

VIELÄKIN MONITIEETEISYYDEN KEHITTÄMISESTÄ

UOLEVI LEHTINEN JA JYRKI WALLENIUS

Monitieteisyyttä, tieteiden välisyyttä ja/tai interdisiplinaarisuutta on laajasti nostettu, jopa vaadittu tutkimuksen, opetuksen ja vaikuttavuuden peruslääkkeeksi noin 60:n viime vuoden aikana. Monitieteisyyden laajalle levinnyt arvostaminen ilmeneekin selvästi niin suomalaisten kuin ulkomaistenkin yliopistojen, ammattikorkeakoulujen ja ajatushautomoiden strategioissa. Jopa OECD on aloittanut jo 1970-luvulla keskustelun siirtymisestä tieteenalakohtaisuudesta tieteiden välisyyteen. Näyttöäkin monitieteistymisen merkittävyyden tueksi on kertynyt varsin runsaasti vuosien mittaan.

Erityisesti suomalaisessa tiedeympäristössä olemme kirjoittaneet ja neuvotelleet monitieteisyyden ja sen kehittämisen puolesta melko runsaasti ja monella tapaa (esimerkiksi Lehtinen 2009, 2011, 2013, 2014, 2015a ja b, 2016a ja b; Salo, Wallenius, Ilmola 2016; Lehtinen ja Wallenius 2016 ja 2017). Saamamme palaute on ollut kauttaaltaan myönteistä. Pelkäämme kuitenkin, että käytännön toimet eri organisaatioissa ovat toistaiseksi jääneet turhan vähäisiksi ja tuloksiltaan riittämättömiksi. Monitieteinen tutkimus on yleisestikin saanut suitsutusta erityisesti juhlapuhe- ja strategiatasoilla, mutta siihen verrattuna konkreettiset toimet ovat olleet turhan vähäisiä.

Tässä katsauksessa tavoitteenamme on luonnehtia monitieteisyyden kehittämistoimia, monitieteisyyden tutkijoille aiheuttamia haasteita ja digitalisoituvan ympäristön, erityisesti tekoälyn yhteyksiä monitieteisyyteen. Kirjoituksessa emme tee käsitteanalyysiä vaan käytämme termiä monitieteisyys erityyppisten monitieteisyyttä lähestymistapojen kattokäsitteenä (ks. kuitenkin Lehtinen 2015b).

Monitieteisyyden kehittämistoimet

Olemme pyrkinet useissa artikkeleissamme vastaamaan siihen, minkälaisia toimia yliopistot ja muutkin kysymykseen tulevat organisaatiot voisivat tehdä monitieteisyytensä edelleen kehittämiseksi. Näissä tarkasteluissa on syntynyt mm. laajahkoja kysymyslistoja, joiden avulla eri toimijat voivat tarkastella ja suunnitella omia monitieteisyyden kehittämismahdollisuuksiaan ja etenemis-

polkujaan. Uskomme, että nämä listat helpottavat ja kokonaisvaltaistavat monitieteisyyden kehittämistyötä tuntuvasti (ks. esim. Lehtinen ja Wallenius 2016).

Monitieteisyyttä ei todellakaan ole mahdollista kehittää laadullisesti eikä määrällisesti pelkästään odottamalla tai edes löysästi visioimalla. Monitieteisyyden kehittäminen tarvitsee pohjustukseen laajan ja punnitun näkemyksen siitä, mitä monitieteisen tutkimuksen tekeminen kunkin yliopiston, tutkimuslaitoksen ja vastaavan organisaation yksiköissä ja yksittäisten tutkijoiden työssä tarkoittaa. Monitieteisen tutkimuksen yleistavoitteeksi voi sopia pyrkimys luoda uutta tarkastelemalla ilmiötä totuttujen tieteenrajojen yli. Tutkimusongelman uudelleen asettelulla ja eri lähestymistapojen yhdistämisellä pyritään löytämään uusia ratkaisuja.

Kiinnostavassa *Tieteessä tapahtuu* -lehden pääkirjoituksessaan ”Kohti tieteenalojen jälkeistä aikaa” professori Marianne Liljeström on todennut, että yleisesti esitetään kaksi pääsyytä siihen, miksi monitieteiset tiedontuottamisen tavat lisääntyvät vähitellen niin sanottujen vakiintuneiden tieteenalojen rinnalla (Liljeström 2019). Ensinnäkin, erikoisalojen ja tutkimuskenttien määrän luonnollinen kasvu aiheuttaa sen, että syntyy tuoreita yhdistelmiä, jotka johtavat uusiin monitieteisiin tutkimustavoitteisiin ja -tarkasteluihin. Toiseksi, monitieteisiä tutkimussuuntautumia muodostuu myös yliopistojen ”ulkoisten”, usein poliittisten paineiden vuoksi. Tällaisesta ovat esimerkkejä ilmastotutkimus ja sukupuolentutkimus. Vanhah-

kon ja vakiintuneenkin alan monitieteellisestä kehityksestä sopii puolestaan esimerkiksi taloustieteiden kehittyminen käyttäytymistaloustieteelliseen suuntaan (ks. Lehtinen 2018).

Monitieteisyyden tutkijoille aiheuttamat haasteet

Koska monitieteisyyden kehittämisessä ruohonjuuri- eli tutkijataso on avainasemassa, haluamme tässä yhteydessä tarkastella tutkijatason monitieteistä työtä tarkemmin. Yliopistolehtori Marja-Liisa Halko on osaavasti pohdiskellut tutkijoiden kannalta tapahtuvaa osallistumista *Kansantaloudellisen Aikakauskirjan* pääkirjoituksessaan ”Yhteistyötä yli rajojen” (Halko 2017). Hän toteaa yleisesti, että osallistumisella monitieteiseen tutkimustyöhön on sekä positiivisia, tutkijan uraa tukevia piirteitä että myös selviä riskejä tutkijan uran kannalta.

Tarvitaan vastaamista ennen muuta seuraavan kaltaisiin, tutkijan kannalta tärkeisiin kysymyksiin. Miten tutkijoita voidaan motivoida monitieteiseen tutkimukseen? Kannattaako tutkijan hakeutua monitieteisiin tutkimusprojekteihin? Mitä tutkijan tulevaisuuden kannalta merkitsee monitieteiseen tutkimukseen osallistuminen?

Tutkijan uraa tukee henkilökohtaisen osaamisen ja tietämyksen soveltaminen toisella alalla, mikä voi tuottaa tutkimusongelman asetteluun ja tutkimukseen yleisemminkin uusia näkökulmia. Tämä voi kiinnostaa lukijoita muillakin kuin omalla alalla. Tutkimuksen vaikuttavuus saattaa kasvaa. Etuna on myös sekä uusiin tutkijoihin että uusiin näkökulmiin tutustuminen.

Tutkijan riskien kannalta on ensinnäkin syytä muistaa, että monitieteinen tutkimus on usein ryhmän saavutus. Se saattaa myös edetä hitaammin kuin yksitieteinen tutkimus. Tutkija voi joutua käyttämään huomattavasti aikaa uusien menetelmien ja lähestymistapojen opiskeluun. Näin ollen osallistuminen voi hidastaa tutkijan julkaisuvauhtia. Ei ole myöskään itsestään selvää, minkä alan lehdissä tutkimustulokset julkaistaan. Niinpä tutkimustulokset saatetaan luokitella haku- ja arviointiprosesseissa tutkijan varsinaisen tieteenalan ulkopuoliseksi.

Monitieteisten tulosten julkaistuksi saamisenkin voi olla sikäli haasteellista, että useiden aikakauslehtien ja arvioijien näkökulma on yk-

sitieteinen tai jopa monitieteisyyden vastainen. Vastaavanlaisista syistä monitieteisellä tutkimusprojektilla saattaa joskus olla yksitieteistä tutkimusprojektia huonommat mahdollisuudet saada rahoitusta. Tosin esimerkiksi Koneen Säätiö on ilmoittanut suosivansa monitieteistä tutkimusta. Mutta myös monitieteiseen tutkimukseen panostavien tutkijoiden sijoittuminen pääsääntöisesti yksitieteisiin yliopistoihin ja tutkimuslaitoksiin voi olla ongelmallista.

Monitieteisyyden arvostus voikin näkyä organisaation strategioissa mutta puuttua organisaation yksiköiden ja niiden tieteenalojen sisältä silloinkin, kun monitieteisyys sinne luontevasi kuuluisi. Organisaatiot ovat usein järjestäytyneet yksittäisten tieteenalojen mukaisesti, jolloin tämä kohdentaminen saattaa toimia käytännössä monitieteistä tutkimusta, opetusta ja vaikuttamista vastaan.

Tekoäly ja monitieteisyys

Nykykuotoinen digitaalisuus ja sen monet kehityssuunnat vaikuttavat monitieteisyyden kehitykseen sekä sen ennakoitavissa oleviin että arvaamattomiin kehityspiirteisiin. Osa vaikutuksista on metodityyppisiä, osa substantiaalisia ja osa molemmissa. Tässä kirjoituksessa käsittelemme esimerkiksi vain joitakin tekoälyyn liittyviä kehityspiirteitä monitieteisyyden näkökulmasta.

Tekoäly ja algoritmit ovat saavuttamassa vahvan aseman monilla inhimillisen elämän aloilla. On selvää, että algoritmit ohjaavat elämäämme enenevässä määrin tulevaisuudessa. Tekoäly tarjoaa ihmiskunnalle huokeita mahdollisuuksia.

Koneoppiminen, jopa koneiden luovuussuoritukset paranevat melkoisesti koko ajan. Koneet kykenevät käsittelemään valtavia tietomääriä, ymmärtämään sääntöjä ja säännönmukaisuuksia ja toimimaan tavoitteellisestikin. Ne jäljittelevät joitakin luovan ajattelun piirteitä, mutta tiedon yhdistely omaperäisellä tavalla odottaa lisääpua erityisesti niin sanotun syvä- ja vahvistusoppimisen puolelta.

On kuitenkin tärkeää, ettei teknologialle anneta ylivaltaa. Ihmisen tulee aina ja kaikissa olosuhteissa säilyä ”herrana omissa talossaan” (Hawking 2018). Tekoäly on hyvä renki, mutta huono isäntä. Näin sanoivat muinaiset ihmiset myös tulesta.

Tekoölyyn liittyvää tutkimusta tekevät tyypillisesti tietojenkäsittelijät ja matemaatikot sekä näitä tieteenaloja lähellä olevat henkilöt. Tekoöly tarjoaa monia luontevia mahdollisuuksia monitieteiseen tutkimukseen. Tyypillisesti tekoölyä sovelletaan johonkin substanssialueeseen, kuten lääketieteeseen (mm. diagnostiikkaan), liikenteeseen (itsejaviini autoihin), rahoituspäätöksiin (lainahakemusten käsittelyyn) ja jopa musiikin tuottamiseen (säveltämiseen). Saattaa tuntua yllättävältä, että Reijo Karhinen on löytänyt merkittävän aseman tekoöllylle selvitellessään maatalouden roolia tulevaisuuden elinkeinona (ks. Karhinen 2019).

Edellisistä seuraa loogisesti, että tekoölytutkijoiden on viisasta hakeutua yhteistyöhön substanssiosajien kanssa, olivatpa he esimerkiksi lääkäreitä, liikenneinsinöörejä, rahoitusalan ammattilaisia tai muusikoita. Substanssiosajien osaaminen ja kokemus on syytä ottaa huomioon ja koodata osaksi algoritmeja.

Asiaan vihkiytymätön saattaa ajatella, ettei algoritmeilla ja tekoölyllä ole moraalialia. Osaksi tekoölyä täytyy kuitenkin koodata algoritmin moraalialia ja arvot, tunteet ja empatia. Ellei näin menetellä eksplisiittisesti, nämä seikat tulevat kuitenkin epäsuorasti huomioon otetuiksi. On huomattavasti parempi, että nämä kysymykset otetaan avoimesti huomioon.

Myös juridisia kysymyksiä on syytä tarkastella. Jos algoritmi aiheuttaa onnettomuuden, kuka on vastuussa? Rajoittuuko vastuu taloudelliseen vastuuseen vai ulottuuko se rikosoikeudelliseen vastuuseen? Nämä kysymykset ovat erittäin vaikeita, joten tekoölytutkijat eivät niistä yhteiskuntaa tyydyttävällä tavalla selviydy ilman juristien, filosofien ja humanistien apua.

Voidaan myös hyvällä syyllä kysyä, kenen moraalivalinnat ja empatiakyky ohjelmoidaan algoritmiin? Laitteen omistajan vai yhteiskunnan? Tällanetta mutkistaa se, ettei suinkaan aina ole edes olemassa tarkastelun kohteena olevaa valintatilannetta koskevaa moraalialia tai empatiatasoa. Voikohan tekoöly olla moraalaisempi tai älykkäämpi kuin sen ohjelmoinut henkilö?

Lähteet

- Halko M-L, Yhteistyötä yli rajojen. *Kansantaloudellinen aikakauskirja*, 113. vsk., 2/2017.
- Hawking S, *Brief Answers to the Big Questions*. Hodder Stoughton, 2018
- Karhinen R, *Uusi alku – maatalous on myös tulevaisuuden elinkeino*, Maa- ja metsätalousministeriön julkaisuja, 2019:13.
- Lehtinen U, Parameter Marketing and its Development Possibilities, teoksessa Veloutsou, C (toim.), *Marketing Management: From Theory to Implications*. ATINER, Athens, 2009.
- Lehtinen U, Combining Mix and Relationship Marketing. *The Marketing Review*, Vol. 11, No 2, 2011.
- Lehtinen U, Combining in Theory Building. *International Journal of Business and Social Research*, Volume 3, Number 5, 2013.
- Lehtinen U, Monitieteisyyden haaste. *Tieteessä tapahtuu* 6/2014.
- Lehtinen U, Miksi ja miten lisätä monitieteisyyttä. *Aikalainen* (90-vuotisjuhlanumero), 5/2015a.
- Lehtinen U, Monitieteisyyden haaste yliopistoillemme. *Tieteessä tapahtuu* 6/2015b.
- Lehtinen U, Multiple Disciplinarity in Management Research, *International Journal of Management Studies and Research* (UMSR), Volume 3, Issue 8, 2016a.
- Lehtinen U, Multiple Disciplinarity in Business Administration. *World Journal of Social Sciences*, Vol. 6, No 1, 2016b.
- Lehtinen U, Taloustieteiden haasteita: Richard H. Thaleriin liittyviä mietteitä ja muistikuvia. *Kansantaloudellinen Aikakauskirja*, 114. vsk., 3/2018.
- Lehtinen U ja Wallenius J, Monitieteisyys yliopistoissa – esimerkkinä Aalto-yliopiston strategia ja toiminta. *Tieteessä tapahtuu* 6/2016.
- Lehtinen U ja Wallenius J, Kuvia kysymyksiä monitieteisyydestä. *Aikalainen* 4/2017.
- Liljeström M, Kohti tieteenalojen jälkeistä aikaa. *Tieteessä tapahtuu* 3/2019.
- Salo A, Wallenius J ja Ilmola L: Monitieteisyyden haasteita. *Aalto Inside* 2.2. 2016.

Uolevi Lehtinen on Tampereen yliopiston emeritusprofessori ja Jyrki Wallenius Aalto-yliopiston emeritusprofessori.



Tiedetori saavutti laajan yleisön Helsingin Kirjamessuilla lokakuussa. Yksi eniten kuulijoita kerännyt esiintyjä oli filosofi Maija-Riitta Ollila. Häntä haastattelee toimittaja Juha Roiha kirjasta *Tekoölyn etiikkaa* (Otava). Kuva: Jari Loisa.