelumalleista. ”Flow” puolestaan viittaa kontekstiin, jossa opittava asia sijoittuu tulevan ammatillisen osaamisen keskiöön ja oppija on erityisen nälkäinen siihen liittyville uusille ajattelu- ja käyttäytymistavoille. Näiden väliin jää siis tässäkin useita muita mahdollisia konteksteja.

Kompleksisuuden hyödyntäminen opetuksessa on vähimmillään vallitsevan kontekstin tiedostamista ja sisältöpainotusten ja metodien sovittamista siihen ja parhaimmillaan kontekstin muuttamista maltillisesta (pysähtyneisyys-tyyppisestä) kunnianhimoisemmaksi (flow-tyyppiseksi) opintojakson aikana. Oppija kannattaa luonnollisesti myös itse tehdä tietoiseksi omasta oppimiskontekstistaan ja saada hänet aktiivisesti analysoimaan ja työstämään sitä.

Kompleksisuusnäkökulman laaja soveltaminen

Kuten edellä on viitattu, kompleksisuusajattelun välittäminen opetuksen avulla ei saa tarkoittaa pelkästään kompleksisuusteorian opettamista. Jos kompleksisuus on ennen kaikkea – niin kuin uskomme – rikas tapa tarkastella sosiaalisia ilmiöitä kuten yhteiskuntaa, organisaatioita ja johtamista, voi kompleksisuuden näkökulma olla osa käytännössä mitä tahansa näitä ilmiöitä jäsentävää teoriaa. Kompleksisuutta ei siis tule opettaa vain erityisten kompleksisuuden teoriaan keskittyvien kurssien avulla, vaan hyödyntämällä kompleksisuuden näkökulmia, esimerkiksi ilmiöiden välistä keskinäisriippuvuutta, itseorganisoitumista ja ei-lineaarisia kehityskulkuja, myös ”perinteisten” teorioiden ja ahtaasti ajateltuna ei-kompleksisten ilmiöiden läpikäynnin yhteydessä.

²³ Juuti & Luoma 2009, 146–148

Tekemässämme suomalaisten korkeakoulujen kompleksisuusopetuksen selvityksessä sijoitimme korkeimmalle tasolle ohjelmat, joiden sisällä kompleksisuus tulee eksplisiittisesti opetettavana substanssina esille. Korkeahko sijoittuminen (taso 3) oli silti mahdollista saavuttaa myös soveltamalla kompleksisuusnäkökulmaa johonkin vakiintuneeseen aiheeseen edellä kuvatulla tavalla. Juuri tässä näemme olevan hyvän tavoitetason monelle sellaiselle ohjelmalle, jonka sisältöön kompleksisuus sopisi, mutta jotka tällä hetkellä ovat syystä tai toisesta ”kompleksisuusvapaita”.

Tämän tarkoituksen saavuttamiseksi on hyvä ajatella kompleksisuutta mihin tahansa ilmiöön liittyvänä ominaisuutena, jonka voimakkuus voi vaihdella. Näin ollen ei olisikaan olemassa jakoa ilmiöihin, jotka ovat pelkästään täydellisen kompleksisia tai täydellisen suoraviivaisia ja hallittavia.

Kompleksisuuden suosiota voidaan ainakin osittain selittää sillä, että kompleksisten ilmiöiden selittäminen perinteisen, järjestystä ja hallittavuutta korostavan käsitteistön avulla osoittautui vaikeaksi. Syntyi tilaus uudentilaiselle käsitteistölle ja ajattelulle. Mutta voisiko samaa kokeilla toiseen suuntaan? Voisiko suoraviivaiselta ja ennustettavalta vaikuttavaa ilmiötä – toisin sanoen ilmiötä, johon kompleksisuus näyttää liittyvän vain vähän – lähestyä kompleksisuuden käsitteistöllä ja ajattelumalleilla? Näin ajatellen esimerkiksi lainsäädännön hidas muuttuminen onkin epälineaarisuuden vähyyttä ja monien rinnakkaisten teknologioiden tai laatustandardien olemassaolo onkin puutteellista kytköksellisyyttä tai yksipuolisten attraktorien vaikutusta ja niin edelleen. Parhaimmillaan tällainen rajojen ylittäminen voi tuottaa uutta ”kieltä” kuvaamaan kompleksisuuden eri asteita ja uudenlaista ajattelua kyseenalaistamaan eri ilmiöihin liitettyjä ominaisuuksia.

Kompleksisuuden opetus ei saa rajoittua vain kompleksisuuden tunnusmerkkien toteutumisen kuvaamiseen, vaan se voi olla myös näiden tunnusmerkkien niukan toteutumisen tunnistamista ja kaikkea siltä väliltä.

Oppijan oman tulkinnan korostaminen

Lopuksi haluamme painottaa kompleksisuuden opetuksen kenties tärkeimpänä kulmakivenä – jopa eräänlaisena päämääränä – oppijan oman kompleksisuustulkinnan tavoittamisen tärkeyttä. Selkeä, tämänkin kirjan eri artikkelien perusteella tehtävä johtopäätös on, että kompleksisuudelle ei ole olemassa yhtä ainoaa ”oikeaa” tulkintaa, vaan jokainen kompleksisuudelle itsensä altistava hahmottaa viime kädessä oman ymmärryksensä siitä. Eri ihmisten hyödyntämät painotukset, näkökulmat, määritelmät ja sovelluskohteet vaihtelevat ja heijastavat sitä monimuotoisuutta, josta kompleksisuusajatteluksi, tai jopa kompleksisuusteoriaksi, kutsuttu ajatuksien tihentymä muodostuu.

Voidaan sanoa, että kompleksisuuden opettajan tehtävä on saattaa oppija oman kompleksisuustulkintansa äärelle. Onkin syytä kiinnittää huomiota siihen, miten oppijan oma käsitys kompleksisuudesta muuttuu annetun ajanjakson, esimerkiksi yksittäisen kurssin tai kokonaisen ohjelman, puitteissa. Kompleksisuuden ”oikean” tulkinnan opettaminen tiettyihin kirjallisuuslähteisiin, määritelmiin tai auktoriteetteihin vedoten on huonompi ratkaisu kuin rikkaiden, vaihtoehtoisten ajattelutapojen tarjoaminen ilman yhteen totuuteen päätyksen pakkoa.

Tässä mielessä kompleksisuuden opetuksen ja oppimisen lähtökohdaksi sopii konstruktivistinen oppimiskäsitys²⁴, joka painottaa oppijan omaehtoisen ja aktiivisen tiedon muokkaamisen roolia ja tärkeyttä. Se, mitä kompleksisuuden opetus tuottaa kenenkin kohdalla, on äärimmäisen yksilöllistä ja riippuu muun muassa henkilön aiemmista tiedoista ja kokemuksista. On kuitenkin syytä huomata, että mikä tahansa tulkinta kompleksisuudesta ei voi olla perusteltu ja linjassa niiden lähtöoletusten kanssa, joita sille yleisesti asetetaan. Korkeakouluopetuksen, johon tämä artikkelimme keskittyy, yhtenä leimallisena piirteenä tulee olla välitettävän ja opitun tiedon ehyt argumentoitavuus ja se edellyttää tiettyjen, tavallisesti tutkimukseen perustuvien lähtökohtatietojen tuntemista oman, yksilöllisen tulkinnan pohjaksi.

Lopuksi

Tarkastelimme edellä kompleksisuuden ilmentymistä opetuksen kohteena valituissa suomalaisten korkeakoulujen ohjelmissa. Yleistäen voidaan todeta, että kompleksisuutta opetetaan, mutta ei vielä erityisen laajassa mittakaavassa. Esitimme myös näkemyksiämme kompleksisuuden opetuksen erityispiirteistä ja tunnistimme seikkoja, joiden varaan kompleksisuuden opetusta voidaan mielestämme perustaa.

Tämän artikkelin tarkoituksena ei ollut laatia paremmuus- tai huonommuusarvioita suomalaisista maisteritason ohjelmista tai niitä tarjoavista korkeakouluista. Tunnistamme, että tekemämme selvitys perustui puhtaasti sekundaarisiin lähteisiin, eikä hyödyntänyt esimerkiksi opiskelijoiden tai opettajien haastatteluja, saati opetustilanteissa tapahtuvaa havainnointia. Silti uskomme, että tarkastelumme toimii enemmän kuin vain suuntaa-antavana läpileikkauksena kompleksisuusteeman opetuksen tilaan valitsemillamme opetusaloilla.

Peruskysymys on, pitäisikö kompleksisuuden näkyä nykyistä selvemmin korkeakouluopetuksessa. Mielestämme pitäisi ja uskomme niin myös tapahtuvan. Kompleksisuuspainotus on selvityksemme mukaan vahvimmin läsnä ohjelmissa, jotka käsittelevät hyvinvointiyhteiskunnan erityisiä ongelmia, kansalaisten osallisuutta, tulevaisuudentutkimusta, globaaleja megatrendejä, kiertotaloutta, kestäväää kehitystä, luovuutta johtamisessa ja modernien riskien hallintaa. Näiden teemojen emme usko vielä saavuttaneen

²⁴ Ks. esim. Cooper 1993

suosionsa tai tarpeellisuutensa huippua – päinvastoin. Paremminkin on mahdollista, että tällaiset teemat, jotka nyt näyttäytyvät erityisasiantuntemusta edellyttävinä osaamisalueina, tulevat jatkossa laajentamaan käsitystämme tavalliselta päätöksentekijältä ja asiantuntijalta vaadittavasta yleisosaamisesta ja kanavoituvan siten osaksi monien eri ammattikuntien työtä. Yhteiskunnallisen tehtävänsä mukaisesti korkeakouluopetuksen voidaan edellyttää toimivan tässä kehityksessä suunnannäyttäjänä niin uudenlaisten sisältöjen kuin metodienkin osalta.

Viisi viestiä lukijalle

Tiivistämme vielä keskeiset päätelmämme viiden viestin muotoon. Viestiemme lukijoiksi ja käytäntöön viejiksi toivomme suomalaisesta korkeakoulutuksesta päättäviä johtajia ja asiantuntijoita niin opetushallinnossa kuin yksittäisissä korkeakouluissakin.

1. Kompleksisuustieteisiin liittyvä opetus on Suomen korkeakouluissa vielä alkuvaiheessa. Kompleksisuuden opetusta kannattaa yleisesti lisätä, jotta siihen liittyvät käsitteet ja menetelmät yleistyisivät vähitellen käytännön johtamisessa.

2. Kompleksisuustieteiden käsitteistö on moninainen, eikä sen keskeisiä käsitteitä ja niiden merkitystä ole syytä opettaa erillisinä, vaan toisiinsa kytkeytyvinä. Yksittäinenkin käsite ja näkökulma on tärkeä ajattelun avartaja, mutta todellista hyötyä kompleksisuudesta on vasta ehyenä ja kokonaisvaltaisena ajattelutapana.

3. Kompleksisuuden opettamisen ei tule rajoittua vain tarkoituksellisesti kompleksisiin ilmiöihin, vaan kompleksisuutta kannattaa etsiä mistä tahansa arjen ilmiöistä. Näin kompleksisuuden opetus voi laajentua käytännössä mille tahansa tieteenaloille.

4. Kompleksisuuden opetus ei saa tarkoittaa pelkästään oppisisältöjä, vaan myös kompleksisuuteen perustuvia metodeja. Oppimismetodien monipuolinen hyödyntäminen on hyvä keino tutustuttaa opiskelijoita kompleksisuuden periaatteisiin ja antaa konkreettista tuntumaa sen soveltamisen mahdollisuuksiin.

5. Opetustyön ohella suomalaisten korkeakoulujen kannattaa etsiä kompleksisuuden soveltamismahdollisuuksia myös omasta johtamisestaan. Kompleksisuuden näkökulmat voivat tuoda arvaamatonta lisäarvoa korkeakoulujen omaan strategiatyöskentelyyn, päätöksentekoon ja toiminnan suunnitteluun.

Kirjallisuusluettelo

- Arene (2016). Ammattikorkeakoulujen maisterikoulutus osaamisen uudistajana ja kansallisena koulutusinnovaationa. Ammattikorkeakoulujen rehtorineuvosto Arene ry:n selvitys YAMK-tutkimusten rakenteellisesta kehittämisestä. <http://www.arene.fi/wp-content/uploads/Raportit/2018/arene_ammattikorkeakoulujen-maisterikoulutus-osaamisen-uudistajana-ja-kansallisena-koulutusinnovaationa_koko-raportti.pdf?t=1526901027>. Katsottu 10.9.2018.
- Cooper, Peter (1993). Paradigm shifts in designed instruction: from behaviorism to cognitivism to constructivism. *Educational Technology* 33:5, 12–19.
- Franke, Volker (2011). Decision-Making under Uncertainty: Using case studies for Teaching Strategy in Complex Environments. *Journal of Military and strategic studies*. 13 (2), 1-21.
- Gerrits, Lasse & Martin Wirtz (2018). Teaching complexity by means of problem-based learning: potential, practice and pitfalls. *Complexity, Governance & Networks* 4:1, Special Issue: Teaching Complexity, 32–45.
- Goldman, Sally & Michael Kearns (1995). On the complexity of teaching. *Journal of Computer and System Sciences* 50:1, 30–31.
- Huusko, Mira, Juha Vettenniemi, Raisa Hievanen, Anni Tuurnas, Risto Hietala, Johanna Kolhinen & Elena Ruskovaara (2018). *Yrittämään oppii yrittämällä: yrittäjyys ammatillisessa koulutuksessa ja korkeakouluissa -arviointi*. Kansallinen koulutuksen arviointikeskus 25.
- Ivanovic, Nevena & Lasse Gerrits (2018). Teaching complexity in public administration across the globe: an overview. *Complexity, Governance & Networks* 4(1), 10–18.
- Juuti, Pauli & Mikko Luoma (2009). Strateginen johtaminen. *Miten vastata kompleksisen ja postmodernin ajan haasteisiin?* Helsinki: Otava.
- Livingston, Kay (2017). The complexity of learning and teaching: challenges for teacher education. *European Journal of Teacher Education* 40(2), 141–143.
- Luoma, Mikko (2006). A play of four arenas: how complexity can serve management development. *Management Learning* 37(1), 101–123.
- Nelson, Carolyn & Victoria Harper (2006). A pedagogy of difficulty: preparing teachers to understand and integrate complexity in teaching and learning. *Teacher Education Quarterly* 33(2), 7–21.
- Pollitt, Christopher (2009). Complexity theory and evolutionary public administration: a skeptical afterword. Teoksessa Geert Teisman, Arwin van Buuren & Lasse Gerrits (toim.): *Managing Complex Governance Systems: Dynamics, Self-Organization and Coevolution in Public Investments*. London: Routledge, 213–230.
- Raisio, Harri, Alisa Puustinen, Pirkko Vartiainen, Juha Lindell & Seija Ollila (2018). Teaching public administrators and leaders to handle complexity. *Complexity, Governance & Networks* 4(1), 80–91.
- Richardson, Kurt (2007). Complex systems thinking and its implications for policy analysis. Teoksessa Göktuğ Morçöl (toim.): *Handbook of Decision Making*. Boca Raton, FL: CRC Press, 189–222.
- Rittel, Horst & Melvin Webber (1973). Dilemmas in a general theory of planning. *Policy Sciences* 4(2), 155–169.
- Thomas, Janice & Thomas Mengel (2008). Preparing project managers to deal with complexity: advanced project management education. *International Journal of Project Management* 26(3), 304–315.
- Van der Cingel, Paul (2018). How to educate navigators in complex world: making a case in higher professional education in The Netherlands. *Complexity, Governance & Networks* 4(1), 19–31.
- Vartiainen, Pirkko, Seija Ollila, Harri Raisio & Juha Lindell (2013). *Johtajana kaaoksen reunalla. Kuinka selviytyä pirullisista ongelmista?* Helsinki: Gaudeamus.
- Vartola, Juha (2011). Suomalaisen julkisen hallinnon tutkimuksen juuria etsimässä. Teoksessa *Suomalainen hallinnon tutkimus. Mistä, mitä ja minne?* Virtanen, Tuto. & Ahonen, Pertti &

- Syväjärvi, Antti & Vartiainen, Pirkko & Vartola, Juha & Vuori, Jari. (toim.): Tampere, Tampereen yliopistopaino, 25-72.
- Watkins, Daryl, Matthew Earnhardt, Linda Pittenger, Robin Roberts, Keets Rietsema & Janet Cosman-Ross (2017). Thriving in complexity: a framework for leadership education. *Journal of Leadership Education* 16(4) 148–163.
- Zellner, Moira & Scott Campbell (2015). Planning for deep-rooted problems: what can we learn from aligning complex systems and wicked problems? *Planning Theory & Practice* 16(4), 457–478.