

Sensuuri ja tieteellinen julkaiseminen Kiinassa

Miten mieltä voi tutkia?

Autonomian ajan filosofia ja Saksa

Ensimmäiset verensiirrot

Kiista Newtonin valoteoriasta

Rasismikeskustelu yliopistoissamme



TIETEESSÄ TAPAHTUU

N
U
M
E
R
O

2
·
2
0
2
0

ARTIKKELIT

3

Sensuuri, kielletyt aiheet ja tieteellinen julkaiseminen

Kiinassa

Tiina H. Airaksinen

13

Miten psykologia on mahdollista ja voiko tietoisuutta havaita?

Jussi Jylkkä

21

Autonomian ajan filosofia ja

Saksa

Lauri Kallio

29

Ensimmäiset verensiirrot lopetettiin oikeuden päätöksellä

Pekka T. Heikura

35

Hooke, Newton ja kysymys valon perusluonteesta

Jouni Huhtanen

1 **PÄÄKIRJOITUS**

Tutkija ja poliitikko – voiko roolit yhdistää?

Anna Kontula

59 **Kouluarkkitehtuuri on tietämisen suunnittelua**

Mikko Kainulainen

45 **KATSAUKSIA**

Rasismikeskustelu suomalaisissa yliopistoissa

Anna Rastas

61 **LYHYESTI**

Ilari Hetemäki

62 **AVOIMEN TIETEEN UUTISIA**

50 **Tulevaisuustutkimus vastaamassa**

perusongelmiin

Briitta Koskiahho

63 **TUTKIMUSTA SUOMESSA**

Aurinkopaneeleja printteinä

Markus Hotakainen

54 **KESKUSTELUA**

Darwinin uskonnollisuudesta

Henry Pihlström

66 **TEKSTINTUTKIJAN TUUMAT**

Dissaamisen kielioppi, lyhyt oppimäärä

Vesa Heikkinen

55 **Näkökulma sukupuolen käsitteen**

käyttämiseen

Anton von Schrowe

67 **MUISTIKUVIA**

K.V. Laurikainen – vääristä ansioista

kunnioitettu

Keijo Kajantie

56 **Vastuullinen tiede ja innovaatio –**

ajankohtainen tiedepolitiikan teema

Mikko Rask, Nina Kahma Ja

Markku Mattila

69 **KIRJALLISUUS**

59 **Pitkäaikaisin professori?**

Jaakko Anhava

”Ennen kaikkea teos on laaja matkakirjaan viritetty muistelmateos, joka antaa ohjeita siitä, miten uusia kotiseutukokemuksia voi löytää.”

Allti Kuusamo, sivu 77–78.



Tieteessä tapahtuu -lehti kokoaa yhteen eri tieteenalat. Se on foorumi ajankohtaisille ja yleis-
tajuille tiedeartikkeille sekä keskustelulle tieteestä ja tiede-
politiikasta.

TOIMITUS

Päätoimittaja: Ilari Hetemäki
Toimitussihteeri (kirja-arvostelut,
ilmoitukset): Tiina Kaarela

Snellmaninkatu 13,
00170 Helsinki
Puh. (09) 228 69 227
tieteessatapahtuu@tsv.fi

TOIMITUSNEUVOSTO

Professori Johanna Arola,
päätoimittaja Ilari Hetemäki,
professori Peter Johansson
(pj.), pääsihteeri Ulla Järvi,
dosentti Anna-Kaisa Kuusisto,
yliopistonlehtori Nelli Piattoeva,
toiminnanjohtaja Lea Ryyänen-
Karjalainen, ylikirjastonhoitaja
Kimmo Tuominen ja filosofian
tohtori Kaisa Välimäki.

OSOITTEENMUUTOKSET

JA TILAUKSET
tilaukset@tsv.fi
Puh. (09) 228 69 254

JULKAISIJA

Tieteellisten seurain
valtuuskunta
Painos 7 100 kpl
Ilmestyy 5 kertaa vuodessa
38. vuosikerta
Lehdestä ilmestyy myös
verkkoversio:
www.tieteessatapahtuu.fi

Seuraava numero ilmestyy
kesäkuun puolivälissä.
Julkaissamme siinä tapahtuma-
tietoja, jotka on lähetetty viimeis-
tään 18.5.2020 osoitteeseen:
toimitussihteeri@tieteessata-
pahtuu.fi

ILMOITUKSET

1/1 takakansi 550 € (4-v.)
Takakannen sisäsivu 480 € (4-v.)
Sisäsivut (4-v.) 540 €
1/1 (mv) 480 €
1/2 sivu (mv) 280 €
Myynti: puh. 0400 467 195 tai
ilmoitukset@tieteessatapahtuu.fi

ISSN 0781-7916 (painettu)
ISSN 1239-6540 (verkkolehti)

Painotalo Plus Digital,
Lahti 2020.

PÄÄKIRJOITUS

TUTKIJA JA POLIITIKKO – VOIKO ROOLIT YHDISTÄÄ?

Otsikon antoi lehden toimitus. Lyhyt vastaus sen kysymykseen on, kyllä.

Työurani on kestänyt nyt noin 18 vuotta. Ensimmäisen puoliskon siittä olin poliittisesti aktiivinen tutkija. Jälkimmäisen puoliskon olen ollut tutkimuksellisesti suuntautunut kansanedustaja. Kokemukseni perusteella uskallan sanoa, että totta kai yhdistäminen on mahdollista, usein jopa suotavaa.

Mitenkään itsestään selvää se ei kuitenkaan ole. Tutkijana sain tois-
tuvasti vastata kysymykseen, enkö pelkää poliittisen aktiivisuuden nar-
kertavan uskottavuuttani ja haittaavan uralla etenemistä. Vaikka aktiivisesti tutkimusta käyttävää (ja sitä jonkin verran myös tekevää) poliitikkoa saatetaan ammattipoliitikkojen keskuudessa arvostaa, hel-
posti tästä harrastuneisuudesta saa myös todellisuudesta vieraantuneen kirjatoukan leiman.

Molemmissa ympäristöissä ammatillinen uskottavuus on tärkeä toimintaedellytys, eikä syrjähyppyjä läheskään aina katsota hyvällä. Tästä syystä kaksoistoimijuus on ajankäytöllisesti haastavaa, sillä normis-
ta poikkeava harrastuneisuus on tehtävä omalla ajalla ja päätyöhönkin nähtävä hieman ylimääräistä vaivaa ennakkoluulojen kamppitamiseksi. Vaiva kahden sektorin toiminnasta on siten helppo osoittaa, hyötyä ei niinkään: yliopistomaailmassa kyllä puhutaan kauniisti ”kolmannesta tehtävästä”, mutta meritoituminen tapahtuu ensimmäisen ja toisen tehtävän kautta. Poliitiikan jargoniin kuuluu ”tutkimusperustainen päätöksenteko”, mutta jos sen ottaa liian tosissaan, ajautuu nopeasti paitsioon.

Silti, uskon myös hyötyneeni kahden raiteen toimenkuvastani. Kyt-
kös yhteiskunnalliseen keskusteluun on lisännyt valtavasti tutkimustyön mielekkyyttä ja kannustanut terävään, napakkaan argumentointiin. Tut-
kijakoulutuksen kautta saatu kyky arvioida lähteitä ja jäsentää suuria tie-
tomääriä ovat politiikassa arvokkaita erityistaitoja.

Olen myös yleisemmällä tasolla sitä mieltä, että nämä kaksi kenttää tarvitsevat toisiaan. Tutkimustyössä tehdyt valinnat muuttavat yhteis-
kuntia eli ovat lähtökohtaisesti poliittisia – siellä missä on vaihtoehto-
ja ja liikettä, on aina myös politiikkaa. Jos tutkija ei tunnista omaa poliittista toimijuuttaan ja valintojensa seurauksia, miten hän voisi kantaa niistä vastuun?

Toisaalta poliittinen keskustelu ja päätöksenteko ilman tutkimustietoa ovat parhaimmillaankin sokkoleikkiä pimeässä – nykypäivän moni-

mutkaisten yhteiskuntien ja vahvan julkisen sektorin oloissa ei edes leikin asia, ei ollenkaan. Viisas poliittinen päätöksenteko edellyttää, että vaikka intressit ja näkökulmat vaihtelevat, ymmärrys tosiasioista on jaettu ja kaikkien tiedossa.

Koska tutkimus ja politiikka siis muodostavat eräänlaisen symbioosin, pitää tutkijan ja poliitikon roolien ilman muuta olla ainakin jollakin tasolla yhdistettävissä. Käytännössä tämä useimmiten tapahtuu juuri poliittisesti aktiivisten tutkijoiden ja tutkimuksellisesti valvutuneiden poliitikkojen kautta. Otsikkoa kiinnostavampi kysymys onkin, miten tämä yhteys olisi toteutettavissa niin, että tutkijan integriteetti ja poliitikon tilannepeli eivät kärsisi.

Tutkimuksen puolella kysymys tietysti kiertyy tutkimuksen vapautteen ja riippumattomuuteen. Viime vuosina tutkimusrahoitusta on siirretty ”tutkimusperustaisen päätöksenteon” nimissä ministeriöiden alle, mikä tavallisesti tarkoittaa politiikan tarpeista käsin määriteltyjä kysymyksiä ja aineistoja – ja joskus painetta myös poliittisesti sopiviin tuloksiin. Tällaiseen kehitykseen liittyy riski, että omista lähtökohdistaan ponnistava tiede surkastuu teknokraattiseen selvitystyöhön.

Politiikan puolelta tarkasteltuna yhteistyön riskit liittyvät lähinnä siihen, että tutkimukselta vaaditaan ja siihen vedotaan yli sen, mitä tutkimus voi antaa. Siinä missä tiede työskentelee jo toteutuneen parissa, politiikan vallitseva aikamuoto on futuuri, mikä aiheuttaa väistämättä kitkaa: tutkimus voi yleensä parhaimmillaankin tarjota vain likimääräisiä arvioita siitä, miten jokin poliittinen ratkaisu tulisi vaikuttamaan. Pitäytyminen jo tunnettuun ja tutkittuun taas pysäyttäisi kehityksen, estäisi politiikkaa hoitamasta omaa tonttiaan, kurottamasta sellaista kohti, mitä ei vielä tiedetä.

Tieteen ja politiikan suhde on kuin postmoderni parisuhde: se voi kukoistaa vain, jos kumpikin voi elää siinä itsenäisyyttään menettämättä, jos yhteiselo rakentuu molemminpuolisesti kunnioittavaan kiinnostukseen toista kohtaan. Tutkimus ja politiikka voivat antaa toisilleen parastaan vain, jos ne saavat toimia omilla ehdoillaan ja läh-



Kuva: Antti Yrjönen.

tököhdistaan. Tällainen suhde on vaikea laji, kuten jokainen postmodernia parisuhdetta yrittänyt tietää. Onnistuessaan se antaa kuitenkin myös parhaat palkinnot, kuten toivottavasti moni lukija on saanut kokea.

Jos tie hedelmälliseen rinnakkaiseloon kulkee erilaisten toimintalogiikoiden tunnistamisen kautta, keskeinen rooli tässä on meillä välittäjillä, jotka tunnemme kummankin maailman ja liikumme luontevasti niiden välillä.

Uskon, että jos meitä olisi nykyistä enemmän, sekä tutkimus että politiikka hyötyisivät.

ANNA KONTULA

Kirjoittaja on yhteiskuntatieteiden tohtori ja kansanedustaja.

SENSUURI, KIELLETYT AIHEET JA TIETEELLINEN JULKAISEMINEN KIINASSA

TIINA H. AIRAKSINEN

Kiinan perustuslaki vuodelta 1982 takaa kaikille kansalaisille yhtäläisen sanan-, mielipiteen- ja julkaisuvapauden. Kansalaisvapauksia säätelevät kuitenkin lait ja asetukset, joilla rajoitetaan myös tieteellistä julkaisuvapautta maan turvallisuuteen ja yleiseen järjestykseen vedoten. Artikkelissa tarkastellaan ensin sensuurin käsitettä ja sen toteutumista Kiinassa ja erityisesti internetissä. Kiinassa on useita kiellettyjä tutkimusaiheita, ja valtio on pyrkinyt kontrolloimaan myös näihin sensitiivisiin aiheisiin liittyvää tutkimusta ja niiden julkaisua. Miten sensuuri vaikuttaa Kiinaan liittyvään tieteelliseen julkaisutoimintaan ja kiinalaisten tutkijoiden tutkimusvapauteen?



Kiinalainen sensuuri voidaan jakaa pääpiirteittäin kolmeen osaan: sisällön sensurointiin, tekniseen sensurointiin ja internetin turvallisuuden valvontaan. Sisällönhallinta pitää sisällään kirjallisen ja/tai kuvallisen materiaalin kontrollin eli eräänlaisen tutkijan tai tekstin kirjoittajan itsensensuurin. Kiinassa tutkijan itsensensuuri saattaa kohdistua esimerkiksi niin sanottuihin kiellettyihin aiheisiin. Tietotekninen hallinta pitää sisällään julkaistun sisällön tai informaation konkreettisen sensuroinnin jo olemassa olevia julkaisuja sensuroimalla tai rakentamalla teknisiä ratkaisuja, jotka estävät ei-toivottujen materiaalien julkaisun. Sensuuriproessia tukemaan Kiina on säätänyt lakien ja muiden määräysten muodossa laajan joukon rajoituksia internetin ja sosiaalisen median käytölle. Näin ollen kolmas osa sensuuria on sisällön ja tekniikan välisen jaottelun ulkopuolelle jäävä internetin turvallisuuden valvonta.¹ Turvallisuusviranomaiset eli keskuhallintotasolla poliisia johtava yleisen turvallisuuden ministeriö ja valtion turvallisuuden ministeriö kontrolloivat tätä lähinnä internetin sisältöön kohdistuvaa valvontaa. Siihen osallistuvien viranomaisten määrä tai toiminnan laajuutta on mahdoton määrittellä, koska Kiina ei julkaise tietoja. Kiinassa valtiollisten rakenteiden ja instituutioiden rinnalla toimii kommunistinen puolue, joka myös eri tavoin valvoo hallintoa ja maan kansalaisia.

Tänä päivänä sensuuri keskittyy erityisesti internetin valvontaan, sillä Kiinan hallinto ymmärtää internetin eräänlaisena paikkana, johon voidaan varastoida informaatiota. Sen lisäksi se nähdään ennen kaikkea tieteellis-teknisen ja sen myötä taloudellisen kehityksen välineenä. Taloudellisen vaurauden ja kehityksen jatkuvuuden varmistaminen onkin listalla ensimmäisenä, kun perustellaan internetin kontrollin tärkeyttä. Seuraavaksi tärkeimpinä internetin tehtävinä ovat valtion turvallisuuden ja yhteiskuntarauhan sekä valtion suvereniteetin turvaaminen. Viimeisenä internetin funktiona on kiinalaisten mukaan ihmisten perustressien turvaaminen, mikä voi käytännössä tarkoittaa mitä vaan.²

Samalla kun Kiinan valtio rajoittaa kansalaistensa pääsyä internetiin ja sosiaaliseen mediaan, se pyrkii sensuroimaan kaikkia Kiinassa ja Kiinasta julkaistuja materiaaleja ja sosiaalisessa mediassa käytyjä keskusteluja. Internetin käyttäjiä on maassa noin 770 miljoonaa. On arvioitu että vuonna 2018 noin 600 miljoonaa kiinalaista käytti sosiaalista mediaa. Määrä on melkein neljännes koko maailman käyttäjistä, joten kiinalaisella sensuurilla on valtava merkitys.³ Tieteellistä julkaisemista määrittelevät yleisemmät sensuurilait, jotka rajoittavat julkaisemista internetissä, yleisemminkin sähköisessä mediassa ja painetuissa tiedejulkaisuissa. Tieteellinen julkaiseminen on siis vain yksi osa julkaisujen kontrollointia ja sensurointia Kiinassa, ja siksi sitä täytyy tarkastella osana valtion laajempaa sensuuripoliittikkaa. Kiinan tieteellisen ja ei-tieteellisen julkaisutoiminnan sensuuri tulee ymmärtää osana yksipuoluejohtoisen valtion politiikkaa, sen tuottamaa poliittista retoriikkaa ja lainsäädäntöä.

Kiinalaisen sensuurin historiaa

Valtion ja kommunistisen puolueen ylläpitämä sensuurijärjestelmä nojautuu Kiinan perinteisiin kungfutselaisiin arvoihin. Noin 500 eaa. eläneen Kungfutsen mukaan yhteiskunnallisen tasapainon ylläpitäminen edellyttää kansalaisilta järjestyksen, hierarkian ja esivallan kunnioitusta. Konservatiivisen luonteensa vuoksi kungfutselaisuus pönkittää kulloinkin vallassa olevan hallintojärjestelmän poliittista ja yhteiskunnallista harmoniaa sekä korostaa uskollisuutta erityisesti hallitsijaa kohtaan. Kungfutselaisuuteen perustuva sensuuri on ollut osa dynastista hallintoa vuosisatojen ajan. Sensoaraatti oli dynastisen Kiinan (ennen vuotta 1912) korkein valvova organisaatio, joka keisarin ”silminä ja korvina” seurasi valtionhallinnon toimintaa.

Kungfutselaisen valtionfilosofian mukaan valtio tarvitsee menestyäkseen vahvan johdon ja vakaan yhteiskunnan. Kansalaisilla on yhteiskunnallisia velvollisuuksia, joiden toteumista valvotaan valtion taholta. Dynastisessa Kiinassa sensori valvoi esimerkiksi julkaisujen ja yleisemmin painotuotteiden sisältöä, ja myöhemmin seuranta koh-

1 Pen America -raportti (2018), *Forbidden Feeds: Government Controls on Social Media in China*, s. 4.

2 Pen America -raportti (2018), *passim*.

3 Kiinan sosiaalisen median sensuurista lisää myös *Freedom on the Net 2018* -raportissa. <https://freedomhouse.org/report/freedom-net/2018/china>

distui sähköiseen mediaan eli radion ja television seurantaan. Sisällönvalvonta on 2000-luvulla siirtynyt erityisesti internetiin. Sinällään poliittinen, sosiaalinen ja kulttuurinen valvonta on kuulunut aina kiinalaiseen yhteiskuntaan.⁴

Viimeisten vuosikymmenten aikana kommunistisen Kiinan tieteellisen tutkimuksen ja tutkijoiden sensurointiin ovat vaikuttaneet vahvasti valtion poliittiset tapahtumat. Sortavia ja väkivaltaisia toimia kohdistettiin järjestelmällisesti kiinalaiseen tiedeyhteisöön erityisesti 1960- ja 1970-luvulla suuren kulttuurivallankumouksen aikana. Kumous oli suunnattu vastavallankumoukselliseksi julistettua älymystöä vastaan: tutkijoita kritisoitiin, häväistiin ja rangaistiin julkisesti sekä heidät pakotettiin kritisoimaan itseään ja kollegoitaan. Kommunistinen puolue perusti maaseudulle työleirejä ja uudelleen koulutuskeskuksia, joihin lähetettiin kymmeniä tuhansia tutkijoita, yliopisto-opettajia ja -opiskelijoita tekemään maataloustöitä köyhien maanviljelijöiden kanssa ja ”oppimaan oikeaa sosialistista ajattelutapaa”. Useat tiedeyhteisöt lakkautettiin ja tiedelehtien julkaiseminen lopetettiin. Kokonaiset tiedeinstituutit siirrettiin maaseudulle ja suurin osa yliopistoista ja kouluista suljettiin vuosiksi. Reilun vuosikymmenen ajan Kiinassa ei koulutettu tutkijoita tai opettajia ja jo olemassa olevien tiedeyhteisöjen kansainväliset kontaktit katkaistiin. Puolue valvoi kulttuurivallankumouksen aikana että ”oikea tieteellinen tutkimus” oli käytännönläheistä, joten sen tuli liittyä maatalouden tai teollisuuden kehittämiseen.⁵

Kaiken tutkimuksen piti palvella massojen eli työväestön ja maatyöläisten poliittisia tarpeita. Kiinan tiedeyhteisöjen ja tutkimuksen asemaa pyrittiin palauttamaan vasta 1970-luvun lopulla. Tuolloin Mao Zedong (1893–1976) oli kuollut ja uusi johtaja Deng Xiaoping (1904–97) oli aloittanut ”neljän modernisaation” -poliittisen ohjelman, jossa tieteellisellä tutkimuksella oli merkit-

tävä tehtävä. Kulttuurivallankumouksen aikana Kiinassa surmattiin arviolta 800 000–2 miljoonaa ihmistä ja on kiistatonta, että kumous tuhosi yhden sukupolven verran Kiinan tutkijoita ja heidän tuottamaansa tieteellistä tutkimusta. Tosin 1980-luku ei juurikaan vapauttanut kiinalaista tutkimusta, sillä tuolloin perustettujen Neuvostoliiton mallin mukaisten tutkimusinstituuttien johto, rahoitus ja tutkimustehtävät määrättiin keskushallinnon tai paikallisen hallinnon toimesta. Tutkijat ja heidän tutkimusprojektinsa toteuttivat kuuliaisesti valtion yleistä tutkimuspolitiikkaa, jota määrittelivät lähinnä taloudelliset tavoitteet.⁶

Tiedemaailman kuohunta jatkui 1990-luvulla. Yliopisto-opiskelijoiden ja -opettajien aloittama mielenosoitusten sarja kulminoitui viimein Tiananmenin aukion demokraaliliikkeeseen ja sen väkivaltaiseen tukahduttamiseen kesäkuussa 1989. On arvioitu, että armeija surmasi tapahtumien aikana tuhansia mielenosoittajia. Jälkiselvittelyssä tiedeyhteisön jäseniä pidätettiin mielivaltaisesti tai vangittiin määräämättömiksi ajoiksi. Pelätesään valtion toimia monet kiinalaiset tutkijat pakenivat Hong Kongin kautta Yhdysvaltoihin, Eurooppaan ja Australiaan. Maanpaossa olleessaan he ovat kirjoittaneet, usein pseudonyymien turvin, Tiananmenin aukion tapahtumista. Useat vuoden 1989 tapahtumista artikkeleita tai kirjoja julkaisseet ulkomaiset Kiina-tutkijat eivät ole enää saaneet viisumia Kiinaan. Tapahtumien jälkeen valtio aloitti isänmaallisuuskasvatuksen kampanjan, jossa patriotismista eli isänmaanrakkaudesta tuli Kiinan koulu- ja yliopistojärjestelmän opetussuunnitelman perusta. Isänmaanrakkaus-kampanja myös määritteli rajoja maassa julkaistavalle tutkimustyölle ja aktivoi kiellettyjen tutkimusaiheiden listan, johon 1990-luvulta lähtien ovat kuuluneet Tiananmenin tapahtumia kuvaavat tutkimukset ja aiheet, jotka liittyivät esimerkiksi demokratiaan, protestointiin, vaaleihin tai puolueisiin.⁷

Vuonna 2015 joukko ulkomailla opiskelevia kiinalaisia kirjoitti avoimen kirjeen kansaopiskelijoilleen Kiinassa. Iskevästi otsikoidun tekstin ”Tiananmenin aukion verilöylyn 26. muistovuon-

4 Brook, Timothy (2005), *The Chinese State in Ming Society*, s. 118–136; Kou Yubo, Semaan Bryan, Nardi Bonnie (2017), *A Confucian Look at Internet Censorship in China*, kirjassa Bernhaupt R., Dalvi G., Joshi A., K. Balkrishan D., O’Neill J., Winckler M. (toim.), *Human-Computer Interaction – INTERACT 2017*.

5 Chai, Trong R. (1981), *The Chinese Academy of Sciences in the Cultural Revolution: A Test of the ”Red and Expert” Concept*. *The Journal of Politics* 43, no. 4, s. 1215–1229.

6 Song, Lijun (2009), *The Effect of the Cultural Revolution on Educational Homogeneity in Urban China*, s. 257–270.

7 He, Rowena Xiaoqing (2017), *The 1989 Tiananmen Movement and Its Aftermath*, s. 1–34.

na – voin kirje opiskelija-kollegoille manner-Kiinassa” tarkoituksena oli kertoa todenmukaisempi kuva tapahtumista.⁸ Kiinan valtion omistaman *Global Times* -sanomalehden julkaisema vastine tiivistä valtion virallisen tulkinnan: ”[...] kiinalainen yhteiskunta on päässyt konsensukseen siitä, ettei vuoden 1989 tapahtumista keskustella [...]”.⁹ Vapaata keskustelua Tiananmenin aukion vuoden 1989 tapahtumista ei voida vielääkään käydä ja aiheeseen liittyvät artikkelit sensuroidaan säännönmukaisesti Kiinassa käytössä olevista tietokannoista.

Sensuuri tänään

Kiellettyjen ja sensuroitujen tutkimusaiheiden esilletuloon liittyi vahvasti internetin käyttö, joka alkoi Kiinan akateemisten tukijoiden keskuudessa 1980-luvun lopulla. Vuonna 1987 lähetetty ensimmäinen sähköposti liitti viestinsä mukaan Kiinan koko maailmaan. Muutama vuosi sen jälkeen maa sai ensimmäisen internet-liittymän ja sen käyttöön liittyvä ensimmäinen sensuurilaki säädettiin jo vuonna 1996. Sen jälkeen kaikkien IPS-osoitteiden tuli olla valtion hyväksymiä. Samaan aikaan rakenteilla oli jo internetin käyttöön liittyvä laajempi sensuurijärjestelmä. Tuolloin suunniteltiin niin kutsuttu Kiinan suuri palomuri (*Great Firewall*) eli serveri, joka estää pääsyn hallituksen mielestä epämieluisille ulkomaalaisille verkkosivustoille.

Palomuri on Kiinan yleisen turvallisuuden ministeriön vastuulla, joten ulkomaiseen materiaaliin kohdistuva sensuuri tapahtuu sen päätösten toimesta. Tällä hetkellä sensuroituja sosiaalisen median sivustoja ja sovelluksia ovat esimerkiksi Facebook, Twitter, Snapchat, Instagram, Youtube, Pinterest, Flickr, Skype ja Tinder. Hakukoneista joko osittain tai kokonaan sensuroituja ovat Google ja Yahoo. Viestisovelluksista kiellettyjä ovat muiden muassa Facebook Messenger, Whatsapp ja Telegram. Suorista verkkolähetys sivustoista (niin sanotuista striimaussivustoista) ja sovelluksista suljettuja ovat YouTube, Netfli ja Snapchat. Uutis-

ja informaationsivustoista kiellettyjä ovat *New York Times*, *The Economist*, CNN, BBC, Bloomberg, *Wall Street Journal*, Reuters ja Wikipedia (englanninkielinen). Sähköposteista Gmailin käyttö on kiellettyä ja pilvipalveluista kiellettyjen listalla ovat Dropbox, Google Drive ja Google Docs. Googlen käyttö estettiin viimein kokonaan vuonna 2014. Palomuri estää myös sovelluksien latauksen, osan VPN-yhteyksistä, sähköpostit ja pikaviestit. Kultainen suojakilpi -järjestelmä (*Golden Shield*) taas seuloa ja vartioi erityisesti maan sisäistä tiedonvälitystä. Sisäiset rajoitukset kohdistuvat teksteihin, jotka voisivat kyseenalaistaa tai uhata kommunistipuolueen asemaa tai kannustaa järjestäytyneeseen kansalaistoimintaan.¹⁰

Palomuri- ja suojakilpijärjestelmillä on selvä ero, sillä palomuri on rakennettu lähinnä propagandataroitukseen, kun taas suojakilpi toimii yleisenä turvajärjestelmänä. 2000-luvun alussa Kiinan maakuntiin perustettiin ensimmäiset internetin poliisiryhmät valvomaan netin käyttöä, ja internetin valvonta itsessään työllistää kymmeniä miljoonia kiinalaisia. Yksityisten verkkosivujen kieltoa ovat vahvistaneet operaatiot, joiden aikana verkkosivuja suljettiin tai niille pääseminen estettiin. Varovaisen arvion mukaan Kiinan valtio on estänyt pääsyn yli 500 000 verkkosivustolle. Viimeisten vuosien aikana Kiinan hallinto on säätänyt lakien ja määräysten muodossa joukon uusia rajoituksia internetin vapaalle käytölle. Yhteisiä vaatimuksia säätelylle on useita: sisältöä julkaisevien tahojen tulee olla rekisteröityjä, itesesuuria tulee korostaa ja Kiinan tulee pystyä kontrolloimaan internetsivustojen sisältöjä. Monet näistä rajoituksista antavat Kiinan hallitukselle entistä paremmat mahdollisuudet puuttua valtion näkökulmasta haitallisen materiaalin julkaisemiseen. Yleisesti käytetty perustelu sensuuritoimille on ollut pornografian julkaisemisen vastainen taistelu.¹¹

Nettisivurajoitusten takia maan tärkeimmät palveluntarjoajat ovat kiinalaisia, kuten hakurobotti Baidu, sosiaalinen verkosto Renren, internetportaali Tencent, verkkokauppayritys Alibaba

8 Chinachange.org (2015), On the 26th Anniversary of Tian'anmen Massacre – an Open Letter to Fellow Students in Mainland China.

9 *Global Times* (2015), Hostile forces target younger generation.

10 Yksi päivitettyistä sivustoista, joka listaa Kiinassa suljettuja sivustoja: <https://www.travelchinacheaper.com/index-blocked-websites-in-china>.

11 Shih, Jocelyn (2016), *Internet Censorship: The Double-Edged Sword of the Chinese Communist Party*.

ja mikroblogi Sina Weibo, joka on Twitter-tyylinen ja Kiinan suosituin mikroblogipalvelu. Weibon käyttäjän tulee kirjautua omalla nimellä palvelun nettisivuille. Weibon viesti voi olla pituudeltaan 2 000 merkkiä ja sen avulla voidaan julkaista myös kuvia tai videoita. Alustariippumaton pikaviestisovellus Wechat on taas luotu helpottamaan sensuurin valvontaa. Näiden molempien sovellusten avulla on luotu kontrolloitavissa olevat verkkoalueet, joissa kiinalaiset voivat keskustella, käyttää lukuisia pankkipalveluita tai vaikkapa tilata taksin. Weibo- ja Wechat-keskusteluita muokataan ja sensuroidaan viranomaisten toimesta jatkuvasti.

Kiinalla on keskus- ja aluehallinnossa useita sensuuria valvovia organisaatioita ja yksi tärkeimmistä Kiinan kommunistisen puolueen keskuskomitean propaganda osasto (*Communist Party's Central Propaganda Department*). Koko maan sensuuripolitiikkaa toteuttaa enenemässä määrin Kiinan kyber(avaruus)hallinnon virasto (*Cyberspace Administration of China*). Kyberhallinnon viraston entisen johtajan Lu Wein mukaan ”Internet on kuin auto. Jos sillä ei ole jarruja – voit kuvitella minkälainen lopputulos on, kun auto pääsee moottoritielle. Ja vaikka auto olisi kuinka kehittynyt, se tarvitsee jarrut.” Tämä esimerkki kuvaa hyvin Kiinan suhtautumista internettiin, joka tarvitsee tiukan kurin. Lun käyttämissä kielikuvissa vapaus ja järjestys ovat kuin kaksoissisaret, joiden tulee elää yhdessä. Vuonna 2014 perustetun Kiinan kyberhallinnon viraston tehtävänä on internetin sisällön hallinnan lisäksi taata yleinen kyberturvallisuus. Se on toiminnastaan vastuullinen suoraan maan presidentti Xi Jinpingille, joten virastolla on tehtävässään lähes rajaton valta.¹² Kiinan kyberturvallisuuden strategia koostuu neljästä pääteemasta 1) internetin sisällön hallinta ja ”positiivisen energian” luominen internetiin, 2) yleisen kyberturvallisuuden takaaminen sisältäen tärkeiden tietoinfrastruktuurien suojelu, 3) Kiinan oman ja itsenäisen teknisen alustan luomisen laitteille ja ohjelmille, jotka kontrolloivat internetiä Kiinassa, sekä 4) Kiinan kansainvälisen roolin lisäämi-

nen internetin rakentamisessa, hallinnassa ja toiminnassa. Strategian lopullisena päämääränä on kehittää Kiinasta kybersupervalta. Suunnitelma on henkilöitynyt nykyiseen presidenttiin Xi Jinpingiin ja hänen toimiinsa oman valtansa ja kommunistisen puolueen vallan vahvistamiseksi. ”Positiivisen energian” internet-retoriikalla pyritään siihen, että negatiivisiin epäkohtiin takertumisen sijaan kansalaisilta halutaan positiivista internetkeskustelua, joka liittyy esimerkiksi presidentin valtakauden jatkamiseen tai kansallisten urheilumenestysten juhlistamiseen. Ehkä tärkein osa ”positiivinen energia”-kampanjaa on rivien välistä luettava vaatimus siitä, että valtiota kohtaan ei saa esittää kritiikkiä.¹³

Palomuurilla ja vuonna 2017 annetun kyberturvallisuuslailla on suora, sensuroiva ja sortava vaikutus tieteelliseen vapauteen. Kiinan internetin palomuri on jo vuosia estänyt kiinalaisia tutkijoita hankkimasta vapaasti tietoa ulkomaisista julkaisuista tai tutkimusprojekteista. VPN-yhteyksien sulkeminen vaikeuttaa yhtäältä kiinalaisten yhteydenpitoa Kiinan ulkopuolelle ja toisaalta se hankaloittaa ulkomaisten akateemista Kiinaan liittyvää tiedonhakua. Kiina käyttää merkittäviä resursseja informaation rajaamiseen ja valvomiseen, joten on kiistatonta, että kiinalaisten tutkijoiden tutkimus- ja kehitystyö on vaikeutunut. Tieteellisten julkaisujen sensurointi muodostaa oman kategoriansa, minkä avulla puolue kontrolloi erityisesti Kiinassa ja Kiinasta tehtyä tutkimusta. Sensurointi on yksi tapa, jolla kommunistinen Kiina pyrkii vaikuttamaan siitä muodostettavaan julkiseen kuvaan.

Lainsäädäntö ja kielletyt aiheet

Kiinan perustuslaki (vuodelta 1982) seuraa kansalaisten vapauksiin liittyen pääpiirteissään kansainvälistä ihmisoikeusjulistusta. Sen mukaan kansalaisten vapauksiin kuuluu sananvapaus, julkaisuvapaus, kokoontumis- ja yhdistymisvapaus ja oikeus osoittaa mieltään.¹⁴ Lakiin myöhemmin

12 Laskai, Lorand (2017), Nailing Jello to a Wall, kirjassa Golley Jane, Linda Jaivin ja Luigi Tomba (toim.), *Control*, s. 194–209; Schmitt, Aarne (2017), *Suuren palomuurin tuolla puolen: Kiinan kyberulottuvuuden informaation turvallistaminen*, pro gradu -tutkielma.

13 Xi Jinpingin kyberstrategiasta tarkemmin, Kania Elsa, Samm Sacks, Paul Triolo ja Graham Webster (2017), *China's Strategic Thinking on Building Power in Cyberspace, A Top Party Journal's Timely Explanation Translated*, 25.9.2017.

14 Kiinan perustuslaki (1982), <http://en.people.cn/constitution/constitution.html>

tehdyt lisäykset kumoavat kuitenkin alkuperäisen lain. Nämä myöhemmin lisätyt ennakkorajoitukset muodostavat Kiinan sensuurin lainsäädännöllisen rungon, ja niillä on erityinen vaikutus kaikkeen julkaisemiseen. Lakien mukaan informaation, uutisten ja tutkimustulosten julkaisemista pystytään seuraamaan, kontrolloimaan ja rajoittamaan. Ennakkorajoitukset kohdistuvat julkaisemiseen eri tavoin ja periaatteessa kaikkeen tieteelliseen tai ei-tieteelliseen julkaisemiseen tarvitaan jonkun Kiinan hallinto-organisaation lupa. Poliittinen sensuuri liittyy kommunistisen puolueen oikeuteen valvoa ja tarkistaa julkaistava materiaali ennen sen julkaisemista. Puolue pystyy myös estämään sille sopimattomien, myös tieteellisten, materiaalien julkaisun. Psykologinen sensuuri kohdistuu rankaisevaan toimintaan, jolloin esimerkiksi kiinalaiset toisinajattelijat tai kielletyistä aiheista tutkimusta tekevät tieteilijät hiljennetään rangaituksella uhkaamalla. Tämän takia ja varoituksena muille myös julkaisemiseen liittyvät oikeudenkäynnit ovat julkisia ja usein ne televisioidaan. Tarvittaessa sensurointiin käytetään tietoteknisiä keinoja, joiden avulla suljetaan ja poistetaan kielletyt materiaalit. Lopputuloksena on, että Kiinan perustuslaki rajoittaa sananvapautta yleisen järjestyksen ja turvallisuuden varjolla. Sananvapaus tulkitaan usein poliittiseksi välineeksi kritisoida viranomaisia.¹⁵

Kiinan perustuslaissa artiklat 35 ja 51 eivät määrittele sananvapauden rajoitteita niin kuin useammassa muussa maassa, vaan artikloissa määritellään, mikä on kansalaisen tai yksilön tasolla sallittua. Ennakkorajoitukset määrittelevät siis kiinalaisen sananvapauden rajat. Internetissä ja sosiaalisessa mediassa kiellettyjä yhteiskunnallisen keskustelun aiheita ovat esimerkiksi Kiinan lait ja asetukset, sosialistinen järjestelmä, maan kansallinen etu, kansalaisten oikeudet edut, yleinen järjestys, moraalit ja autenttinen informaatio.¹⁶ Samat lait pätevät myös kaikkeen tieteelliseen kirjoittamiseen ja julkaisemiseen. Sensuuriin liittyvä lainsäädäntö on tarkoituksellisesti epämääräinen ja jättää lain tulkitsijalle laajat valtuudet ymmärtää ja

soveltaa lakia tarpeen mukaan. Julkaisulakeja tulkitaan aina tapauskohtaisesti ja usein tilanteeseen reagoidaan *ad hoc* -periaatteella, jolloin lain tulkinta jää tapauksesta päättävälle viranomaiselle. Laki ei ole siis yhdenmukainen kaikille.

Kiinan hallinto on määritellyt sisällöt, joiden julkaiseminen on esimerkiksi internetissä kiellettyä ja rikollista. Näitä sisältöjä ovat:

a) Kiinan perustuslain, muiden lakien tai hallinnollisten asetusten vastainen sisältö; lisäksi sisältö, joka b) yllyttää valtion hallintoa tai sen sosialistista järjestelmää vastaan; c) vahingoittaa valtion valtaa tai kansallista yhtenäisyyttä; d) lietsoo etnistä vihamielisyyttä tai rotusyrjintää, häiritsee etnistä yhtenäisyyttä; e) levittää vahingollisia juoruja tai vahingoittaa kansallista järjestystä; f) edistää vanhakantaisia uskomuksia eli esimerkiksi levittää sopimatonta sisältöä, kuten pornografiaa, tai kannustaa uhkapelaamaan; kannustaa väkivaltaan, murhaan tai terroritekoihin; yllyttää muita rikkomaan lakeja; g) loukkaa tai halventaa julkisesti muita; h) vahingoittaa valtion mainetta tai intressejä; i) sisältää lain tai asetusten kieltämää materiaalia.¹⁷

Kiellettyjen aiheiden, sisältöjen ja kuvien lisäksi Kiinan hallinnon julkaisusensuuri on kohdistunut myös eräisiin sanoihin, sanontoihin ja analogioihin. Vuoden 2018 alussa Kiinan presidentin virkakausten määrältä poistettiin rajoitukset ja käytännössä Xi Jinping voi jatkaa johdossa rajoittamattomasti. Xin presidenttikausi -keskustelun aikaan mediassa kiellettiin muiden muassa termit ja sanaparit ”minun keisarini”, ”henkilökultti”, ”lain uudistus”, ”olla eri mieltä”, ”maastamuutto” ja ”kyvytön hallitsija”.¹⁸ Populaariin ja tieteelliseen sensuuriin oli perinteisesti kiellettyjen aiheiden, kuten poliittisen organisoitumisen ja aktiivisuuden, lisäksi sisällytetty nyt uusi teema: presidentistä tai hänen kaudestaan keskusteleminen on kiellettyä. Kiinassa ei tulla lukemaan presidenttiä kritisoivia tutkimusartikkeleita, sillä tieteellistä vapautta rajoittaa myös yleinen median sensuuri. Dynastisessa valtiossa ja nyky-Kiinassa

15 Congressional-Executive Commission on China, <https://www.cecc.gov/prior-restraints#PoliticalPriorRestrains>

16 Congressional-Executive Commission on China, <https://www.cecc.gov/prior-restraints#PoliticalPriorRestrains>

17 Liang Bin ja Lu Hong (2010), *Internet Development, Censorship and Cyber Crimes in China*, s. 106.

18 *China Digital Times* (2018), <https://chinadigitaltimes.net/2018/02/sensitive-words-emperor-xi-jinping-ascend-throne/>

akateemisten tutkijoiden ja opettajien toimintaa on perinteisesti tarkkailtu aktiivisesti. Esimerkiksi kommunistisen puolueen edustaja voi tulla seuraamaan luokka- tai luentopetusta ja opettajien ideologista luotettavuutta auditoidaan erilaisilla kyselyillä. Opiskelijoiden joukossa on aina muutamia, jotka raportoivat opetuksen patrioottisesta tasosta ja puolueen poliittisen näkökulman toteutumisesta akateemista opetusta valvoville kommunistisen puolueen jäsenille.

Vuoden 2018 alussa Kiinan valtioneuvosto julkaisi tarkan oheistuksen tieteellisen tiedon ja avoimen tiedon käytöstä, säilytyksestä ja julkaisusta. Aiemmin selvitetyn mukaiset sensuroitavat sisällöt ja aiheet tulevat ohjeistuksessa tarkasti esille. Tiedejulkaisujen sensurointi on määrällisestikin koko maailman tiedeyhteisölle merkittävä asia, sillä kesäkuussa 2018 julkaistiin raportti, jonka mukaan kiinalaisten julkaisemien tieteellisten artikkelien määrä ohitti yhdysvaltalaisen tiedejulkaisujen määrän.¹⁹

Julkaisufoorumien sensuroinnin lisäksi Kiinan hallinto vaikeuttaa maassa tehtävää konkreettista tutkimustyötä monin tavoin. Monen ei-kiinalaisen Kiina-tutkijan tutkimusympäristö on selvästi rajoittunut erityisesti 2000-luvulle tultaessa. Niistä konkreettisia Kiinan valtion toteuttamia toimenpiteitä ovat olleet viisumin kieltäminen, mikä on tapahtunut myös joillekin alan suomalaisille tutkijoille. Näissä tapauksissa viisumin saamista ei suoranaisesti kielletä, mutta kerrotaan, että viisumin saamisessa on teknisiä ongelmia.

On myös epäilyjä, että jotkut Kiina-tutkijat ovat valtion niin kutsutulla mustalla listalla eikä heille siksi myönnetä viisumia. Säännöllisimmin viisumi oli kielletty tutkijoilta, joiden tutkimus liittyi kommunistiseen puolueeseen, mobilisointiin tai Kiinan valtioon. Vaikka viisumi hyväksytäänkin, Kiina-tutkijalta saatetaan kieltää pääsy arkistoon tai paikan päällä ilmoitetaan, että arkisto pidetään kiinni esimerkiksi teknisen päivityksen

takia. Arkistossa arkistonhoitajien toiminta on hyvin irrationalista, sillä yhtenä päivänä materiaalit voivat olla tutkijan käytössä ja seuraavana päivänä eivät. Vaikka lupapaperit materiaalien käyttöön olisivatkin kunnossa, viimekädessä arkistohoitaja päättää, saako tutkija haluamansa materiaalit käyttöönsä. Arkaluonteisia tai suoranaisesti kiellettyjä tutkimuksen aiheita on satoja, ja näihin aiheisiin liittyen on todella vaikea saada tutkimuslupaa. Kielletyt tutkimus- ja julkaisuaiheet käsittelevät Kiinalle arkaluonteisia aiheita. Näihin lukeutuvat esimerkiksi Taiwanin itsenäisyyskeskustelu, Hong Kongin demokraattiset mielenosoitukset, Tiibetin tilanne, Dalai Laman asema Tiibetin johtajana, vuoden 1989 Tiananmenin aukion demokratialiike tai 1960–70-lukujen kulttuurivallankumouksen todelliset tapahtumat. Näiden lisäksi sensuroituihin aiheisiin kuuluvat Falun Gong -yhteisö, suuren harppauksen aikainen nälänhätä, ihmisoikeudet ja lehdistö- tai julkaisuvapaus.²⁰

Materiaaliongelmien lisäksi Kiinan valtion painostavampiin toimenpiteisiin kuuluu esimerkiksi ulkomaisen tutkijan puheen keskeytys tai puheen häirintä kansainvälisessä Kiinassa pidetyssä konferenssissa. Tai joissakin tapauksissa tutkija on Kiinassa ollessaan ”kutsuttu teelle” eli tapamaan poliisia tai turvallisuushenkilöstöä, jolloin äärimmäisissä tapauksissa tutkijaa on kuulusteltu ja uhkailtu fyysisesti. Yleisemmin suoranaiset sortavat toimenpiteet ovat kohdistuneet kiinalaisiin tutkijoihin, yliopiston opettajiin ja opiskelijoihin. Heidän matkustusoikeuttaan on rajoitettu ja tutkimusrahoitus on lopetettu tai sitä ei ole myönnetty ollenkaan. Poliittisesti arkaluonteista tutkimusta tekeviä on irtisanottu työsuhteistaan ja heidän tutkimustuloksensa on poistettu tietokannoista. Fyysisesti väkivaltaiset toimet ovat johtaneet tiedeyhteisön jäsenien vangitsemiseen ja heitä on lähetetty uudelleen koulutusleireille. *Scholars at Risk* -järjestön viimeisimmän raportin mukaan jopa kymmeniä tuhansia uiguuritaustaisia tutkijoita ja opiskelijoita on lähetetty näille leireille – heistä osa ei ole koskaan palannut takaisin koteihinsa.²¹

19 Kiinan valtioneuvosto (2018), Notice of the General Office of the State Council on the Measures for Managing the Printing and Distributing of Scientific Data. Tiedesensuurista tarkemmin Tiina H. Airaksinen, Kiinan sensuuri ulottuu kansainvälisiin julkaisuihin, kirjassa Esa Välvirronen ja Kai Ekholm (toim.), *Tieteen vapaus ja tutkijan sananvapaus*, Vastapaino (julkaistaan 4/2020).

20 Greitens, Sheena ja Rory Truex (2018), *Repressive Experiences among China Scholar: New Evidence from Survey*, s. 1–34.

21 Greitens ja Truex (2018); *Scholars at Risk* (2019), *Obstacles to Excellence: Academic Freedom & China's Quest for World-Class Universities* -raportti.

Viimeaikaisen tutkimuksen mukaan lähes kolme neljäsosaa kyselyyn osallistuneista ulkomaisista Kiinan tutkijoista uskoo tutkijoiden sensuroivan itse itseään. Nuoremmille alan tutkijoille itsesensuuri tulee näkyviin jo tutkimusaiheen valinnassa ja arkaluontoisia tutkimusaiheita halutaan välttää. Varttuneimmilla tutkijoilla itsesensuuri ilmenee turvallisempien tutkimusnäkökulmien ja -materiaalien valinnassa. Toiset tutkijat taas sensuroivat aihettaan julkaisuvaiheessa käyttämällä termistöä tai esittelemällä vain tutkimustuloksia, jotka tiedetään vaarattomiksi. Tutkimustulosten julkaisussa on ilmennyt tapauksia, joissa Kiina-tutkijat ovat kieltäytyneet toimimasta aiheeltaan arkaluonteisen artikkelin tieteellisenä arvioijana. Perusteluissa on ilmaistu pelko viisumikiellosta tai mahdollisista vaikeuksista osallistua myöhemmin kiinalaisen tutkimusryhmän toimintaan.²²

Kiinalaisten ja kansainvälisten tutkijoiden keskusteluissa esiin nousee kasvava huolestuneisuus Kiinan valtion laajenevasta sensuuripolitiikasta. On selvää, että tutkijoiden työskentely ei tule helpottumaan, niin pitkään, kun Kiinan kommunistinen puolue näkee tieteellisen vapauden uhkaavan sen legitimitettiin tai kun tieteen tekemisen nähdään kyseenalaistavan kansalaisten luottamuksen maan johtoa kohtaan. Kiinalaisten tutkijoiden tiedonhakua rajoittava internet-sensuuri vaikeuttaa viimeisimmän tutkimustiedon hankkimista ja hankaloittaa tutkimusyhteistyön ja -verkostojen luomista. Tutkimukselle tärkeää kansainvälistä yhteistyötä on rajoittanut myös viisumi- ja tutkimusaiherajoitteet.

Autoritaarisen hallinnon rakentama tutkimuspolitiikka painottuu valikoitujen alojen tutkimukseen ja pelkistää tutkimuskenttää palvelemaan ensisijaisesti valtion poliittisia tavoitteita. Estäessään omilta tutkijoiltaan vapaan tutkimuksenteon, Kiinan hallinto rajoittaa asiantuntijoiden mahdollisuuksia tehdä tieteellistä tutkimusta. On tilanteita, joissa se varmasti tarvitsee ja haluaa tutkijoiden neuvonantoa, arviointeja ja ennusteita, jotka perustuvat viimeisimpiin tutkimustuloksiin. Sensuuripolitiikasta onkin ollut merkittävässä määrin haittaa erityisesti kiinalaisille tutkijoille, joten onko tapah-

tumassa niin, että rajoittamalla tiedettä ja sen kehitystä Kiina itse menettäikin sensuurissaan eniten.

Valtion lähihistoriasta ei löydy esimerkkejä, jolloin tieteen vapauden rajoittaminen olisi tuonut Kiinan kehitykselle mitään positiivista. On mielenkiintoista seurata, millä tavoin Kiinasta alkaneen ja maailmanlaajuisesti epidemiaksi levinneen koronaviruksen tutkimustuloksia on sensuroitu. On todennäköistä, että valtio on pyrkinyt kontrolloimaan koronavirukseen liittyvän tutkimuksen julkaisemista.

Lähteet

- Airaksinen, Tiina H. (julkaistaan 4/2020), Kiinan sensuuri ulottuu kansainvälisiin julkaisuihin, kirjassa Esa Välvirronen ja Kai Ekholm (toim.), *Tieteen vapaus ja tutkijan sananvapaus*, Tamper: Vastapaino.
- Brook, Timothy (2005), *The Chinese State in Ming Society*, Lontoo: Routledge.
- Chai, Trong R. (1981), The Chinese Academy of Sciences in the Cultural Revolution: A Test of the "Red and Expert" Concept. *The Journal of Politics* 43, no. 4, 1215–1229.
- Chinachange.org (2015), On the 26th Anniversary of Tian'anmen Massacre – an Open Letter to Fellow Students in Mainland China. <https://chinachange.org/2015/05/27/on-the-26th-anniversary-of-tiananmen-massacre-an-open-letter-to-fellow-students-in-mainland-china/>
- China Digital Times (2018), <https://chinadigitaltimes.net/2018/02/sensitive-words-emperor-xi-jinping-ascend-throne/>
- Congressional-Executive Commission on China, <https://www.cecc.gov/prior-restraints#PoliticalPriorRestrains>
- Freedom on the Net 2018, <https://freedomhouse.org/report/freedom-net/2018/china>
- Global Times (2015), Hostile forces target younger generation. <http://www.globaltimes.cn/content/923528.shtml#.VWReWON-ZOdk.twitter>
- Greitens, Sheena Chestnut ja Truex, Rory (2018), *Repressive Experiences among China Scholars: New Evidence from Survey Data*, 1–34. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3243059>
- He, Rowena Xiaoqing (2017), *The 1989 Tiananmen Movement and Its Aftermath*, 1–33. <http://asianhistory.oxfordre.com/view/10.1093/acrefore/9780190277727.001.0001/acrefore-9780190277727-e-157>
- Kania Elsa, Samm Sacks, Paul Triolo ja Graham Webster (2017), *China's Strategic Thinking on Building Power in Cyberspace, A Top Party Journal's Timely Explanation Translated*, 25.9.2017. <https://www.newamerica.org/cybersecurity-initiative/blog/chinas-strategic-thinking-building-power-cyberspace/>
- Kiinan perustuslaki (1982), <http://en.people.cn/constitution/constitution.html>
- Kiinan valtioneuvosto (2018), *Notice of the General Office of the State Council on the Measures for Managing the Printing and Distributing of Scientific Data*. <https://www.enago.com/academy/china-open-science-open-data-manadate-released/>
- Kou Yubo, Semaan Bryan, Nardi Bonnie (2017), A Confucian Look at Internet Censorship in China, kirjassa Bernhaupt R., Dalvi G., Joshi A., K. Balkrishan D., O'Neill J., Winckler M. (toim.), *Human-Computer Interaction – INTERACT 2017. Lecture Notes in Computer Science*, vol. 10513.
- Laskai, Lorand (2017), *Nailing Jello to a Wall*, kirjassa Golley Jane, Linda Jaivin ja Luigi Tomba (toim.), *Control*. Canberra: Anu Press, 194–209.
- Liang, Bin ja Lu, Hong (2010), Internet Development, Censorship and Cyber Crimes in China, *Journal of Contemporary Criminal Justice*, 26(1), 103–120.

22 Greitens ja Truex (2018).

- Pen America (2018), *Forbidden Feeds: Government Controls on Social Media in China*. https://pen.org/wp-content/uploads/2018/06/PEN-America_Forbidden-Feeds-report-6.6.18.pdf
- Schmitt, Aarne (2017), *Suuren palomuurin tuolla puolen: Kiinan kyberulottuvuuden informaation turvallistaminen*, pro gradu -tutkielma, Tampereen yliopisto. <https://tampub.uta.fi/bitstream/handle/10024/101921/GRADU-1504169352.pdf?sequence=1>
- Scholars at Risk (2019), *Obstacles to Excellence: Academic Freedom & China's Quest for World-Class Universities*. https://www.scholarsatrisk.org/wp-content/uploads/2019/09/Scholars-at-Risk-Obstacles-to-Excellence_EN.pdf
- Shih, Jocelyn (2016), *Internet Censorship: The Double-Edged Sword of the Chinese Communist Party*. <http://www.sirjournal.org/research/2016/3/14/internet-censorship>
- Song, Lijun (2009), The Effect of the Cultural Revolution on Educational Homogamy in Urban China, *Social Forces*, 88 (1), 257–270.
- Travel China Cheaper (2020), <https://www.travelchinacheaper.com/index-blocked-websites-in-china>

Kirjoittaja toimii Aasian tutkimuksen yliopistonlehtorina Helsingin yliopistossa.

SUOMEN MERIYMPÄRISTÖN TILA

Merentutkimusalue Aranda tutki Suomen merialueiden tilaa seurantamatkalla 21.1.–7.2.2020. Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) selvitysten tulokset perustuvat laivan seurantamatkaan ja Ruotsin meteorologisen ja hydrologisen instituutin (SMHI) tammi–helmikuussa 2020 keräämiin tietoihin sekä aiempina vuosina kerättyyn aineistoon. SYKE on julkaissut lisäksi selvityksen Suomen merialueiden roskaantumisen lähteistä.

Itäisiä havaintoasemia lukuun ottamatta Suomenlahden vesimassa oli tammikuun lopulla Hangon tasalle asti sekoittunut paikoin jopa 100 metrin syvyyteen asti. Sekoittuminen oli keskimääräiseen ajankohdan tilanteeseen verrattuna harvinaisen voimakasta. Suomenlahden happitilanne oli viime vuosikymmenien tilanteeseen verrattuna poikkeuksellisen hyvä. Myrkyllistä rikkivetyä ei todettu Suomenlahdella lainkaan. Veden syvimpien kerrosten runsas fosforivaranto oli puolestaan sekoittunut koko vesikerrokseen. Suomenlahden pintaveden fosforipitoisuudet olivat suuria verrattuna vuosien 1990–2019 keskiarvoon.

Myös Itämeren pääaltaan parantunut happitilanne ja kohonnut suolapitoisuus viittaavat siihen, että Itämerelle olisi tullut Tanskan salmien kautta suolaisempaa ja hapekkaampaa vettä loppuvuodesta 2019. Saaristomerellä lähes koko vesimassa oli pinnasta pohjaan asti sekoittunutta. Happitilanne Saaristomerellä oli hyvä, kuten talvella yleensäkin. Selkämerellä vuosia jatkunut fosforipitoisuuden

nousu lisää leväkukintojen esiintymistodennäköisyyttä tulevana kesänä, vaikka ylijäämäfosforin pitoisuudet ovatkin viimevuotista alhaisempia.

Kuva Suomen meriympäristön roskaantumista on tarkentunut SYKEN selvityksessä. Asutuksen lähellä sijaitsevilla rannoilla paljaalla silmällä nähtävistä roskista 90 % on erilaisia muovi- ja vaahtomuovituotteita ja yleisin muoviroiska on tupakantumppi. Mikromuovien lähteistä merkittävin on tieliikenne (ajoneuvojen renkaiden kuluminen).

TEKOÄLYTUTKIMUKSEN VERKOSTOT

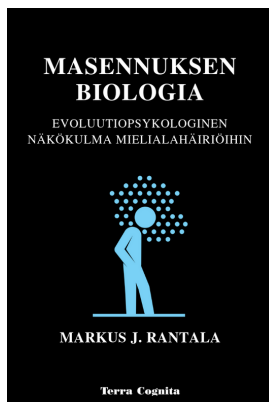
Euroopan komissio on päättänyt uudesta 50 miljoonan euron investoinnista Euroopan tekoälytutkimuksen verkostojen kehitykseen. Ensimmäisellä hakukierroksella komissio myönsi ELLIS-verkoston ELISE-hakemukselle 12 miljoonaa euroa. Verkoston päätehtävä on varmistaa, että eurooppalainen tekoälytutkimus pystyy kilpailemaan Kiinan ja Yhdysvaltojen kanssa myös tulevaisuudessa. Globaalin tekoälymarkkinan arvioidaan kasvavan yli 200 miljardiin vuoteen 2026 mennessä.

ELISE-hanke keskittyy tekoälyn perustutkimukseen, ja sitä varten kootaan yhteen Euroopan parhaat koneoppimisen ja siihen liittyvien alojen osaajat. Suomen tekoälykeskus FCAI on yksi verkoston keskeisistä toimijoista, ja FCAI:n johtaja, Aalto-yliopiston professori Samuel Kaski oli vetovastuussa hakemuksesta. ”Keskeinen roolimme ELISEssä osoittaa, että Suomen tekoälytutkimus on huipputasoa. Suomelle on erittäin tärkeää pystyä houkuttelemaan uusia kykyjä tällä kilpailulla alalla, ja sitä verkostolla myös edistetään”, Kaski sanoo.

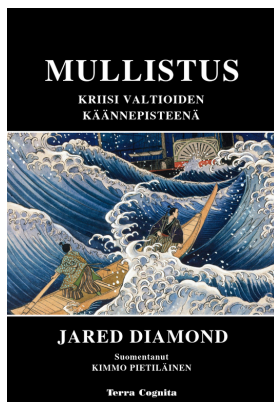
Eurooppalaisen tekoälytutkimuksen on elintärkeää pysyä kilpailukykyisenä ja ELLIS haluaa houkutella alan parhaita tutkijoita. ELLIS valitsi joulukuussa 2019 ensimmäiset huippuyksikönsä, jotka perustetaan eri puolille Eurooppaa. Yksi näistä yksiköistä tulee Helsinkiin. Sitä vetää FCAI, joka on yksi Suomen kuudesta tutkimuksen lipulaivasta.

Terra Cognita

Parasta suomenkielistä tietokirjallisuutta.



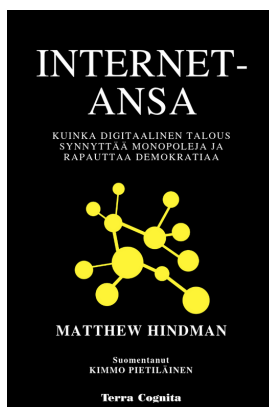
Markus J. Rantala: *Masennuksen biologia, Evoluutiopsykologinen näkökulma mielialahäiriöihin.* Ovh. 40 €.



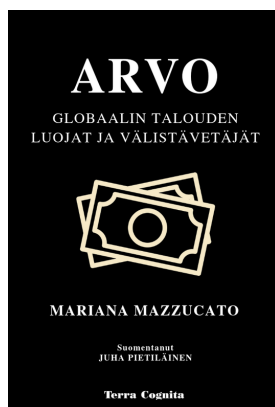
Jared Diamond: *Mullistus, Kriisi valtioiden käännepiirteenä.* Ovh. 50 €.



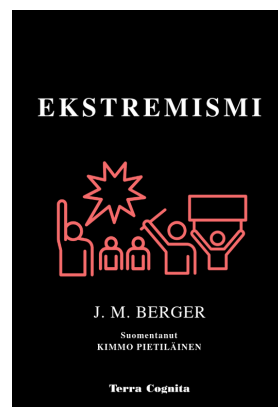
Vaclav Smil: *Energia ja sivilisaatio, Historia.* Ovh. 60 €.



Matthew Hindman: *Internet-ansa, Kuinka digitaalinen talous synnyttää monopoleja ja nakertaa demokratiaa.* Ovh. 40 €.



Mariana Mazzucato: *Arvo, Globaalın talouden luojat ja välistävetäjät.* Ovh. 40 €.



J. M. Berger: *Ekstremismi.* Ovh. 30 €.

Hyvin varustetuista kirjakaupoista tai suoraan kustantajalta.

www.terracognita.fi



MITEN PSYKOLOGIA ON MAHDOLLISTA JA VOIKO TIETOISUUTTA HAVAITA?

JUSSI JYLKKÄ

Tietoisuutemme on meille yhtäältä tutuin asia maailmassa ja toisaalta suurin mysteeri. Yhtäältä tietoisuus on luonnonilmiö, josta subjektiivinen olemassaolomme koostuu, toisaalta se on luonnonilmiö, jonka luonne on vaikea ymmärtää tieteellisesti. Psykologia on tieteenala, joka koskee mieltä tai tietoisuutta, mutta miten mieltä voi tutkia tieteellisesti?

Sana psykologia tulee kreikan sanoista *logos*, joka tarkoittaa karkeasti oppia tai tiedettä, ja *psukhē*, joka tarkoittaa henkeä, mieltä tai sielua. Kirjaimellisesti psykologia on siis tiede mielestä. Mieltä pidetään kuitenkin yleensä läpeensä subjektiivisena, yksityisenä ja mahdottomana havaita empiirisesti. Miten sitä voi siis tutkia tieteellisesti, erityisesti luonnontieteellisesti?

Kuilu subjektiivisen ja objektiivisen välillä

Psykologit voivat kyllä havainnoida käyttäytymistä (eleet, ilmeet, teot, sanat jne.) ja neurotieteilijät voivat havainnoida aivoilmiöitä ja niiden yhteyksiä käyttäytymiseen. Mutta subjektiivinen kokemus itsessään vaikuttaa pakenevan havainnointia: on mahdollista havaita sen vaikutukset, mutta ei ilmiötä itseään. Mielenfilosofiassa tätä kutsutaan selityksellisen kuilun ongelmaksi. Sitä voi havainnollistaa soveltamalla Frank Jacksonin (1986) klassista Mary-ajatuskoetta: Mary on täysin värisokea neurotieteilijä, joka tietää kaiken mahdollisen värien näkemisen fysiologisesta perustasta. Näyttää kuitenkin mahdottomalta, että värisokea Mary voisi empiirisen tutkimuksen kautta saada selville, miltä punaisen näkeminen tuntuu. Kokemusten ja tieteen välillä on siis selityksellinen kuilu (engl. *epistemic gap*).

Jotkut filosofit, kuten David Chalmers (1996), ovat selitykselliseen kuiluun vedoten argumentoineet, että kokemusten subjektiiviset aspektit eivät ole fysikaalisia: jos ne olisivat, tieteen pitäisi kyetä kuvaamaan ne, kuten kaikki muutkin fysikaaliset ilmiöt. Toinen ääripää taas väittää, että koska tieteestä ei voi johtaa subjektiivisten kokemusten olemassaoloa, niitä ei voi olla olemassa. Esimerkiksi Daniel Dennett (1991) väittää, että kokemuksilla ei ole mitään subjektiivista, ”tietyiltä tuntuva” luonnetta, ja Keith Frankish (2017) pitää kokemusten laadullisuutta illusiona. Nämä ääripäät muodostavat dilemman: Jos uskoo subjektiivisen kokemuksen olemassaoloon, joutuu myös hyväksymään, että tiede ei paljasta kaikkea todellisuudesta. Jos toisaalta uskoo, että tiede paljastaa kaiken todellisuudesta, subjektiivisten kokemusten olemassaolo ei näytä olevan mahdollista.

Psykologia on koko lyhyen historiansa ajan kamppailut subjektiivisen ja objektiivisen lähestymistavan välillä. Otan muutamia esimerkke-

jä. Gustav Fechner (1801–87) oli monisti ja uskoi mentaalisen ja materiaalisen olevan saman todellisuuden aspekteja, mutta toisiinsa palauttamattomia (samankaltaista kantaa on sittemmin kannattanut esim. John Searle). Fechneriä pidetään psykofysiikan perustajana, ja hänen mukaansa psykologian tehtävä on löytää materiaalisen ja psykologisen väliset lainalaisuudet tai psykofyysiset lait. Wilhelm Wundt (1832–1920) puolestaan omaksui psykofyysisen parallelismin, jonka mukaan materiaalisessa ja psykologisessa todellisuudessa on omat lainalaisuutensa, joiden sekoittaminen keskenään olisi kategoriavirhe. William Jamesin (1842–1910) lähtökohta oli introspektio, jonka kautta tietoisuuden virran voi tavoittaa. Havaittava käyttäytyminen taas oli psykologisoitava eli tulkittava suhteessa introspektion kautta tavoitettavaan subjektiivisuuteen.

Behavioristit Burrhus F. Skinnerin (1904–90) johdolla yrittivät tehdä psykologiasta ”oikeaa” tiedettä jättämällä subjektiivisuuden kokonaan sivuun. Noihin aikoihin tieteenfilosofiassa vaikutti vahvasti looginen positivismi, jonka mukaan ihmisillä voi olla tietoa vain asioista, jotka voi todentaa empiirisen havainnoinnin kautta tai palauttaa siihen loogisesti. Koska mieltä ei voi havaita, se on poistettava tieteen termistöstä ja psykologian täytyy keskittyä vain havaittavan käyttäytymisen tutkimiseen. Tätä perua psykologia laskeetaan usein ”käyttäytymistieteeksi”, vaikka mieli ei olekaan pelkästään havaittavaa käyttäytymistä. Behaviorismia voidaan kiittää tieteellisen psykologian metodiikan kehittämisestä, mutta sen keskeinen ongelma on selityksellinen köyhyys: ihmisen käyttäytyminen on niin monimutkaista, että sitä on mahdotonta selittää vetoamalla sisäisiin tiloihin (tätä kritiikkiä esitettiin jo behaviorismin syntyäikaan; esim. Pratt, 1922).

Kognitiivinen psykologia

Kognitiivinen psykologia syntyi vastareaktion behaviorismille. Termi ”kognitio” (lat. *cognosco*) viittaa tietämiseen, ja kognitiivinen psykologia keskittyy siihen, miten ihmiset prosessoivat informaatiota. Koska informaation käsittely tapahtuu organismin hermostossa eikä ole suoraan havaittavaa, kognitiivinen psykologia hylkää behaviorismin positivistisen ihanteen: sen tavoite ei ole mallin-

taa vain havaittavaa käyttäytymistä, vaan tekijöitä käyttäytymisen taustalla. Näin tehdessään se kuitenkin epäsuorasti päätyy nojaamaan tutkijan omaan introspektioon tai intuitioon. Otetaan esimerkiksi klassinen kognitiivinen tehtävä Stroop, jonka oletetaan mittaavan inhibitiota, eli henkilön kykyä estää tiettyjä käyttäytymisvasteita. Stroopissa koehenkilö näkee värisanoja, joiden väri ei aina vastaa sanan merkitystä (esim. sana ”punainen” kirjoitettuna sinisellä värillä). Koehenkilön tehtävä on nimetä väri ja jättää huomiotta sanan merkitys. Testattavilla kestää kauemmin nimetä väri ja virheitä tapahtuu enemmän, kun sanan merkitys ja kirjoitusväri ovat ristiriidassa (”inkongruentti tilanne”) kuin jos ne ovat yhteensopivia (”kongruentti tilanne”). Tämä selitetään niin, että ristiriitatilanteessa testattava joutuu inhihoimaan eli aktiivisesti estämään sanan merkityksen prosessointia.

Mistä kuitenkin voidaan päätellä, että Stroop-efektissä on kyse juuri inhibitiosta? Jos tutkija sanoo inhibition olevan tiettyjen käyttäytymisvasteiden estämistä, hän sortuu kehämäiseen määritelmään. Jos hän taas määrittelee inhibition operationaalisesti inhibitiotehtävien, kuten Stroopin, kautta, hänen täytyy kyetä ei-kehämäisesti osoittamaan, miksi nämä tehtävät mittaavat juuri inhibitiota. Vaikuttaa siltä, että keskeinen syy, miksi esim. Stroopia kutsutaan inhibitiotehtäväksi, on se, että tutkijasta itsestään *tuntuu*, että Stroop mittaa inhibitiota: kun teen tehtävää itse, koen aktiivisesti estäväni sanan lukemista ja sen tuottamaa käyttäytymistä. Kognitiivinen psykologiakin nojaa ainakin osittain introspektioon.

Siinä missä kognitiivinen psykologia on behaviorismiin verrattuna askel ”sisäänpäin” kohti subjektin sisäisiä tiloja ja tietoisuutta, se ei yleensä ota kantaa tietoisuuteen itseensä. Toisaalta monet kognitiivisen psykologian tutkimat prosessit ovat suurelta osin tietoisia. Otetaan esimerkiksi toiminnanohjaus, joka on keskeisimpiä kognitiivisen psykologian käsitteistä. Toiminnanohjaus on sateenvarjokäsite niille korkean tason kognitiivisille prosesseille, jotka ovat keskeisiä tavoitteellisessa ja joustavassa toiminnassa, kuten suunnittelussa, ongelmanratkaisussa, uusien tilanteiden hallinnassa ja luovuudessa (esim. Diamond, 2013). Nämä prosessit ovat tietoisia ja tahdonalaisia (vo-

luntaarisia), vaikka niitä ei sellaisina kognitiivisessa psykologiassa yleensä käsitelläkään.

Kognitiivinen psykologia välttelee tietoisuudesta puhumista, koska sitä pidetään epämääräisenä ja vaikeasti mitattavana ilmiönä. Tästä huolimatta tietoisuudentutkimuksella olisi esim. toiminnanohjauksesta paljon sanottavaa. Esimerkiksi tietoisuuden yleinen työtila -teorian mukaan tietoisia prosesseja tarvitaan juuri uusissa ja yllättävissä tilanteissa, jotka vaativat toiminnanohjausta (Baars, 1988). Ne aktivoivat yleisen hermostollisen työtilan, jossa eri aistien ja pitkäkestoisen muistin informaatiota voidaan yhdistää tietoisesti ja tahdonalaisesti (Dehaene ja Changeux, 2011). Kognitiivisen psykologian ja tietoisuudentutkimuksen välillä on kuilu, jonka kurominen hyödyttäisi todennäköisesti molempia aloja.

Tietoisuudentutkimus

Tietoisuudentutkimus on nuori ala kognitiivisen neurotieteen sisällä ja tekee täyskäännöksen suhteessa behaviorismin perintöön. Se ei kiellä tietoisuutta, vaan ottaa sen pääasialliseksi tutkimuskohteeksi. Neurotieteellinen tietoisuudentutkimus pyrkii löytämään tietoisuuden hermostolliset korrelaattit (Crick ja Koch, 1990) eli prosessit, jotka ovat riittävä ehto tietoiselle havainnolle. Tarkemmin ilmaisten tietoisuudentutkimuksen tavoitteena on löytää tietoisuuden rakentavat (konstituoivat) hermostolliset mekanismit (Revonsuo, 2006): ne prosessit, jotka *ovat* kokemus. Tämä tapahtuu kahden kanavan kautta: yhtäältä on koehenkilön raportti (esim. näkikö hän samana toistuvan heikosti näkyvän ärsykkeen vai ei), ja toisaalta on neurotieteellinen mittari (EEG, fMRI jne.), jonka avulla pyritään selvittämään, mikä aivoilmiö korreloi raportoidun tietoisien näkemisen kanssa. Siinä missä kognitiivinen psykologia ja behaviorismi eivät onnistuneet välttämään subjektiivisuutta, tietoisuudentutkimus taas ei tunnu pääsevän siihen käsiiksi: keskeinen ongelma tietoisuudentutkimuksessa on, miten tutkia kokemusta itseään eikä vain sen raportteja (Tsuchiya, Wilke, Frässle ja Lamme, 2015). Kokemukseen itseensä näyttää olevan mahdoton päästä käsiiksi muuten kuin subjektiivisen, omakohtaisen kokemuksen kautta.

Epäsuhta tietoisuuden subjektiivisen ja empiirisesti havaittavan luonteen välillä on osaltaan

johtanut tietoisuustutkimuksen jakautumiseen kahteen leiriin, joista yhden lähtökohta on subjektiivisuus ja toisen empiria. Esimerkiksi integroitu informaatio -teoria (Tononi, Boly, Massimini ja Koch, 2016) ottaa lähtökohdaksi subjektiivisen kokemuksen fenomenologian ja pyrkii sitä kautta etenemään kokemuksen hermostolliseen perustaan. Toisaalta esim. tietoisuuden yleinen työtila -teorian (Baars, 1988; Dehaene ja Changeux, 2011) kannattajat lähtevät liikkeelle havaittavasta käyttäytymisestä kognitiivismin hengessä ja pyrkivät määrittelemään tietoisuuden sen tuottaman käyttäytymisen perusteella. Kärjistäen voisi sanoa, että ”subjektivistit” kritisoivat ”objektivistejä” siitä, että nämä eivät todellisuudessa tutki tietoisuutta lainkaan (Carter ym., 2018), kun taas objektivistit välttävät subjektiivisuudesta puhumista, koska pelkäävät sen johtavan hankaliin filosofian kiistoihin ja jopa dualismiin.

Tietoisuuden tutkimuksessa voidaan siis edelleen nähdä jakolinja subjektiivisuutta korostavan ja objektiivisesti havaittavaa käyttäytymistä korostavan lähestymistavan välillä. Filosofiasa tämän jatkumon ääripäissä voidaan nähdä yhtäältä subjektiivisuuden omalaatuisuutta korostavat teorit, kuten dualismi (esim. Chalmers, 1996) ja pansykyismi (esim. Goff, 2017; Strawson, 2008), joissa katsotaan mahdottomaksi palauttaa tai redusoida tietoisuus mihinkään ei-tietoiseen fysikaaliseen. Näiden subjektivistien mukaan kokemuksemme osoittaa, että tiede ei kerro koko totuutta tietoisuudesta. Toisessa ääripäässä ovat eliminativistit, joiden mukaan subjektiivinen tietoisuus ei ole kirjaimellisesti mitään muuta kuin aivoprosesseja ja sen erityislaatuisuus on illuusio. Nämä objektivistit siis katsovat, että tiede osoittaa meidän erehtyneen kokemustemme ainutlaatuisuudesta.

Miten tietoisuuden neurotiedettä pitäisi tulkita?

Olemme esittäneet Henry Railon kanssa ratkaisun tähän kiistaan muodostamalla synteessin objektivismiin ja subjektivismiin välimaastossa (Jylkkä, 2016; Jylkkä ja Railo, 2019). Esitämme neurotieteelle tulkinnan, joka pyrkii tarkentamaan, mistä selityksellinen kuilu kokemusten ja niiden neurotieteellisten kuvausten välillä johtuu. Kutsumme lähestymistapaamme *naturalistiseksi monismiksi* ja

se koostuu kahdesta pääväitteestä: 1) kaikki prosessit maailmassa, mukaan lukien kokemuksemme, ovat fysikaalisia, ja 2) tieteelliset mallit ovat niin ikään fysikaalisia prosesseja tutkijoiden mielessä tai aivoissa. Argumentoimme, että selityksellinen kuilu kokemusten ja niiden tieteellisten mallien välillä johtuu näkökulmaerosta kokemuksen kokijan ja sen ulkoisen havainnoijan välillä.

Seuraten Strawsonin (2008) muotoilemaa fysikalismi-käsitystä esitämme, että kokemukset ovat konkreettisia fysikaalisia ilmiöitä. Kokemukset täyttävät konkreettisten ilmiöiden tunnusmerkit: niillä on kausaalista voimaa (esim. nälän tunne johtaa ruuan etsimiseen ja syömiseen) ja niillä on ajallinen kesto. Ulkoisen tarkkailijan perspektiivistä kokemuksilla on myös avaruudellinen sijainti: aivot. Omasta näkökulmastani kokemukseni ovat mitä konkreettisintä ilmiötä maailmassa, koska ilman niitä en olisi olemassa. Fysikalismin puolestaan voi määritellä väitteellä, että kaikki konkreettiset ilmiöt maailmassa ovat fysikaalisia. Ne koostuvat niistä prosesseista, joita fysiikka viime kädessä tutkii. (Huomaa, että annan tässä eksternalistisen tulkinnan ”fysikalismille”, jossa fysikaalisen luonnetta ei määritellä *a priori*, vaan se on yksinkertaisesti ”fysikaaliseksi” kutsuttujen prosessien tosiasiallinen luonne – Kripke, 1980; Putnam, 1975.) Kokemukseni ovat siis konkreettisia fysikaalisia prosesseja. Minulla itselläni on niihin ensikäden kosketus: tietoisuteni on se fysikaalinen prosessi, josta subjektiivinen olemassaoloni koostuu. Minimaalessi voisi määritellä, että kokemukseni on *tätä*: se on *tämä* luonnonilmiö (zen-filosofian näkökulmasta tätä käsittelevät esim. Pekkola ja Väänänen, 2019). Ulkoisen tarkkailijan näkökulmasta kokemukseni on puolestaan se luonnonilmiö, joka esimerkiksi tuottaa tiettyiltä osin havaittavaa käyttäytymistäni (esim. tätä tekstiä) tai joka voidaan havaita neurotieteellisessä tutkimuksessa tiettyinä fysikaalisina aivoprosesseina.

Keskeinen kysymys on nyt, miksi tietoisuus vaikuttaa subjektiivisesti niin erilaiselta kuin sitä vastaava hermostollinen prosessi. Vastataksemme tähän kysymykseen täytyy yhtäältä ymmärtää, mitä kokemuksista voidaan tietää subjektiivisesta näkökulmasta, ja toisaalta, miten neurotieteelliset mallit kokemuksista tulisi tulkita. Emme ole Railon kanssa samaa mieltä subjektivistien kans-

sa siitä, että kokemuksemme antaisivat meille jonkinlaista erehtymätöntä tietoa tietoisuuden luonteesta (siinä mielessä kuin sanaa ”tieto” yleensä käytetään), emmekä yhdy myöskään objektivistien väitteeseen, että kokemuksilla ei olisi subjektiivisia tai laadullisia piirteitä. Lähtökohtamme on erottaa tarkasti konkreettiset prosessit maailmassa sekä toisaalta tutkijoiden teoreettiset mallit ja kuvaukset niistä.

Lähtekäämme liikkeelle subjektiivisesta perspektiivistämme. Voin määritellä kokemuksen minimaalisesti termillä ”tämä”, viitaten elämysmaailmani kokonaisuuteen. Kokemukseni on *tämä* luonnonilmiö, jolla on tietty luonne riippumatta siitä, miten sitä kuvaillaan. Aikojen saatossa kokemusta on kuvattu lukemattomin eri tavoin: sen on sanottu olevan ”laadullista” tai ”kvalitatiivista”, ”henkeä”, ”sielu”, ”hermosolujen aktivaatio” tai mitä tahansa riippuen kuvailijan taustasta ja uskomuksista. Nämä ovat pelkkiä kokemusten luonnehdintoja ja kaikkien kuvausten tapaan erehtyväisiä. Tiede taas voi tutkia kokemuksia luonnonilmiöinä, kuten mitä tahansa fysikaalista prosessia, ja selvittää niiden empiirisesti havaittavaa luonnetta.

Miltä kokemus tuntuu?

Emme voi tyrnäätä kokemusten laadullisuutta väittämällä vain, että introspektiiviset määritelmät ovat erehtyväisiä. Useimmista meistä vaikuttaa vahvasti siltä, että kokemuksemme tuntuvat tietynlaiselta. Miten tämä ”kvalitatiivisuus” tulisi tulkita fysikalismiin viitekehyksessä? Jos väitämme, että kokemuksemme tuntuvat *tietynlaisilta*, meidän täytyisi pystyä myös sanomaan, *miltä* ne tuntuvat. Kokemuksen tietyltä tuntuvuutta ei kuitenkaan pysty vangitsemaan mihinkään kielelliseen kuvaukseen: kuurolle ei voida tyhjentävästi kuvaila, miltä trumpetin ääni kuulostaa. Esitämmekin, että kokemuksen tietyltä tuntuuus voidaan määritellä seuraavasti: se, miltä kokemus tuntuu, on yksinkertaisesti kokemuksen tapahtumista. Tarkemmin ilmaisten (T = Tuntuminen):

(T) Se, miltä kokemus K tuntuu subjektille S, on kokemuksen K tapahtumista S:ssä.

Miksi Mary ei siis voi tietää, miltä tuntuu nähdä punaista? Tämä johtuu siitä, että punaisen näkemisen hermostollisen perustan ymmärtämisestä ei

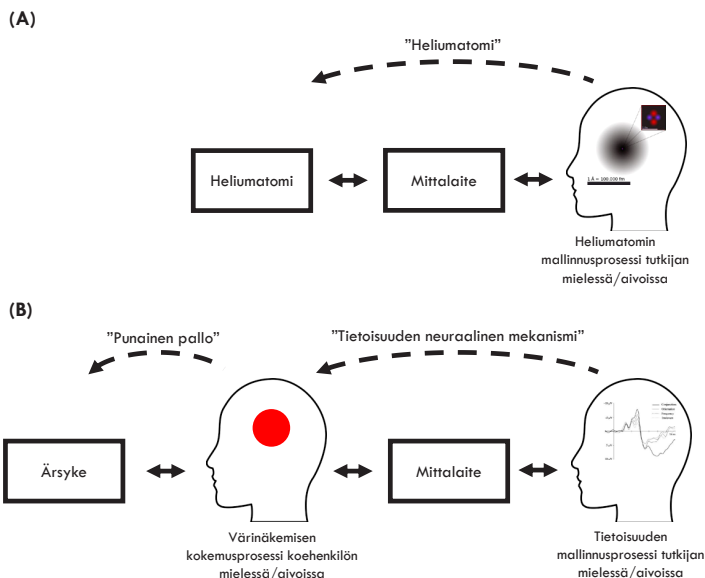
kausalisesti seuraa punaisen näkemisen fysikaalinen prosessi. Neurotieteellinen kuvaus on vain kuvaus tietystä konkreettisesta ilmiöstä ja väistämättä siitä erillinen. Määritelmän (T) perusteella ”tietomme” kokemusten tietyltä tuntuumisesta on hyvin erilaista kuin käsitteellinen tieto: se ei ole väitelauseen muotoon puettavaa, vaan yksinkertaisesti kokemusprosessin tapahtumista.

Subjektiiviset kokemuksen ovat fysikaalisia prosesseja, joista tekee minulle subjektiivisia se, että ne tapahtuvat *tässä ja nyt* – ne ovat osa kokemusmaailmani konstituovaa prosessia, kun kaikki muut prosessit ovat kokemusmaailmastani (numeerisesti) erillisiä. Kokemusprosessini ovat toki jatkuvassa vuorovaikutuksessa muiden prosessien, kuten ruumiini ja ympäristöni, kanssa. Sen määrittely, miten kokemusprosessit eroavat niihin liittyvistä ei-tietoisista hermostollisista prosesseista onkin yksi tajunnantutkimuksen ja psykologian tavoitteista. Yksi ratkaisu tähän on nojata yleiseen saavutettavuuteen, joka on luonteenomaista juuri tietoisille prosesseille: tietoiset prosessit ovat niitä, jotka tapahtuvat hermostollisessa yleisessä työtilassa, jossa eri aistien ja pitkäkestoisen muistin representaatiot yhdistyvät ja niitä voidaan käsitellä (Baars, 1988; Dehaene ja Changeux, 2011).

Olen käsitellyt nyt kokemusten luonnetta ja sitä, missä määrin meillä voi olla niistä subjektiivista tietoa. Johtopäätökseni on, että omista kokemuksistamme voimme sanoa varmasti vain, että niitä tapahtuu. Voimme toki kuvailla kokemuksiamme myös introspektion keinoin (”hain vettä, koska olin janoinen”), mutta introspektio ei anna meille erehtymätöntä tietoa kokemuksistamme. Myös fysikalismiin kritisoijien väite, että kokemuksemme ovat muista prosesseista poiketen ”laadullisia” on sekin vain introspektion perustuva kuvaus kokemuksista (tietyistä luonnonprosesseista) ja siten tulkinnanvarainen. Mitä sitten empiirinen tiede voi sanoa kokemuksista? Miksi neurotieteen kuvaukset kokemusten hermostollisista mekanismeista vaikuttavat niin erilaisilta kuin subjektiiviset kokemuksemme?

Metatieteilijän näkökulma

Ymmärtääksemme, mitä tieteelliset mallit ovat luonnontieteellisestä näkökulmasta, voimme omaksua ”metatieteilijän” perspektiivin. Meta-



Kuva 1. Tieteellinen mallintaminen luonnontieteellisestä näkökulmasta. Tässä kuvassa kaikki tietoiset prosessit on kuvattu kokijan itsensä perspektiivistä; metatieteilijän näkökulmasta ne olisivat vain hermostollisia prosesseja. Eitietoiset prosessit on kuvattu suorakaiteina. Katkoviivoilla on kuvattu, millä nimellä tietty subjekti kuvaa ulkoista ilmiötä. A) Fysikoinen malli heliumatomista perustuu havaintoihin, joita tietty "heliumatomiksi" kutsuttu fyysikaalinen prosessi hänessä tuottaa. Havaintojen perusteella fyysikko luo atomista tieteellisen mallin, joka on metatieteilijän näkökulmasta ilmiö fyysikon aivoissa. B) Tietoisuuden tutkimus on täysin analogista muun luonnontieteellisen tutkimuksen kanssa sillä poikkeuksella, että nyt tutkimuksen kohteella itsellään on subjektiivinen perspektiivi hänessä tapahtuvaan prosessiin. Ärsky tuottaa tutkimushenkilössä tietyn fyysikaalisen prosessin, joka hänen näkökulmastaan on tässä tapauksessa kokemus punaisesta pallosta. Tämä prosessi (kokemus) vaikuttaa kausaalisesti mittalaitteeseen, jonka lukemat tietoisuuden tutkija tulkitsee teoreettisesti. Tajunnantutkijan näin muodostama malli on puolestaan kokemus hänen mielessään. Metatieteilijän näkökulmasta *kaikki* kuvatut prosessit (sekä tajunnalliset että ei-tajunnalliset) ovat fyysikaalisia prosesseja.

tieteilijä on neurotutkija, joka tarkastelee tieteilijöitä luonnonilmiöinä. Metatieteilijä voi esimerkiksi katsoa, mitä tapahtuu fyysikon aivoissa, kun tämä mallintaa heliumatomien rakennetta. Tutkija itse ymmärtää heliumatomien rakenteen mallintessaan sitä tieteellisesti, mutta metatieteilijän näkökulmasta tämä "ymmärtäminen" on hermostollinen prosessi tutkijan aivoissa (Kuva 1 A).

Tajunnantutkimuksessa on vallalla ajatus, että tietoisuutemme on aivojen luoma sisäinen malli, joka mahdollistaa, että selviydymme ympäristösämme (esim. Hobson ja Friston, 2014; Revonsuo, 2006; Seth, Suzuki ja Critchley, 2012). Esimerkiksi ennustava prosessointi (*predictive processing*) -vi-

tekehysessä aivot ovat maailman ilmiöitä ennustava elin (Friston, 2010). Tämän teorian mukaan aivomme on kuin maallikkotieteilijä, joka testaa implisiittisiä hypoteeseja toiminnan kautta ja arvioi, kuinka todennäköisiä eri ennustavat mallit ovat evidenssin valossa. Kehittyneiden eliöiden, kuten ainakin ihmisten, tietoisuuteen kuuluu myös kyky kontrafaktuaaliseen prosessointiin – mitä tapahtuisi, jos tekisin niin tai näin – joka mahdollistaa ympäristömme tapahtumien simuloinnin ja ennustamisen mielessä (Friston, 2018; Seth, 2014). Tieteellisten mallien tulkintaan voidaan soveltaa samaa viitekehystä: ne ovat ulkomaailmaa koskevia simulaatioita tutkijoiden aivoissa tai tajunnassa,

ja pyrkivät systematisoimaan maailman lainalaisuuksia. Tieteellinen prosessointi on siis samassa jatkumossa arkipäiväisen havainnon kanssa, mutta edellisessä kontrafaktuaalinen prosessointi on eksplisiittisempää ja kehittyneempää. Sekä arkipäiväisen tajunnan että tieteellisen mallintamisen kohdalla pätee sama johtopäätös: sisäiset mallimme maailmasta ovat aivojen luomuksia (engl. *generative model*). Tästä seuraa, että emme ikinä havaitse maailmaa suoraan, vaan tulkitsemme sitä aivojemme luoman mallin kautta (ks. myös Swanson [2016], joka käsittelee mielenkiintoisesti ennustavan prosessoinnin ja Kantin filosofian yhteyksiä, sekä Hawking ja Mlodinow [2010], jotka nostavat samanlaisen huomion keskeiseen rooliin määritellään fysiikan perusteita).

Tämä selittää, miksi neurotieteelliset mallit kokemuksista vaikuttavat niin erilaisilta kuin itse kokemukset. Ajatelkaamme tyypillistä tietoisuuden tutkimuksen koeasetelmaa, jossa koehenkilö (subjekti S₁) katsoo samanlaisena toistuvia heikosti näkyviä ärsykeitä tietokoneen näytöllä ja raportoi, näkikö hän ne vai ei. Tutkija (subjekti S₂) puolestaan talentaa esim. S₁:n aivosähkökäyrää tarkastellakseen, miten se eroaa nähtyjen ja ei-nähtyjen ärsykkeiden välillä (Kuva 1 B). Tutkija analysoi tilastollisesti eron sähkökäyrässä tilanteiden välillä ja tulkitsee, mitä se voisi tarkoittaa teoreettisella tasolla: tutkija luo tieteellisen mallin S₁:n kokemuksesta. Kun koehenkilö S₁ näkee ärsyksen näytöllä, hän kokee sen. Ärsyksen näkemisen kokemus K on fyysikaalinen prosessi subjektin S₁ aivoissa tai mielessä, kun taas K:ta koskeva tieteellinen malli M(K) on fyysikaalinen prosessi tutkijan S₂ aivoissa tai mielessä. (Kumpaa termiä, ”aivot” vai ”mieli”, käytämme, riippuu näkökulmastamme: S₁:n näkökulmasta hän kokee ärsyksen tietoisuudessaan, tutkijan näkökulmasta S₁:n kokemus on taas aivoilmiö.) Keskeistä on nyt, että S₁:n kokemus K ja S₂:n siitä muodostama tieteellinen malli M(K) ovat kaksi eri kokemuksellista prosessia kahdessa eri subjektissa. Lisäksi ne syntyvät vuorovaikutuksessa eri ilmiöiden kanssa: S₁:n kokemuksen synnyttää ärsyke tietokoneen näytöllä, kun taas S₂:n tieteellisen mallin synnyttää S₁:n kokemus (tosin epäsuorasti mittalaitteen, tilastoanalyysin ja teoreettisen tulkinnan välityksellä). Tämä selittää, miksi kokemus ja sen hermostollinen mekanismi vaikuttavat niin erilaisilta.

Tämän minun ja Railon ”naturalistiseksi monismiksi” nimittämämme kannan seuraus on, että kokemukset ovat luonnonilmiöitä, jotka voidaan havaita ja mallintaa tieteellisesti. Tiede voi jopa mallintaa, miltä kokemukset tuntuvat. Määritelmän (T) mukaisesti se, miltä kokemus tuntuu S:lle, on sen tapahtumista S:ssä, ja tämä kokemuksen tapahtuminen on fyysikaalinen prosessi, joka voidaan mallintaa. Mallin ymmärtäminen ei kuitenkaan tuota mallintajalle ensi käden subjektiivista kosketusta kokemukseen, koska se ei tuota kokemusta mallintajassa.

Neurotiede ei vielä tällä hetkellä pysty mallintamaan kokemuksia kuin vain osittain, mutta voimme määritellä tietyt ehdot, jotka tietoisuuden tieteellisen mallin täytyy täyttää. Esitän Railon kanssa, että kokemuksen tieteellisen mallin täytyy täyttää ainakin seuraavat ehdot: 1) mallin täytyy selittää, mistä hermostollisista prosesseista kokemus rakentuu; 2) mallin täytyy olla isomorfinen kokemuksen kanssa siten, että mikä tahansa muutos kokemuksessa voidaan selittää tietyn parametrin muutoksena mallissa; 3) mallin täytyy selittää kokemusten etiologia eli syntyhistoria, sisältäen kokemusta välittömästi edeltävät syyt sekä sen evolutiivinen perusta; ja 4) mallin täytyy selittää kokemuksen kausaaliset ominaisuudet, eli miten se esim. vaikuttaa kognitiivisiin prosesseihin ja käyttäytymiseen (Jylkkä ja Railo, 2019).

Tietoisuus ja tieteen rajat

Lähtökohtainen kysymykseni tämän artikkelin otsikossa oli: Miten psykologia on mahdollista ja voiko tietoisuutta havaita? Olen argumentoinut, että psykologiset ilmiöt ovat konkreettisia fyysikaalisia prosesseja siinä missä muutkin, ja että ne voidaan (välillisesti) havaita ja mallintaa – tietoisuudella ei ole laadullista erityisasemaa luonnonilmiöitten joukossa. Oma tietoisuuteni on itselleni erityistä vain siksi, että se on juuri minua konstituiva fyysikaalinen prosessi (se on *tätä*). Ulkoiselle havainnoijalle se on kuitenkin yksi luonnonprosessi muiden joukossa.

Esittämäni huomiot koskevat vain tietoisuuden luonnontieteellistä mallinnusta. Sosiaalisina eläiminä kykenemme eläytymään toisiin ihmisiin ja simuloimaan heidän tunteitaan omassa mielessämme. Kun näen kivusta kärsivän ihmisen, tämä

voi synnyttää minussa kärsimystä, eli synnyttää minussa saman prosessin kuin näkemässäni ihmisessä. Tieteellinen malli kärsimyksestä ei tätä yksin tee, koska se ei suoraan vaikuta aivojeni empatiajärjestelmään. Toisaalta malli voi synnyttää minussa kivun myötäelämistä epäsuorasti kivun käsitteen kautta: tunnistan, että havaittu prosessi on sama kuin se, jota itse subjektiivisessa tietoisuudessani kutsun ”kivuksi”. Kyseessä on ikään kuin käännös kahden kielen, havaintoihin nojavan neurotieteelliseen ja ensikäden kokemuksiin nojaavan subjektiivisen, välillä.

Keskeinen filosofinen seuraus esittämästäni viitekehuksesta koskee tieteen rajoja. Tietoisuus ja ylipäänsä kognitiiviset prosessit määrittävät tieteen rajat, koska kaikki tieteellinen mallintaminen tapahtuu tietoisuudessa ja aivoissa. Voimme kyllä mallintaa kaikkia fysikaalisia prosesseja mielesämme, mutta oma tietoisuutemme on ainoa fysikaalinen prosessi, jota emme vain mallinna: se on itse mallinnusprosessi. Samanlaista pääsyä meillä ei ole mihinkään muihin fysikaalisiin prosesseihin, koska ne ovat meistä erillisiä. Luonnontieteellisestä näkökulmasta voidaan silti todeta, että tajunta on jatkumossa kaikkien muiden fysikaalisten prosessien kanssa. Kokemukset ovat hermostollisia prosesseja, jotka perustuvat tiettyihin orgaanisiin molekyyleihin, jotka puolestaan koostuvat atomeista. Kokemukset siis koostuvat atomeista. Kummasta tämä kertoo enemmän – kokemuksista vai atomeista – jätän lukijan päätettäväksi.

Lähteet

- Baars, B. J. (1988). *A cognitive theory of consciousness*. *A Cognitive Theory of Consciousness*. <https://doi.org/10.1108/09513551111163639>
- Carter, O., Hohwy, J., Van Boxtel, J., Lamme, V., Block, N., Koch, C. ja Tsuchiya, N. (2018). Conscious machines: Defining questions. *Science*. <https://doi.org/10.1126/science.aar4163>
- Chalmers, D. (1996). *The Conscious Mind: in Search of a Fundamental Theory*. Oxford: Oxford UP.
- Crick, F. ja Koch, C. (1990). Towards a neurobiological theory of consciousness. *The Neurosciences*. <https://doi.org/10.1109/INEC.2010.5424508>
- Dehaene, S. ja Changeux, J. P. (2011). Experimental and Theoretical Approaches to Conscious Processing. *Neuron*. <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2011.03.018>
- Dennett, D. (1991). *Consciousness Explained*. Boston: Little, Brown and Co.
- Diamond, A. (2013). Executive Functions. *Annual Review of Psychology*, 64, 135. <https://doi.org/10.1146/ANNUREV-PSYCH-113011-143750>
- Frankish, K. (2017). *Illusionism as a theory of consciousness*. Imprint Academic.
- Friston, K. (2010, February 13). The free-energy principle: A unified

- brain theory? *Nature Reviews Neuroscience*. Nature Publishing Group. <https://doi.org/10.1038/nrn2787>
- Friston, K. (2018). Am I Self-Conscious? (Or Does Self-Organization Entail Self-Consciousness?). *Frontiers in Psychology*, 9, 579. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.00579>
- Goff, P. (2017). *Consciousness and Fundamental Reality*. Oxford: Oxford UP.
- Hawking, S. ja Mlodinow, L. (2010). *The Grand Design*. New York: Bantam Books.
- Hobson, J. A. ja Friston, K. J. (2014). Consciousness, Dreams, and Inference: The Cartesian Theatre Revisited. *Journal of Consciousness Studies*, 21(1–2), 6–32.
- Jackson, F. (1986). What Mary Didn't Know. *The Journal of Philosophy*, 83(5), 291–295. <https://doi.org/10.2307/2026143>
- Jylkkä, J. (2016). Mind as an intrinsic property of matter. *Philosophical Investigations*, 39(1), 15–37. <https://doi.org/10.1111/phih.12100>
- Jylkkä, J., & Railo, H. (2019). Consciousness as a concrete physical phenomenon. *Consciousness and Cognition*, 74, 102779. <https://doi.org/10.1016/j.CONCOG.2019.102779>
- Kripke, S. (1980). *Naming and Necessity*. Harvard: Harvard UP.
- Pekkola, M. ja Väänänen, M. (2019). *Tämä. Matka ei mihinkään*. Helsinki: Basam Books.
- Pratt, J. B. (1922). Behaviorism and consciousness. *Journal of Philosophy*, 19(22), 596–604.
- Putnam, H. (1975). The meaning of "meaning." *Minnesota Studies in the Philosophy of Science*, 7, 131–193.
- Revonsuo, A. (2006). *Inner Presence: Consciousness as a Biological Phenomenon*. Massachusetts: MIT Press.
- Seth, A. K. (2014). A predictive processing theory of sensorimotor contingencies: Explaining the puzzle of perceptual presence and its absence in synesthesia. *Cognitive Neuroscience*. Psychology Press Ltd. <https://doi.org/10.1080/17588928.2013.877880>
- Seth, A. K., Suzuki, K. ja Critchley, H. D. (2012). An interoceptive predictive coding model of conscious presence. *Frontiers in Psychology*. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2011.00395>
- Strawson, G. (2008). *Real Materialism and Other Essays*. Oxford: Oxford University Press.
- Swanson, L. R. (2016). The predictive processing paradigm has roots in Kant. *Frontiers in Systems Neuroscience*, 10(OCT). <https://doi.org/10.3389/fnsys.2016.00079>
- Tononi, G., Boly, M., Massimini, M. ja Koch, C. (2016). Integrated information theory: From consciousness to its physical substrate. *Nature Reviews Neuroscience*. Nature Publishing Group. <https://doi.org/10.1038/nrn.2016.44>
- Tsuchiya, N., Wilke, M., Frässle, S. ja Lamme, V. A. F. (2015). No-report paradigms: Extracting the true neural correlates of consciousness. *Trends in Cognitive Sciences*. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2015.10.002>

Kirjoittaja on kognitiivisen psykologian dosentti sekä psykologian ja filosofian tutkija Åbo Akademin psykologian laitoksella.



AUTONOMIAN AJAN FILOSOFIA JA SAKSA

LAURI KALLIO

Itsenäisen Suomen filosofian historia tunnetaan sen läheisistä suhteista anglosaksiseen akateemiseen maailmaan. Autonomian aikana suomalainen akateeminen filosofia suuntautui sitä vastoin saksankieliseen Eurooppaan. Esittelen tässä tekstissä joitain esimerkkejä saksalaisen filosofian vaikutuksesta suomalaiseen filosofiaan autonomian aikana.

Saksalaiselle filosofialle voidaan antaa useita erilaisia määritelmiä.¹ Omaleimaisen saksalaisen filosofian voi katsoa syntyvän 1700-luvun alkupuolella. Suomalainen filosofia ammensi varhaisista saksalaisista esikuvista, kuten Christian Wolffin (1679–1754) rationalismista jo 1700-luvulla.

Suomen autonomian aika limittyi osin saksalaisena idealismina tunnetun saksalaisen filosofian kukoistuskauden kanssa. Sen ajoitetaan yleisesti alkavan Immanuel Kantin (1724–1804) *Puhtaan järjen kritiikin* ensimmäisen painoksen ilmestymisestä vuonna 1781 ja päättyvän Georg Wilhelm Friedrich Hegelin (1770–1831) kuolemaan. Suomen autonomian ajan alussa Hegel oli syrjäyttämässä Friedrich Wilhelm Joseph von Schellingiä (1775–1854) saksalaisen idealismin johtotähtenä. 1800-luvun alussa Schelling ja Hegel olivat vielä työskennelleet yhdessä haastaakseen Kantin filosofian dualistisuuden. Kant oli tehnyt tieto-opissaan jyrkän eron subjektin ja subjektista riippumattoman olion sinänsä välillä. Schelling ja Hegel pyrkivät tavoittamaan näitä yhdistävän ykseyden, absoluutin.

Hegeliläisyys: Tengström, Snellman, Aminoff

Vaikka Kantin ja Ruotsissa suosituksen Schellingin filosofioilla oli omat kannattajansa Suomessa, ei niiden ympärille muodostunut kovin vahvaa perinnettä. Sitä vastoin Hegelin filosofiasta muodostui valtavirtasuuntaus vuosikymmenten ajaksi. Suomalainen hegeliläisyys yhdistetään vahvasti Johan Vilhelm Snellmaniin (1806–81), ja häntä voidaan pitää merkittävämpänä hegeliläisen filosofian kehittäjänä Suomessa. Snellman ei kuitenkaan ollut Suomen ”ensimmäinen hegeliläinen” eikä hän myöskään ehtinyt luennoida Hegelistä kovin pitkään ennen lähtöään Ruotsiin 1830-luvun lopulla. Snellmanin molemmat filosofiset päätyöt ilmestyivät ulkomailla, ensimmäinen Saksassa vuonna 1841 ja toinen Tukholmassa vuonna 1842.

Avainhenkilö hegeliläisen tradition muodostumisessa Suomeen oli Johan Jakob Tengström (1787–1858), joka oli vuosikaudet suuriruhtinas-

kunnan ainoa filosofian professori. Hänen ansioitaan filosofian perusopinnot saivat hegeliläisen muodon (Snellman 2001b, 60). Tengströmin Hegel-tulkinnan arviointi on hankalaa sikäli, ettei hän käsitellyt Hegeliä julkaistuissa teksteissään. Sen sijaan hänen luennoillaan oli merkittävä vaikutus nuorempiin sukupolviin.

Siinä missä Tengströmin kirjalliset ansiot jäivät vaatimattomiksi, voi Snellmanin työtä Hegelin filosofian parissa pitää merkittävänä. Ei ole syytä epäillä, etteikö Snellman olisi voinut luoda menestyneen uran filosofian professorina Suomessa, Saksassa tai Ruotsissa. Hän oli tavannut ulkomaanmatkoillaan useita aikakautensa merkittävimmistä filosofeista, ehkä nimekkäimpänä Schellingin Münchenissä vuonna 1841. Snellman oli tehnyt moniin saksalaiskollegoihinsa hyvän vaikutuksen. Esimerkiksi Kuno Fischer (1824–1907) kyseli Snellmanista vielä vuonna 1867 (Rein 1918, 222).

Snellmanin päätyö Hegelin filosofian kehittämisessä koski persoonallisuuden käsitettä. Hegel oli itse käsitellyt persoonallisuutta lähinnä oikeusfilosofisena kategoriana. Hän oli kuitenkin esittänyt, että absoluutti on ymmärrettävä persoonallisena. 1830-luvulla juuri kiista absoluutin persoonallisuudesta – ja erityisesti siitä, miten se suhtautuu kristilliseen jumalkäsitykseen – oli muodostunut hegeliläisiä jakavaksi kiistakysymykseksi. Snellman pyrki vastaamaan kiistaan tarjoamalla uuden, erityisesti Hegelin logiikkaan nojavan persoonallisuuden määritelmän. Snellman korosti oman kantansa poikkeavan niin hegeliläisen oikeiston kuin vasemmistonkin kannasta. Tosiasiassa hänen kantansa oli varsin lähellä vasemmiston kantaa (Kallio 2017, 230).

Tengström oli toivonut Snellmanista seuraajaansa, mutta tämän radikaalista maineesta johtuen virka päättyi toiselle hegeliläiselle, Germund Fredrik Aminoffille (1796–1876). Hänen professoriuransa jäi lyhyeksi, sillä poliittisesta tilanteesta johtuen filosofian professuurit lakkautettiin Venäjän valtakunnassa. Snellmanista tuli lopulta ”tieteiden järjestelmän ja siveysopin” professori vuonna 1856. Jälkikäteen tarkastellen Snellman sai professuurin liian myöhään: hän oli ylityöllistetty niin akateemisilla kuin ei-akateemisillakin tahoilla eikä professorina ollessaan enää julkaissut uutta tutkimusta. Työmäärä heijastui myös Snell-

1 Hyvä tiivistelmä erilaisista määritelmistä on Hösle 2013, 7–16.

manin luonteeseen: (yksipuolinen) kuva joustamattomasta ja äreästä ”Pappa-Snellmanista” on osin peräisin näiltä vuosilta.

Ulkoilofosofisten seikkojen ohella Snellmanin opetukseen professorina vaikutti Hegelin filosofian aseman peruuttamaton muutos. Vuodesta 1841, jolloin Snellman astui eurooppalaisen filosofian areenalle teoksellaan *Persoonallisuuden idea*, muodostui vedenjakaja hegeliläisyyden kehityksessä. Tuolloin ilmestyi useita vaikutusvaltaisia Hegeliä kritisoineita teoksia. Muun muassa ”hegeliläisyyden pääkaupungissa” Berliinissä toimineen professori Friedrich Adolf Trendelenburgin (1802–72) kritiikki Hegelin logiikkaa kohtaan vaikutti aikalaisiin syvästi. Hegeliläiset eivät onnistuneet patoamaan Trendelenburgin ja muiden kriitikkojen vaikutusta. Vielä vakavampi isku oli vallankumousvuotta 1848 seuranneen Frankfurтин parlamentin epäonnistuminen.

Snellmanin olisi ollut vaikea vastata Trendelenburgille oman teoksensa puitteissa, sillä sen näkökulma poikkesi oleellisesti berliiniläisprofessorin näkökulmasta. Sen sijaan Snellman olisi voinut haastaa vasemmistohegeliläisen Ludwig Feuerbachin (1804–72) merkkiteoksen *Kristinuskon olemus* (1841) Hegel-tulkinnan. Teos ei ollut vielä ilmestynyt Snellmanin kirjoittaessa omaa teostaan, mutta hän oli kommentoinut eräitä tämän teoksen esitöitä. Snellmanin päähuomio oli kuitenkin David Friedrich Straussin (1808–74) tuoreessa suurteoksessa *Kristillinen uskonto* (1840–41). Tämä teos otettiin laimeasti vastaan. Snellmanin teoskin painui pian unholaan, vaikka muutama arvostelu siitä julkaistiin. Jos Snellman olisi keskittynyt Feuerbachiin Straussin sijasta, olisi teoksen suosio ehkä ollut suurempi.

Snellmanin yksityinen kirjeenvaihto todistaa hänen turhautuneen Hegelin filosofian (väitetyyn) vieraantuneisuuteen käytännön elämästä jo 1840-luvun alussa (Snellman 2001a, 485–486). Snellman ei kuitenkaan jalostanut kriittisiä huomioitaan. Vuoden 1848 lyhyehkössä väitöskirjassaan hän esittää lähinnä vaatimuksia Hegelin luonnonfilosofian uudistamiseksi (Kallio 2017, 113–114, 230–231). Niin ikään luennoidessaan professorina hän ei esitä merkittäviä muutoksia aiempiin näkemyksiinsä.

Mitä luultavammin keski-ikäistyvä, ylityöllistetty, viidestä lapsestaan yksinhuoltajana huolehtiva

professori katsoi Hegelin filosofian laajan uudistytöön liian laajaksi hankkeeksi. Snellmanilla olisi kuitenkin ollut hyvät lähtökohdat ryhtyä tällaiseen työhön. Hän oli tutustunut Saksan kaudellaan kahteen merkittävään hegeliläiseen, Karl Rosenkranziin (1805–79) ja Carl Ludwig Michelet’hen (1801–93). Molemmat Snellmanin tavoin hegeliläisen koulukunnan keskustaa edustaneet professorit esittivät laajamittaisia uudistuksia ”Berliinin mestarin” järjestelmään. Kumpikin kehitti Snellmanille keskeistä persoonallisuuskäsitettä usean vuosikymmenen ajan. Michelet otti toistuvasti yhteyttä suomalaiskollegaansa niin Helsinkiin kuin Kuopioonkin.

Lotze ja Rein

Hegelin suosion 1840-luvulla tapahtunutta romahdusta seurasi Saksassa hajaannuksen aika. Systemifilosofia eli ajatus siitä, että filosofian keskeinen tehtävä on esittää kaikenkattava systeemi, korvautui toisaalta filosofian historiallisella tarkastelulla (merkittävät filosofian historioitsijat, kuten Fischer ja Eduard Zeller), ja toisaalta erilaisilla yrityksillä sovittaa filosofian maailmankuva yhteen luonnontieteen viimeaikaisten tulosten kanssa. Jälkimmäiseen tavoitteeseen pyrki muun muassa Hermann Lotze (1817–81), jota pidettiin yleisesti aikakautensa merkittävimpanä saksalaisena filosofina.

Snellmanin seuraajaksi vuonna 1868 valittu Thiodolf Rein (1838–1919) pitäytyi edeltäjänsä ja esikuvansa hegeliläisillä linjoilla vielä virkaan astuessaan. Hän oli myös Snellmanin tavoin jäsen Hegelin oppilaiden perustamassa Berliinin Filosofisessa Seurassa (*Philosophische Gesellschaft zu Berlin*).

Reinin 1860-luvun tuotannossa on kuitenkin nähdäkseni havaittavissa jo erkaantumista Snellmanin varhaisen tuotannon puhdaslinjaisesta hegeliläisyydestä. Reinin 1860-luvun väitöskirjojen pohjavire on hegeliläis-idealistinen, mutta Hegelin esikuvan ei voi sanoa dominoivan niiden kysymyksenasettelua. Niin ikään hänen terminologiansa on yleisfilosofiasta eroten Snellmanille ominaisesta raskaasta hegeliläisestä jargonista (Kallio 2017, 78, 94–5). ”...Kant on teoksissaan osoittanut, miten ei tule kirjoittaa”, kerrotaan Reinin todenneen (von Wright 1979, 314).

1870-luvun alussa Reinin epäily Hegelin ”...kyläkin suurenmoisen ja nerokkaan, mutta liian abst-

raktiselle pohjalle perustetun ajatusrakenteen kes-tävyydestä...” kasvaa (Rein 1918, 281). Tasapainon empiiristen tieteiden ja idealistisen maailmankuvan välillä Rein löytää Lotzelta, jonka Rein myös tapasi vuonna 1878 Göttingenissä. Lotzen roolille ”idea-lismin pelastajana” antoi Reinin ja muiden aikalais-ten silmissä painoarvoa se, että hän oli taustaltaan luonnontieteilijä ja lääkäri (Rein 1903, 189, 194).

1870-luvun alussa Lotzen filosofia ei ollut enää mikään uutuus: hänen pääteoksensa *Mikrokosmos* ensimmäinen osa oli ilmestynyt vuonna 1856 niin sanotun materialismikiistan keskellä. Kiista kos-ki luonnontieteiden selitysvoimaa perinteisissä filosofisissa kysymyksissä ja sitä, johtiko tieteen uusien tulosten hyväksyminen väistämättä myös materialismin hyväksymiseen. 1860-luvun alus-sa materialismi sai uutta puhtia Charles Darwinin (1809–82) evoluutioteorian tultua tunnetuksi Saksassa.

Kolmiosaisesta *Mikrokosmoksesta* tuli suuri menestys niin Saksassa kuin ulkomailla. Siihen vaikutti muun muassa teoksen selväsanainen ilmaisu-tapa, joka teki vaikutuksen myös Reiniin. *Mikrokosmoksen* kantava ajatus oli sovittaa yhteen mekanistinen ja teleologinen maailmanselitys il-man dualistista metafysiikkaa. Lotze kutsui omaa kantaansa spiritualismiksi, joka oli ikään kuin pa-ranneltu versio häntä edeltäneestä idealismista. Rein korostikin Lotzen kykyä yhdistää vastakkai-set näkemykset yhtenäiseksi kokonaisuudeksi (Rein 1876, 313–314).

Reinin merkittävin anti lotzelaisen idealismin edistämiseksi oli kaksiosainen sielutieteellinen teos (1876, 1891), joka sisälsi paitsi laajan syste-maattisen osan myös historiallisen johdatuksen. Teos jäi kuitenkin keskeneräiseksi: psykologian tutkimus eteni vuosisadan lopulla niin nopeasti, että kokonaisuuden laatiminen siitä oli hänelle liian mittava tehtävä (Rein 1918, 285).

Teoksen filosofisesti mielenkiintoisinta antia on Reinin pyrkimys ottaa kantaa Lotzen järjes-telmän ja Darwinin evoluutioteorian suhteeseen (Rein 1891, 65, 84–85).² Darwinin teoria muodosti merkittävän haasteen Lotzen teleologiselle käsi-tykselle luonnosta (Beiser 2014, 65). Rein korostaa,

että vaikka Darwinin teoriat olivatkin innoittaneet nykymaterialismia, ei Darwin itse ottanut kan-taa materialismin puolesta (Rein 1876, 231–232). Luonnontiede ei ole todistanut materialismin oi-keellisuutta; materialismi on pikemminkin *a prio-ri* -hypoteesi. Se, että sieluelämä on riippuvaista – tavalla tai toisella – orgaanisista edellytyksistä, ei todista materialismin olevan totta (Rein 1876, 250–251). Nämä edellytykset voidaan nimittäin selittää erilaisten filosofisten viitekehysten sisällä. Lotzen tavoin Rein katsoo, että puhtaasti mekanistinen selitys on yksipuolinen (Rein 1878, 482–483).

Lotzelaisen idealismin ohella Reinissa henki-löityi myös Saksassa suosittu filosofian histori-an harrastus. Rein oli vaikuttanut kultuaan Fi-scherin – yhden 1800-luvun merkittävimmistä filosofian historioitsijoista – luentoja 1860-luvul-la Jenassa (Rein 1918, 107, 221–222). Jälkipolvien kannalta Reinin merkittävimmät kirjalliset saavu-tukset olivat kaksi filosofian historiaa käsitellyttä teosta: kaksiosainen Snellman-elämäkerta (1895, 1899), joka sisältää paljon ainutlaatuista aikalais-tietoa Snellmanin vaiheista, sekä teos Turun aka-temian filosofian historiasta (1908).

Reinin tutkijanura jäi suhteellisen vaatimat-tomaksi: Snellmanin tavoin hän oli professorina ollessaan ylityöllistetty (Rein 1918, 284). Kirjalli-sen tuotannon sijasta hänen filosofin luonteen-sa tuli paremmin esiin hänen vuonna 1873 pe-rustamansa Suomen Filosofisen Yhdistyksen keskusteluissa (von Wright 1979, 288). Verrattu-na edeltäjänsä Snellmaniin Rein ei juuri julkais-sut ulkomailla. Hänen tuotantonsa on suomen- ja ruotsinkielistä.³ Hän myös aloitti suomenkieliset luennot filosofiasta ja luennoi muun muassa Kan-tista Suomen ensimmäiselle naispuoliselle mais-terille, Emma Irene Åströmille (Rein 1918, 281).

Uuskantilaisuus ja Grotenfelt

Nykyään varsin huonosti tunnetun Lotzen vaiku-tus oli omana aikanaan merkittävä. Hänen oppi-laisiinsa lukeutui useita tulevia merkkihenkilöitä kuten Gottlob Frege (1848–1925). Lotze innoitti myös 1860-luvulla muodostuvaa uuskantilaisuut-ta, josta tuli saksalaisten yliopistojen valtavirta-

2 Darwinin ohella Rein viittaa usein Ernst Haeckeliin (1834–1919), joka oli Darwinin ajattelun merkittävä popularisoija Saksassa.

3 Reinin filosofian oppikirjat olivat uraauurtavia suomenkie-liselle filosofian harrastukselle.

suuntaus 1870-luvulta 1. maailmansodan vuosiin asti.

Kuten Lotzen *Mikrokosmoksen* myös uskantilaisuuden taustalla vaikutti ennen kaikkea 1840-luvulta lähtien suosittu kasvatant materialismi. Se sai pontta luonnontieteen läpimurroista, joista monet (kuten Johannes Müllerin fysiologian tutkimus) tehtiin nimenomaan Saksanmaalla. Materialismi haastoi perinteisen käsityksen filosofian roolista tieteen kentässä: äärimmäisimmän kannan mukaan erityistieteet syrjäyttävät aikaa myöden filosofian tieteenalana.

Uskantilaisuuden lähtökohtana oli uusi ymmärrys filosofian roolista. Varhaisille uskantilaisille filosofia oli ennen kaikkea kriittistä filosofiaa, joka analysoi muiden tieteenalojen ennakoheitoja. Vaikka Lotze katsoi häntä edeltäneen idealismin rakentuneen kestävämmälle pohjalle ja omaksui luonnontieteen uudet tutkimustulokset, oli hänen edustamansa myöhäisidealismi kuitenkin leimallisesti metafysiikkaa. Uskantilaisuudelle oli sitä vastoin ominaista tieto-opin ensisijaisuus.

1890-luvulla Reinin sijaiseksi ja myöhemmin (1905) seuraajaksi nousi hänen sukulaisensa, Arvi Grotenfelt (1863–1941). Hän opiskeli 1880-luvulla Wilhelm Wundtin (1832–1920) psykologian laboratoriossa Leipzigissä – yhdessä 1800-luvun kokeellisen tutkimuksen tärkeimmistä saksalaisista instituutioista. Grotenfeltin kiinnostus sielutieteeseen lienee peruja Reinilta, joka oli tavannut Wundtin henkilökohtaisesti Saksassa. Grotenfelt väitteli kokeellisesta sielutieteestä, kuten myös hänen merkittävin oppilaansa Eino Kaila (1890–1958).

Vuosisadan taitteessa Grotenfelt siirtyi sielutieteestä historianfilosofian kysymyksiin. Historianfilosofia oli noussut keskeiseksi teemaksi uskantilaisuuden niin sanotussa lounaissaksalaisessa koulukunnassa. Grotenfelt tapasi sen molemmat pääedustajat, Lotzen oppilaan Wilhelm Windelbandin (1848–1915) ja Heinrich Rickertin (1863–1936), 1890-luvun puolivälissä. Teoreettisen historianfilosofian ohella Grotenfelt teki myös urauurtavaa työtä filosofian historioitsijana. Rein oli ensimmäisenä luennoinut filosofiaa suomeksi; Grotenfelt julkaisi ensimmäisen suomenkielisen filosofian historian kokonaisuesityksen.

Vaikka Grotenfelt saikin vahvoja vaikutteita uskantilaisuudesta, on syytä korostaa, ettei hä-

nen voi katsoa edustaneen tyylipuhtaasti kummankaan uskantilaisuuden pääkoulukunnan kantaa. Hänen käsityksensä keskeisistä metafysis-eettisistä kysymyksistä oli kuitenkin kantilainen. Niin ikään hänen kantansa vuosisadan taitteen historianfilosofian kysymyksiin vastasi pääpiirteiltään Rickertin kantaa: Grotenfeltkin korosti kulttuureja ja niiden arvoja historian tutkimuksen kohteena (Grotenfelt 1903, 186). Niin ikään hän torjui puhtaan positivistisen suuntauksen historian tutkimuksessa (Grotenfelt 1903, 9).

Rickertin filosofian keskeisimpiä osia oli hänen arvoja koskeva teoriansa. Rickertin mielestä ihmisen käsitystä maailmasta ohjaavat pohjimmiltaan ikuiset ja muuttumattomat arvot (Rickert 1902, 663–664). Historian eri aikakausina erilaiset kulttuuriarvot määrittävät niin ikään ihmisyyhteisöjen toimintaa. Historiantutkijan on mahdollista tarkastella näitä arvoja jälkikäteen lähdeaineiston perusteella. Rickert torjui kuitenkin arvorelativismiin: historiallisesti määrittävät arvot ovat johdettavissa yleisistä transsendentaalisista arvoista (Rickert 1902, 701).

Grotenfelt ei hyväksynyt arvon käsitettä Rickertin esittämässä muodossa. Hänen mukaansa arvoja ei voi viime kädessä määrittellä transsendentaalisesti. Grotenfelt rajasi perustavanlaatuisimpien arvojen määrittelyn kokonaan tieteellisen diskurssin ulkopuolelle (Grotenfelt 1905, 179–180). Korkeimmat arvot ovat hänelle pikemminkin uskon kuin tiedon kysymyksiä. Grotenfeltin omana ”mittatikkuna” historiallisille arvostelmille oli se, missä määrin tietty historian aikakausi edisti korkeimpien inhimillisten kykyjen kehitystä (Grotenfelt 1905, 181–182).

Jos kohta Snellman ja Rein olivat ”myöhässä” saksalaista filosofiaa kommentoineiden teostensa kanssa, Grotenfeltin saksankielisten (1903, 1905) teosten julkaisuajanaan historianfilosofian kysymykset olivat Saksassa hyvin ajankohtaisia. Grotenfelt pyrki löytämään välittävän kannan ääripäiden välille ja – myös kokeelliseen tutkimukseen perehtyneenä – lieventämään tieteenalojen välisiä jännitteitä. Hänen lähdeaineistonsa on laaja ja monipuolinen, mutta hän ei juurikaan esitä omaperäisiä ratkaisuja kiistakysymyksiin. Ehkä tästä syystä Rickert ei julkaissut arviota Grotenfeltin vuoden 1903 teoksesta, vaikka hän näin oli anta-

nut ymmärtää (Luukanen 1988, 121).

Syystä tai toisesta Grotenfelt ei myöskään jatkanut historianfilosofisten näkemyksiensä kehittelyä enää myöhemmin.⁴ Esimerkiksi Rickert työskenteli Grotenfeltin mielenkiinnon kohteina olleiden aiheiden parissa pitkälle 1920-luvulle asti. Hän julkaisi Grotenfeltin kommentoimasta ”Luonnontieteellisen käsitteenmuodostuksen rajat” -teoksestaan (1902) peräti viisi eri versiota.

Nykyperspektiivistä katsottuna on mielenkiintoista, että Grotenfeltin historianfilosofisella kannalla näyttää olevan yhtenevyyttä Wilhelm Diltheyn (1833–1911) ajattelun kanssa. Diltheyn suhde uskantilaisuuteen on monitahoinen: toisaalta Kant oli kiistatta hänen keskeinen esikuvansa, mutta toisaalta uskantilainen historianfilosofia muodostui polemiikista juuri Diltheytä vastaan. Diltheyn ja Rickertin vastakkainasettelu, joka vaikutti syvästi Rickertin maineikkaaseen oppilaiseen Martin Heideggeriin (1889–1976), on nähty jopa yhtenä alkusyynä 1900-luvun filosofiaa hallinneeseen jakoon analyttisen ja mannermaisen filosofian välillä (Staiti 2013, 795, 804).

Vuoden 1905 teoksessaan Grotenfelt kytkee historialliset arvoarvostelmat ”elämänvakaumukseen” (*Lebensüberzeugung*), joka vaikuttaa varsin samanlaiselta kuin Diltheyn kuuluisa ”maailmankuvan” (*Weltanschauung*) käsite. Grotenfelt ei kuitenkaan viittaa Diltheyyn (Väyrynen 2015, 317). Hän myös torjuu johdonmukaisesti Diltheyn edustaman ”humanistisen” psykologian ja puolustaa Wundtin kokeellista psykologiaa.

Vastakkaisia suuntauksia

Kuten on tullut esiin, saksalaiset 1800-luvun valtavirtafilosofiat vaikuttivat suoraan mutta viiveellä suomalaisen akateemiseen filosofiaan. On syytä korostaa, että hegeliläisyyden dominanssin jälkeen ja osin sen aikanaan suomalaisen filosofian kentässä esiintyi myös vastakkaisia virtauksia.

Hegel oli filosofiassaan etsinyt sovitusmaahan aikansa vastakohtien välille; Hegelin koulukunnassa nämä jakolinjat sitä vastoin syventyivät äärimmilleen ja johtivat lopulta koulukunnan hajoamiseen. Selvää on, ettei Suomessa ollut mah-

dollista ajatella hegeliläisen vasemmiston äärimmäisiä mielipiteitä (kuten Straussin kristologia) julistettavan kateederilta. Hegeliläinen radikalismi ei kuitenkaan jäänyt täysin tuntemattomaksi: 1840-luvulla Johan Jakob Tengströmin poika Robert (1823–47) ja 1950-luvulla Carl Immanuel Qvist (1827–97) edustivat vasemmistohegeliläisyyttä Suomessa. Vain 24-vuotiaana menehtynyt nuorempi Tengström ajautui väittelyyn maan tärkeimmän Hegel-auktoriteetin Snellmanin kanssa 1840-luvun puolivälissä. Qvist puolestaan etääntyi myöhemmin akateemisesta filosofiasta.

Kuten todettua, Reinin virkaanastuminen ei vielä johtanut hegeliläisyyden väistymiseen. Hänen vastaehdokkaansa, tosiasiaa Reinia pätevöityneempi Wilhelm Bolin (1835–1924; Manninen 1987, 161–162), edusti aivan toisenlaista – empiristis-materialistista – katsantokantaa. Hänen tuttaviansa kuului saksalainen skandaalifilosofi Feuerbach, minkä hän tosin ymmärrettävästi piti salassa – olihan Feuerbachin akateeminen ura tyssännyt alkuunsa. Bolinin myöhempi Feuerbach-tutkimus (1891) ja hänen osallistumisensa Feuerbachin koottujen teosten toimittamiseen on jälkikäteen katsoen yksi autonomian ajan filosofian merkittävimpiä saavutuksia.

Reinin ja Bolinin vastakkainasettelua muistuttava tilanne nähtiin vuonna 1905. Grotenfeltin haastanutta Edvard Westermarckia (1862–1939) voi pitää tätä (ainakin kansainvälisesti) meritoituneempänä. Esimerkiksi hänen avioliiton historiaa kuvaava teoksensa ilmestyi englanniksi jo vuonna 1891. Kuvaavaa on, että itse Windelband antoi Westermarckia puoltavan lausunnon. Westermarck pääsikin professoriksi jo seuraavana vuonna.

Uskantilaisuus oli lähes yksinomaan akateeminen liike. Niin sanottu elämänfilosofinen käänne tarjosi sille vaihtoehdon Saksassa 1860-luvulta lähtien. Vuosikymmeniä ”unohdettuna” olleen Arthur Schopenhauerin (1788–1860) filosofia nousi suureen tunnettuuteen erityisesti Eduard von Hartmannin (1842–1906) työn kautta. ”Frankfurtin pessimististä” kiinnostui myös Friedrich Nietzsche (1844–1900), jolla oli tunnetusti suuri vaikutus 1900-luvun filosofiaan. Nietzschen teoksia käännettiin suomeksi jo 1900-luvun alussa, ja muun muassa Rein muodosti tällöin torjuvan kan-

4 Uskantilaisista arvofilosofiaa kommentoi myöhemmin Grotenfeltin oppilas Jalmari Edvard Salomaa (1891–1960) muun muassa pääteoksessaan *Totuus ja arvo* (1926).

nan Nietzschen filosofiaan (Rein 1918, 451–452). Saksalaisen elämänfilosofian vaikutusta suomalaisen filosofiaan täytyy kuitenkin tarkastella toisessa yhteydessä.

Kirjallisuus

- Beiser, F.C. (2014). *After Hegel. German Philosophy 1840–1900*. Princeton University Press.
- Grotenfelt, A. (1903). *Die Wertschätzung in der Geschichte*. Veit & Comp.
- Grotenfelt, A. (1905). *Geschichtliche Wertmassstäbe in der Geschichtsphilosophie bei Historikern und im Volksbewusstsein*. B.G. Teubner.
- Höslle, V. (2013). *Eine kurze Geschichte der deutschen Philosophie*. C.H. Beck.
- Kallio, L. (2017). *J.V. Snellmans Philosophie der Persönlichkeit*. Helsingin yliopisto.
- Luukanen, N. (1988). *Ohikulkijan silmäyksiä*. Kustannuskiila Oy.
- Manninen, J. (1987). *Dialektiikan ydin*. Pohjoinen.
- Rein, T. (1876, 1891). *Försök till en framställning af psykologin eller vetenskapen om själen*. I–II. Finska Litteratur-Sällskapets tryckeri.
- Rein, T. (1903). *Uppsatser och tal I*. Söderström & Co, Förlagsaktiebolag.
- Rein, T. (1918). *Muistelmia elämän varrelta*. 1–2. Otava.
- Rickert, H. (1902). *Die Grenzen der naturwissenschaftlichen Begriffsbildung, eine logische Einleitung in die historischen Wissenschaften. Zweite Hälfte*. J. C. B. Mohr.
- Snellman, J.V. (2001a) Jakob Friedrich Reiffille 21.12.1843 [kirjekonsepti]. Suom. Sari Linnavalli. Teoksessa *J.V. Snellman Kootut Teokset 5*. Opetusministeriö, 483–486.
- Snellman, J.V. (2001b). *Persoonaalisuuden idean spekulatiivisen kehittelyn yritys*. Suom. Antero Tiisanen ja Vesa Oittinen. Teoksessa *J.V. Snellman Kootut Teokset 3*. Opetusministeriö, 59–228.
- Staiti, A. (2013). *Philosophy: Wissenschaft or Weltanschauung? Towards a prehistory of the analytic/Continental rift. Philosophy and Social Criticism 39*(8), 793–807.
- Von Wright, G.H. (1979). Piirteitä Edvard Westermarckin filosofisesta kehityksestä. Teoksessa Ilkka Niiniluoto ym. (toim.) *Aate ja maailmankuva. Suomen filosofista perintöä keskiajalta vuosisadallamme*. WSOY, 280–319.
- Väyrynen, K. (2015). Historialliset selitykset suomalaisessa 1900-luvun historianfilosofiassa: Grotenfelt, Salomaa ja von Wright. Teoksessa *Historianfilosofia. Klassiset ajattelijat antiikista nykyisyyteen*, Kari Väyrynen ja Jarmo Pulkkinen (toim.). Vastapaino, 307–330.

Kirjoittaja on filosofian tohtori. Hän on saanut kirjoitusta varten apurahan Otto A. Malmin lahjoitusrahastolta.

TARINA ÄÄRETTÖMÄSTÄ

Jukka Laajarinteen ja Mari Luoman lastenkirjaa *Mahdottoman suuri puu* (Gaudeamus 2020) on ideoitu yhdessä Helsingin yliopiston Tiedekasvatustietokeskuksen asiantuntijoiden kanssa. Mahdottoman suuri puu nivoo matemaattisen ja filosofisen pohdiskelun äärettömästä osaksi puun pieneläjien seikkailukertomusta. Luovaan ja itsenäiseen ajatteluun kannustava, upeasti kuvitettu teos on suunnattu 6–9-vuotiaille, mutta se tarjoaa pohdittavaa

myös varttuneemmille lukijoille. Kirjassa mietitään muun muassa ratkaisua jo antiikin aikana esitettyyn liikkeen paradoksiin (Zenonin ”Akhilleus ja kilpikonna”), mitä moni filosofi on pohtinut.

Kirjassa Kuningatar käskää Kekomielen jäsenet tutkimusmatkalle, ja seikkailuun lähtee myös Riikinen, pesän pienimmäinen. Yhdessä mittarimato Oukan kanssa se kohtaa ihmeitä, jotka saavat pään pyörälle ja vähän pelottavatkin. Miksi mököjäkäriäinen suree sukunsa pienenemistä? Keitä ovat mäihämainarit, jotka marssivat pesäkoloonsa loppumattomassa jonossa? Montako kertaa Puun runko haarautuu, ja miksi se tuntuisi joka mittauksella olevan eri paksuinen? Entä mikä on latvuksessa odottava kielletty Raja?

TUTKIMUKSEN PALVELUITA KEHITTÄMÄSSÄ

Odotukset tutkimustoiminnan digitalisaatiolle ovat suuret. Kansalliskirjaston Digitaalinen avoin muisti (DAM) -hankkeessa kehitetään uudenlaisia tutkijapalveluita ja tässä toivotaan yhteistyöhön digitaalisten ihmistieteiden tutkijoita. Hankkeen tiedonkeruu käynnistyy tutkijoille suunnatulla kyselyllä, johon vastaamalla tutkijat voivat vaikuttaa Kansalliskirjaston tutkimuksen palveluiden kehittämiseen tutkimuksen elinkaaren eri vaiheissa.

Kyselyssä tutkijat voivat myös jättää yhteistietonsa, mikäli heillä on kiinnostusta syvempään yhteistyöhön myöhemmin tänä vuonna. Yhteistyö voi tarkoittaa esim. yksittäisen tutkijan haastattelua tai jonkin tutkimushankeen toimintaan liittyvää laajempaa havainnointia Kansalliskirjaston tarjoamien palveluiden ja tutkijoiden tarpeiden välisestä vuorovaikutuksesta.

Uusien tutkijapalveluiden tausta on kansainvälisessä Library Lab -konseptissa, jonka tarkoituksena on tuoda yhteen tutkijat, digitaaliset aineistot, niiden analyysiin tarvittavat työkalut ja kirjastolaisten ammattitaito. Suomen kielellä tutkimuksen palvelut tulevat jatkossa tunnetuksi nimellä Louhos.

Digitaalinen avoin muisti -hanketta rahoittaa Euroopan aluekehitysrahasto – Vipuvoimaa EU:lta 2014–2020. Lisätietoja hankkeesta: suunnittelija Liisa Näpärä (liisa.napara@helsinki.fi).

aino

FREDA 33, HELSINKI

MA-PE 10.30 - 18.00

LA 11.00 - 16.00

PUH. 09 611 611

WWW.AINO.NET



ENSIMMÄISET VERENSIIRROT LOPETETTIIN OIKEUDEN PÄÄTÖKSELLÄ

PEKKA T. HEIKURA

Maailman ensimmäiset verensiirrot tehtiin 1600-luvulla Englannissa ja Ranskassa. Näiden varhaisten verensiirtojen innoittajana toimi William Harveyn 1600-luvun alussa tekemä tieteellinen työ, jossa Harvey oli selvittänyt, kuinka elimistön verenkiertojärjestelmä toimi. Erikoista oli, että verensiirtoja ei tehty ihmisen välillä vaan eläimistä – lampaista ja vasikoista – ihmiseen. Lääkinnälliset syyt eivät olleet näissä varhaisissa verensiirroissa samat kuin nykyään. Verenhukan tai hengenvaarallisen anemian hoitamisen sijasta siirtoja tehtiin kuumeen ja psyykkisten sairauksien taltuttamiseksi. Verensiirrot päättyivät äkillisesti jo vuoden 1668 huhtikuussa pariisilaisen oikeusistuimen päätökseen.

Lääketieteilijöiden tietämys fysiologiasta perustui 1600-luvulle asti siihen selkeään ja johdonmukaiseen näkemykseen ihmisen elimistöstä, joka oli alkuaan peräisin antiikin aikana eläneeltä pergamonilaiselta lääkäriltä Klaudios Galenokselta (noin 129–200).

Galenoksen opin mukaan eläimillä ja myös ihmisellä oli kaksi verenkiertojärjestelmää. Ensimmäinen, jolla oli elimistössä ravintoa antava tehtävä, muodostui laskimoista ja sydämen oikeanpuoleisesta osasta. Veri syntyi maksassa, joka muutti suolistosta tulevan ravinnon laskimovereksi. Toinen verenkiertojärjestelmä muodostui valtimoista ja sydämen vasemmanpuoleisesta osasta. Tämän järjestelmän tehtävänä oli välittää sydämessä vaikuttava ”elämän henki” eli ”sielu” kaikkiin elimistön osiin (Rossi 2010, s. 253; Margotta 1971, s. 96–97).

Galenoksen käsityksen mukaan osa valtimoverestä tihkui sydämen väliseinämän huokosten kautta oikeasta sydänkammiosta vasempaan kammioon ja sekoittui siellä keuhkoista tulevaan ilmaan. Keuhkot poistivat hengityksen avulla epäpuhtaudet ja toivat ilmaa vasempaan sydänkammioon. Veri otti itseensä elämän henkeä ja muuttui valtimovereksi. Sydämen tehtävä oli sen laajeneminen (kreik. *diastole*). Tärkein prosessi näytti olevan veren imeminen sydämen sisään, ei sen työntäminen ulos (Rossi 2010, s. 253–254; Margotta 1971, s. 96–97).

William Harvey ja verenkierto

Galenoksen opissa maksa oli verenkierron keskus. 1500-luvulla verenkierron todellinen luonne alkoi kuitenkin paljastua. Espanjalainen teologi ja lääkäri Miguel Serveto (Michael Serveto, 1511–53) väitti vuonna 1553 julkaisemassaan teoksessa *Christianismi Restitutio* eräänlaisena sivuseikkana keuhkoverenkierron (pieni verenkierto) olevan olemassa ja kielsi sydämen väliseinän huokoisuuden. Myös cremonalainen Realdo Colombo (1516–59) selitti pienen keuhkoverenkierron ja hylkäsi ehdottomasti sydämen väliseinän läpäisevyyden kirjassaan *De re anatomica* vuonna 1559. Toinen italialainen, Andrea Cesalpino Arezzolainen (1524–1603), oivalsi myös keuhkoverenkierron olemassaolon (Margotta 1971, s. 200–202).

Sydämen ja verenkierron toiminnan selvitti vihdoinkin englantilainen William Harvey (1578–1657). Harvey ratkaisi ongelman lopullisesti ja muokkasi 1500-luvun anatomistien kuvaukset selvään ja täsmälliseen muotoon. Harvey oli opiskellut Italian Padovassa ja saanut siellä lääketieteen tohtorin arvon vuonna 1602. Englannissa Harvey toimi lääkärinä Lontoon St Bartolomew’s Hospitalissa ja Englannin kuninkaiden Jaakko I:n (1603–25) ja Kaarle I:n (1625–49) henkilölääkärinä.

Harveyn muistiinpanoista käy ilmi, että hän leikkeli yli 80 eläinlajia ja että verenkierron periaate oli selvinnyt hänelle jo vuonna 1616. Vuonna 1628 hän julkaisi havaintonsa Frankfurtissa painatussa kirjassaan *De exercitatione anatomica de motu cordis et sanguinis in animalibus*. Harveyn mukaan sydän oli lihasvoimalla toimiva pumppu. Sydämen pumppaama veri kiersi elimistössä jatkuvasti ja keskeytyksettä kehää. Sydämen pääasiallinen tehtävä oli *systole*, supistuminen, jonka aikana veri puristetaan ulos pumpun tavoin toimivasta sydäimestä. Veri siirtyi valtimoita pitkin elimistön päihin ja palasi laskimoita myöten takaisin sydämeen.

Harvey oli aristoteelikko. Aristoteleen (noin 384–322 eKr.) filosofiassa kiertoliikkeellä oli hallitseva asema. Maailmankaikkeutta piti koossa taivaankappaleiden kiertoliike. Tämä sama periaate ohjasi myös Harveyta hänen arvioidessaan verenkiertoa. Sen tarkoituksena oli taata ihmisruumiin muodostaman mikrokosmoksen säilyminen veren jatkuvan, alati uusiutuvan ja juuri siksi kiertävän liikkeen ansiosta. Harvey piti lisäksi kaikkialla ruumiissa olevaa verta sielun tärkeimpänä sijaintipaikkana (ks. Pagel 1967, s. 25, 336; Rossi 2010, s. 256).

Harvey lähestyi myös niin perinteestä kuin omista kokeistaan saamia tietoja mekaaninen malli mielessään. Harveyn malli oli hydraulis-mekaaninen. Sydän oli kuin pumppu, laskimot ja valtimot kuin putkia, joissa virtaa neste eli paineen alaisena liikkuva veri. Laskimoiden venttiilit toimivat mekaanisten venttiilien tavoin (Rossi 2010, s. 256).

Vaikka Harveyn käänteentekevää keksintöä aluksi vastustettiin, se hyväksyttiin lopulta yleisesti vielä Harveyn elinaikana. Hänelle ei ollut kuitenkaan täysin selvinnyt, kuinka veri siirtyy valtimoista laskimoihin, eikä myöskään veren haptumisprosessi keuhkoissa. Neljä vuotta Har-

veyden kuoleman jälkeen eli vuonna 1661 italialainen Marcello Malpighi (1628–94) löysi mikroskooppilaan valtimoita ja laskimoita yhdistävät hiussuonet sammakon keuhkossa ja suoliliepeessä. Cornwallista kotoisin ollut Richard Lower (1631–91) vuonna 1669 ja myöhemmin toinen cornwallilainen John Mayow (1643–79) täydensivät Harveyen teorioita hapettumisen osalta ja pääsivät aika lähelle nykyistä käsitystä veren hapettumisesta keuhkoissa (Margotta 1971, s. 203).

Kokeilut eläimillä

Englantilainen Francis Potter (1594–1678) esitti ilmeisesti ensimmäisenä, että verensiirto olisi ihanteellinen tapa testata Harveyen teoriaa verenkierrosta. Timothy Clarken (k. 1672) mukaan Potter keräsi vuonna 1653 eläimen verta astiaan ja yritti siirtää sitä toiseen eläimeen norsuluuputkien ja linnun sulkien avulla. Siirto epäonnistui todennäköisesti siksi, että veri ehti hyytymään veren oton ja siirron välisenä aikana (Tucker 2011, s. 149).

Clarke kuului Englannin tiedeseura Royal Societyn perustajiin ja suoritti yhdessä toisen tiedeseuran perustajajäsenen, Christopher Wrenin (1632–1723), kanssa eri aineiden ruiskutuksia verisuoniin. Wren, joka tunnetaan paremmin Lontoon St Paulin ja muiden rakennusten arkkitehtinä, ansioitui myös suonensisäisen injektion ja siihen tarkoitettun ruiskun keksijänä. Hän ruiskutti vuonna 1657 eläimen rakosta ja hanhen sulasta rakentamallaan välineellä viiniä ja oopiumia koirien verisuoniin. Tärkeää oli, että Wrenin välinettä voitiin soveltaa myös verensiirroissa.

Pian tämän jälkeen erilaisia aineita alettiin ruiskuttaa kokeilumielessä eri eläinten verisuoniin: viiniä, olutta, oopiumia, maitoa, alkoholia ja elohopeaa. Ruiskutuskokeita harjoittivat Englannissa erityisesti vuonna 1660 perustetun Royal Societyn jäsenet, mutta kokeita tekivät 1660-luvulla myös saksalaiset lääkärit Johann Sigismund Elsholtz (1623–88) ja Johann Daniel Majör (1634–93).

Ranskassa benediktiiniläismunkki ja kartesiolaisfilosofi Dom Robert Desgabets (1610–78) ehdotti Harveyen teorian pohjalta verensiirtoa (*communication du sang*) vuonna 1658. Veri olisi kerätty nahka-astiaan ja siirretty hopeaputkella vastaanottajan, eläimen tai ihmisen, laskimoon. Käytännössä Desgabets ei ideoimaansa laitetta koskaan käyt-

tänyt (Rodis-Lewis 1974; Tucker 2011, s. 143–144).

Ensimmäisen verensiirron eläimillä teki Richard Lower 14. marraskuuta 1666. Siirto tehtiin kahdelle koiralle. Paikalla olleen Samuel Pepsyn (1633–1703) mukaan luovuttajakoira menehtyi, mutta saaja selvisi siirrosta hengissä (Pepys, Diary, Wednesday 14. November 1666; Duffin 2000, s. 172). Lower ymmärsi hyödyntää Harveyen päätelmää, että veren virtaus on valtimoissa nopeampaa kuin laskimoissa, ja kytki siirtoputken alkupään luovuttajakoiran valtimoon ja toisen pään vastaanottajan laskimoon.

Utinen hämmästyttävästä kokeesta levisi nopeasti. Royal Societyn jäsenet alkoivat tehdä omia kokeitaan. Thomas Coxe (1640–1730) toisti yhdessä Edmund Kingin (1629–1709) kanssa Lowerin siirron koirilla pian Lowerin kokeen jälkeen. Ranskassa Claude Perrault (1613–88) suoritti omia verensiirtokokeitaan koirilla kuninkaan kirjastossa. Italialainen kirurgi Griffoni siirsi lampaan verta kuuroudesta kärsivälle koiralle ja väitti koiran parantuneen vaivastaan. Kirurgi Ippolito Magnani sekoitti kokeessaan kahden vuohen verta kahden koiran vereen. Ippolito käytti siirroissa lasiputkia, joissa veri virtasi paremmin kuin metalliputkissa. Kolmas italialainen Paolo Manfredi teki myös verensiirtoja eläimillä (Tucker 2011, s. 132).

Denis voittaa kilpailun

Verensiirroista kehkeytyi pian kilpailu erityisesti englantilaisen ja ranskalaisen tiedemaailman välillä. Verensiirtokilpailun voittaisi se, joka tekisi ensimmäisenä verensiirron ihmiselle. Richard Lowerin ja hänen kollegansa Edmund King tavoittelivat nimenomaan verensiirtoa ihmiselle. Englantilaisille täysin yllättäen ensimmäisen verensiirron ihmiselle teki kuitenkin ranskalainen lääkäri Jean-Baptiste Denis (1643–1704) 15. kesäkuuta 1667 (Denisin verensiirroista: Bauer 2018; Tucker 2011; Moore 2003; Rodis-Lewis 1974; Hoff ja Guillemain 1963).

Denis oli opiskellut Montpellierin yliopistossa ja oli näin Pariisin lääkäripiireissä ulkopuolinen. Hänellä oli kuitenkin varakas suojelija, Henri Louis Habert de Montmor (1600–79). Montmorin vuositulot olivat 100 000 livreä vuodessa. Montmor oli erityisen kiinnostunut tieteistä. Hänen vuonna 1657 perustamaansa tiedeakatemiaan (*Académie Montmor*) kuului monia tiedemiehiä ja filosofejia

(Moore 2003, s. 3). Vaikka Montmorin akatemia oli vuonna 1667 jo hajoamassa ja monet sen jäsenistä olivat siirtyneet kuningas Ludvig XIV:n (1638–1715) vuonna 1666 perustamaan tiedeakatemiaan (*Académie des sciences*), Montmor oli yhä vaikutusvaltainen Ranskan tiedepiireissä. Montmorin ansiosta Denisillä oli runsaasti rahaa ja varusteita verensiirtokokeisiinsa (Tucker 2011, s. 135).

Denis oli vakuuttunut siitä, että verensiirtokilpailun voittaisi se, joka tekisi ensimmäisenä verensiirron ihmiselle. Hän ei kuitenkaan aikonut tehdä verensiirtoa ihmisten välillä vaan eläimeltä ihmiselle. Niinpä Seinen rannalla 15. kesäkuuta 1667 järjestetyssä suuressa ulkoilmatapahtumassa siirtopotilaana oli kaksi kuukautta kuumeesta kärsinyt 15–16-vuotias poika ja verenuovuttajana lammas. Denis laski pojasta ensin kolme unssia (noin 100 ml) verta pois ja siirsi sitten lampaasta poikaan yhdeksän unssia (noin 300 ml) lampaan verta.

Monien hämmästykseksi poika kesti toimenpiteen hyvin ja pysyi elossa myös sen jälkeen. Lampaan verta oli joutunut pojan suoniin ilmeisesti hyvin niukasti. Denis ei tiennyt eläinten ja ihmisten veren yhteensopimattomuudesta mitään. Vasta Michael Ettmüller (1644–83) tajusi vuonna 1682, että verensiirrot eläinten ja ihmisen välillä ovat veren erilaisuudesta johtuen hengenvaarallisia.

Vaikka monet kannattivat verensiirron tekemistä ihmisten välillä, Denis valitsi luovuttajaksi eläimen. Ihmisten välinen verensiirto ei tullut kysymykseen. Denisin mielestä oli barbaarista lyhentää yhden ihmisen elämää ja pidentää toisen verensiirroilla. Eläinten veri oli Denisin mukaan sopivampaa, koska eläimet eivät juo, kiroile eivätkä hemmottele itseään intohimoillaan. Eläinten veri sisälsi vähemmän epäpuhtauksia kuin ihmisen. Se oli jopa parempaa kuin lapsen veri, koska imiessään äidin verta lapsi altistui äitinsä turmeluneelle maidolle ja verelle. Eläinten veri oli puhdasta ja pilaantumaton (ks. Tucker 2011, s. 133).

Eläinten lihaa ja nesteitä oli käytetty Euroopassa vuosisatoja lähes kaikkiin kuviteltavissa oleviin sairauksiin. Eläinten liha ja veri olivat osa normaalia hoitoa vielä 1600-luvun Euroopassa. Tähän kuului suun kautta nautittavia ja iholle laitettavia eläinpohjaisia tinktuuroita, kapsseleita, voiteita ja harsoja. Eläimet oli luokiteltu niiden hoidollisen hyötynsä mukaan, esimerkiksi kettujen liha oli

avuksi keuhko-ongelmista kärsiville, kettujen maksat puolestaan ”makeasta virtsasta” eli diabeteksesta kärsiville. Denisin mielestä oli loogista lyhentää lääkinnällistä tietä antamalla eläinten verta suoraan ihmisen suoneen. Näin syntyi suora ja tehokas keino hoitaa eri sairauksia (Tucker 2011, s. 132–133).

Lowerin veronsiirto

Denisin suorittama verensiirto oli sensaatio. Denis julkaisi englanniksi laatimallaan kirjeellä selonteon verensiirrostaan Royal Societyn aikakauslehdessä *The Philosophical Transactions* 22. heinäkuuta 1667. Englannin tiedepiireissä Denisin kirje (Letter concerning new way of curing sundry diseases by Transfusion of Blood) aiheutti tyrmistystä. Verensiirtoon ihmisellä tähänneet Richard Lower ja Edmund King tajusivat hävinneensä kilpailun (ks. Fastag, Varon ja Sternbach 2013; Tucker 2011, s. 148, 155).

Ei ollut mikään salaisuus, että Lower ja King olivat odottaneet lähes kuusi kuukautta lupaa tehdä verensiirto ihmiselle. Royal Societyn jäsenet olivat olleet liian varovaisia. He olivat odottaneet verensiirtokokeen moraalisten kysymysten ratkaisua; vahvempaa yksimielisyyttä siitä, voitaisiinko verensiirtokokeita suorittaa huolimatta niiden ilmeisistä vaaroista (Tucker 2011, s. 155).

Lower ja King suorittivat verensiirron ihmiselle lopulta vasta 23.11.1667. Vapaaehtoisen henkilön löytäminen oli vaikeaa. Bedlamin sairaala kieltäytyi luovuttamasta potilaitaan uhkarohkeaan operaatioon. Verensiirtoon halukas henkilö löytyi lopulta eräästä kirkosta: omalaatuinen 32-vuotias Cambridgessa opiskellut jumaluusopin kandidaatti Arthur Coga, jolla oli mielenterveysongelmia. Verensiirto lauhkealta lampaalta voisi parantaa Cogan psyykeongelmat. Lampaan verellä oli sitäpaitsi symbolista voimaa Kristuksen verenä, sillä Kristus oli Jumalan karitsa.

Lower juoksutti kaksi kertaa hopeaputkista ja linnunsulista kyhättyllä laitteella lampaan kaulavaltimosta verta Cogan käden laskimoon. Coga säilyi siirto-operaatiosta hengissä ja ilman ongelmia todennäköisesti siksi, että suurin osa lampaan verestä hyytyi siirron aikana siirtopotkiin. Cogan henkinen terveydentila ei (luonnollisesti) siirron seurauksena mitenkään kohentunut.

Denis ja Antoine Mauroyn tapaus

Joulukuuhun 1667 mennessä Jean-Baptiste Denis oli ehtinyt jo neljänteen verensiirtopotilaaseensa. Toinen verensiirron saanut potilas oli selvinnyt hengissä mutta kolmas, ruotsalainen paroni Gustav Bonde, oli menehtynyt. Tämä oli kuollut toisen verensiirtonsa jälkeen. Bonden kuolema oli kuitenkin selitetty muilla syillä kuin verensiirrolla.

Neljäs siirtopotilas oli 34-vuotias Antoine Mauroy, jolla oli ollut 7–8 vuoden ajan ajoittaisia mielen-terveysongelmia, maanisen käyttäytymisen (*comportement manique*) jaksoja, jotka kestivät kerrallaan yli 10 kuukautta. Mauroylla oli tapana juoksennella alastomana Pariisin kaduilla ja syytellä tulipaloja. Paikalliset lääkärit olivat iskenet Mauroyn suonta 18 eri kertaa laskeakseen pois pahaan verta. He olivat järjestäneet Mauroyille myös yli 40 kylpyä, jossa oli mukana yrtejä, kemikaa- leja ja muita aineksia. Mauroy ei ollut kuitenkaan parantunut (Moore 2003, s. 4).

Mauroy oli mennyt vuotta aikaisemmin – terveen jaksonsa aikana – naimisiin nuoren Perrine- nimisen naisen kanssa. Mauroyn mielen-terveysongelmat olivat kuitenkin uusiutuneet.

Denisin suojelija Montmor oli majoittanut ko- toaan karanteenin Mauroyn asuntoonsa joko sääli- stä tai pelkämästä uteliaisuudesta. Koska hän ei löytä- nyt Mauroyille sopivaa hoitolaitosta, Montmor otti yhteyttä Denisiin ja hänen apulaiseensa Paul Em- mereziin (k. 1670). Hänen ajatuksenaan oli, että villin ja väkivaltaisen miehen synnistä vahingoit- tujen veren voisi korvata säyseän eläimen puhtaalla, viattomalla verellä (Moore 2003, s. 5).

Denis ja Emmerz tekivät Mauroyille verensiir- ron 19. joulukuuta 1667. Lääkärit leikkasivat siirtoa varten hankitun vasikan verisuonen auki ja kiin- nittivät siihen alkeellisen hanhen sulista tehdyn laitteen ja juoksuttivat sitten verta Mauroyn käsi- varteen. Mauroy sai siirrossa vasikan verta vähän yli 10 unssia (noin 330 ml). Mauroy selvisi siirros- ta hengissä.

Koska Mauroyn henkinen tila ei kohentunut, Denis toteutti toisen siirron muutamia päiviä myö- hemmin. Mauroy sai taaskin vasikan verta. Mau- royille tuli nyt oireita, jotka johtuivat todennäköi- sesti hemolyyisistä (punasolujen hajoamisesta). Mauroy kuitenkin toipui täysin muutaman päivän kuluttua.

Kaksi kuukautta toisen siirron jälkeen Mau- roy'n puoliso Perrine taivutteli Denisin suostu- maan vielä kolmanteen siirto-operaatioon. Mau- roy sairastui nyt vakavasti ja menehtyi. Denistä syytettiin murhasta.

Tuomioistuin päättää kokeet

Huhtikuussa 1668 käydyssä dramaattisessa oikeu- denkäynnissä tuli esiin yllättävä totuus. Mauroy ei ollut suinkaan kuollut saatuaan eläimen verta vaan hänet oli myrkytetty arsenikilla. Vaikka oi- keudenkäyntiin liittyviä asiakirjoja on kadonnut, kaikki 1600-luvulta säilyneet selonteot ovat myr- kyttämisestä yksimielisiä. Kaikki lähteet ovat myös yksimielisiä siitä, että murhan takana oli joukko lääkäreitä, jotka kiihkeästi ja ehdottomasti vastus- tivat verensiirtoja. Myrkyn antajana toimi Antoi- nen oma vaimo Perrine.

Denisin tekemiä verensiirtoja tutkineen ja Mauroyn murhaa selvitelleen Holly Tuckerin (2011) mukaan Denisin verensiirtoja vastustivat Pariisin lääketieteellisen eliitin jäsenet. Näistä voi- daan mainita Guillaume Lamy (1644–83) ja Henri- Martin de la Martinière (1634–76), jotka olivat ve- rensiirtojen jyrkkiä vastustajia. Vastustajat olivat myös valmiita murhaamaan lopettaakseen vaaral- lisiksi katsomansa siirrot.

Verensiirtojen pelättiin synnyttävän hirviö- mäisiä hybridejä, lajiristeymiä. 1600-luku oli aikaa, jolloin liikkui viljejä tarinoita ja huhuja merihir- viöistä, merenneidoista ja kaukaisilla saarilla asu- vista koirapäisistä ihmisistä. Verensiirroissa, joissa verta siirrettiin eläimistä ihmisiin, piili riski, että tuloksena olisi epäsiiköitä ja hirviöitä. Denisin ve- rensiirrot olivat raivostuttaneet myös konserva- tiivit, jotka pitivät verta sielun työssijana. Vereen puuttuminen oli siksi jumalanpilkkaa. Denisin ko- kemaan vastustukseen vaikutti vielä sekin seikka, että Denis Montpellierissa opiskelleena oli Parii- sin lääketieteellisten piirien ja eliitin, ”establish- mentin”, silmissä ulkopuolinen. Verensiirtojen lääketieteellinen turvallisuus ja siirtopotilaan hy- vinvointi oli vastustuksessa ilmeisesti sivuseikka.

Pariisilainen tuomioistuin julisti tuomionsa Châtelet’ssa 17. huhtikuuta 1668. Denis vapauteti- tiin kaikista syytteistä. Denisin ura verensiirtäjänä oli kuitenkin ohi. Oikeusistuun nimittäin päätti, että tulevaisuudessa verensiirtoja ei saanut tehdä

ilman Pariisin lääketieteellisen tiedekunnan lupaa. Lupia tiedekunta ei hyvin todennäköisesti suostuisi myöntämään kenellekään. Ei ollut mikään salaisuus, että tiedekunta suhtautui verensiirtoihin ja Denisiin vihamielisesti. Muutama vuosi myöhemmin Ranskan parlamentti julkaisi ediktin, joka kielsi verensiirrot kokonaan.

Verensiirrot uudelleen

Ranskassa tehtyä päätöstä kieltää verensiirrot seurattiin myös Englannissa. Royal Society päätti kieltää kokeet myös saarivaltiossa. Denisiin kilpailija Richard Lower jatkoi kyllä muuten lääkärintyötään tutkien mm. veren hapettumista keuhkoissa ja aivojen valtimokehää, joka on nimetty hänen opettajansa Thomas Willisin (1621–75) mukaan Willisin valtimokehäksi (*circulus Willisi*).

Vaikka 1700-luvulla verensiirtoa ilmeisesti tutkittiin ja kokeiltiin edelleenkin monissa Euroopan maissa, verensiirrot alkoivat toden teolla uudelleen vasta 1800-luvulla. Nyt verta ei siirretty kuitenkaan enää eläimistä ihmisiin. Nykyaikaisen verensiirron isä, brittiläinen synnytyslääkäri James Blundell (1791–1878), teki tällöin ensimmäiset verensiirrot ihmiseltä ihmiselle. Blundell yritti pelastaa verensiirroilla verenhukasta kärsiviä vastasyntyttäineitä naisia.

Blundell julkaisi vuosina 1818–29 tulokset kymmenestä verensiirrosta. Viisi siirroista oli menestyksellisiä, viisi siirtoa epäonnistui. Blundellin verensiirroilla ei ollut kuitenkaan dramaattista vaikutusta lääketieteeseen. Hän ei pystynyt enustamaan, mitkä siirrot johtaisivat kohtalokkaiisiin hemolyysiä aiheuttaviin reaktioihin. Suoriin siirtoihin liittyvät teknilliset vaikeudet ja infektio-riski olivat myös pahoja ongelmia.

Menestyksellisiä verensiirtoja onnistuttiin tekemään 1800-luvun alkupuolella myös Saksassa ja Ranskassa. Turvalliseksi verensiirrot muuttuivat kuitenkin vasta 1900-luvulla, kun eri veriryhmät ja Rh-tekijä oli opittu tuntemaan ja hygienian merkitys oli ymmärretty.

Kirjallisuus

Bauer, A. (2018): Die erste Bluttransfusion beim Menschen durch Jean-Baptiste Denis im Jahre 1667 aus medizinhistorischer Perspektive. The First Human Blood Transfusion Performed by

Jean-Baptiste Denis in 1667 Seen from the Perspective of Medical History. *Transfusionmedizin* 8(01): 33–39. DOI: 10.1055/s-0043-118767

Blumberg, N. (2011): Blood work. A tale of medicine and murder in the scientific revolution. Reviewed by Neil Blumberg. *JCI The Journal of Clinical Investigation* (published online 2011 Jun 1.). doi: 10.1172/JCI57163

Bylebyl, J. (toim., 1979): *William Harvey and his age. The Professional and Social Context of the Discovery of the Circulation*. The Johns Hopkins University Press.

Duffin, J. (2000): *History of Medicine. A Scandalously Short Introduction*. MacMillan. London.

Farr, A. (1980): The First Human Blood Transfusion, *Medical History* 24, s. 143–182.

Fastag, E., Varon, J., Sternbach, G. (2013): Richard Lower: the origins of blood transfusion. *Journal of Emergency Medicine*. Jun; 44(6): 1146–50. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jemermed.2012.12.015>.

Forsius, A. (2001): *Ihmisiä lääketieteen historiassa*. Suomen lääkäri-liitto – Finlands Läkarförbund. Jyväskylä.

Grmek, M. (1997): La main, instrument de la connaissance et du traitement. Teoksessa Grmek, M., Fantini, B. (toim.): *Histoire de la pensée médicale en occident 2: De la renaissance aux Lumières*. (Titre Original: Storia del pensiero medico occidentale 2: Dal Rinascimento all'inizio dell'Ottocento. Laterza 1996. Traduction de Maria Laura Bardinat Broso avec le concours de Louise L. Lambrichs), s. 225–251. Éditions du seuil.

Harvey, William (2000): *Verenkierrrosta: sydämen ja veren liikkeet* (Exercitatio anatomica de motu cordis et sanguinis in animalibus, 1628). Kääntänyt Leikola, A. Terra Cognita.

Hirvonen, L. (1987): *Lääketieteen historia*. Recalled Oy.

Hoff, H. ja Guillemin, R. (1963): The First Experiments on Transfusion in France. *Journal of History of Medicine* 18, s. 103–124.

Hudson, John (1995): *Suurin tiede. Kemian historia*. Suomentanut Pietiläinen, K. Art House.

Jaulin, P. ja Lefrère J.-J. (2010): Les premières transfusion sanguines en France (1667–1668), *Transfusion Clinique et Biologique*, volume 17, issue 4, October, s. 205–217. <https://doi.org/10.1016/j.tracli.2010.05.001>

Lääketieteen termit. 6. painos. Duodecim 2016.

Margotta, R. (1971): *Lääketiede kautta aikojen*. Italiankielisen alku-teoksen Medicina nei Secoli englanninkielisestä, Paul Lewisin toimittamasta laitoksesta suomentanut Rostedt, I. WSOY.

Moore, P. (2003): *Blood and Justice. The seventeenth-century Parisian doctor who made blood transfusion history*. John Wiley & Sons.

Pagel, W. (1967): *William Harvey's Biological Ideas*. S. Karger. New York–Basel.

Pepys, S. (1893): *The Diary of Samuel Pepys*. London: George Bell & Sons. Cambridge: Deighton Bell & Co.

Rodis-Lewis, G. (1974): L'écrit de Desgabes sur la transfusion du sang et sa place dans les polémiques contemporaines, *Revue de synthèse* 73–74, s. 31–64.

Rossi, P. (2010): *Modernin tieteen synty Euroopassa*. (Alkuteos La nascita della scienza moderna in Europa. Gius. Laterza & Figli S.p.A. Roma-Bari 1997). Suomentanut Talvio, L. Vastapaino.

Rudolph, G. (1997): Measure and experimentation. Teoksessa Grmek, M., Fantini, B. (toim.): *Histoire de la pensée médicale en occident 2: De la renaissance aux Lumières* (Titre Original: Storia del pensiero medico occidentale 2: Dal Rinascimento all'inizio dell'Ottocento. Laterza 1996. Traduction de Maria Laura Bardinat Broso avec concours de Louise L. Lambrichs), s. 61–91. Éditions du seuil.

Savolainen, E.-R., Koski, T., Mahlamäki, E., Sainio, S., Salmela, K. ja Tienhaara, A. (toim., 2018): *Verensiirto-opas*. Duodecim.

Schiller, J. (1965): La transfusion sanguine et les débuts de l'Académie des sciences, *Clio Medica* 1, s. 33–40.

Tucker, H. (2011): *Blood Work: A Tale of Medicine and Murder in the Scientific Revolution*. W. W. Norton & Company.

Vuorinen, H. (2010): *Taudit, parantajat ja parannettavat*. Vastapaino.

Kirjoittaja on filosofian lisensiaatti ja tiedetoimittaja.

HOOKE, NEWTON JA KYSYMYS VALON PERUSLUONTEESTA

JOUNI HUHTANEN

Sir Isaac Newtonin (1642–1727) maine tieteenharjoittajana perustui alkuaan hänen vuonna 1672 esittämään valoteoriaan, jonka perustana olivat hänen prismalla tekemänsä kokeet valon taitto- ja heijastusominaisuuksien osoittamiseksi. Tämä työ on sittemmin nähty modernin optiikan keskeisenä lähtökohtana, mutta teorian julkaisun aikoihin sen ensisijaisena tavoitteena oli pyrkimys osoittaa vääräksi kartesiolainen valoteoria. Kyseinen pyrkimys ajoi Newtonin voimakkaisiin vastaväitteisiin varsinkin Robert Hooken (1635–1703) kanssa. Seuraavassa tarkastellaan sitä, miten kiista eteni ja millaisia seurauksia sillä oli 1600-luvun lopun optiikan kehitykselle.

Isaac Newton tunnetaan erityisesti hänen luonnomekaniikkaa käsittelevästä pääteoksestaan *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica* (1687). Työ on tietehistoriallisessa mielessä merkittävä, mutta se ei sisällä juuri minkäänlaisia huomioita Newtonin valo-opista. Newton oli monipuolinen tieteenharjoittaja, hän oli jo huomattavan varhain vuodesta 1664 lähtien kiinnostunut muun muassa optiikasta ja korpuskularistisesta (atomistisesta) aine teoriasta sekä lisäksi monista alkemian alaan liittyneistä ongelmista. *Principia* oli perustavanlaatuinen yritys löytää luonnomekaniikalle täsmällinen matemaattinen ilmaus, mutta Newtonin varhaisimmat tunnetut optiikan alan muistiinpanot ”Of Colours” todistavat hänen etsineen samansuuntaista matemaattista esitystapaa myös optiikalle ja aine teorialle. Muistiinpanot sisältävät merkittäviä huomioita valon taitto- ja heijastusominaisuuksien selvittämiseksi.¹

Tämä antaa aiheen olettaa, että Newton oli jo varhaisessa vaiheessa kiinnostunut menetelmällisistä yrityksistä liittämään kokeelliset ja matemaattiset ilmentymät yhtenäiseksi kokonaisuudeksi. Jonkinlaisen käsityksen Newtonin tieteellisestä monipuolisuudesta saa tutkimalla hänen ”ihmeelliseksi vuosiksi” (*annus mirabilis*) kutsuttua kehitysvaihettaan sekä hänen itsensä kyseisistä vuosista antamaansa lausuntoa. Newton oli Cambridgen yliopiston Trinity Collegesta vuonna 1665 valmistuttuaan ja sen jälkeen kotiinsa Lincolnshireen palattuaan työskennellyt kyseisen ja seuraavan vuoden erittäin intensiivisesti optiikan, mekaniikan, painovoiman ja infinitesimaalilaskennan parissa. Paluu Lincolnshireen oli välttämätön, koska Lontoossa riehunut paiserutto oli levinnyt Cambridgeen ja yliopisto jouduttiin sulkemaan.²

Omien sanojensa mukaan Newton oli löytänyt vuoden 1665 alussa menetelmän binomijakaumien laskemiseksi ja saman vuoden toukokuussa tangenttilaskujen menetelmän. Tämän jälkeen marraskuussa hän löysi menetelmän fluxioneille³, ja vuoden 1666

tammikuussa löytyi teoria väreille ja toukokuussa puolestaan fluksionien käänteislukujen laskemisen menetelmä. Samana vuonna hän alkoi pohtia myös Maan ja Kuun välistä vetovoimaa ja huomasi pian Keplerin lakeja apuna käyttäen veto- ja työntövoimien toimivan vastavuoroisesti ja planeettojen pysyvän gravitaatiovoiman ansiosta radoillaan.⁴

Tietävästi Newton oli 1670-luvun alkuun tullessa löytänyt monet matemaattiset menetelmänsä ja optiikanteoriansa keskeiset perusteet, mutta edellä esitettyyn varhaiskauden kuvaukseen on syytä suhtautua varauksellisesti. Todennäköisesti hänen varhaiskautensa tutkimukset sisälsivät monia merkittäviä hahmotelmia fysiikan ja mekaniikan kehittämiseksi, mutta hän tuntui liioittelevan saavutuksiaan selostaessaan niitä myöhemmin matemaattisissa papereissaan. Tosiasiassa hän ei ollut kyennyt saattamaan kyseisiä tutkimuksia lopulliseen muotoonsa ainakaan puheena olevan reilun puolentoista vuoden aikana. Newtonin laatiesä esimerkiksi 1680-luvulla käsikirjoitustaan ”De motu corporum in gyrum” (1684) hänellä ei ollut vielä täydellistä käsitystä painovoimasta.⁵

Ensimmäiset vakavat yritykset jonkinlaisen aine teorian hahmottelemiseksi Newton teki opiskellessaan Cambridgessä ja tutustuessaan tuolloin muun muassa Walter Charletonin (1619–1707) tutkimukseen *Physiologia Epicuro-Gassendo-Charltoniana* (1654). Newton hyväksyi kyseisen tutkimuksen innoittamana jo suhteellisen varhaisessa vaiheessa ajatuksen luonnon materiaalisuudesta ja pyrki palauttamaan kaikki luonnossa vaikuttavat voimat aineellisten partikkelien keskinäisiin liikesuhteisiin.⁶ Charletonin tutkimuksen lisäksi jonkinlaista roolia Newtonin ajattelun kehityksessä näytteli muun muassa cambridgelaisen platonistin Henry Moren (1614–87) *Immortality of the Soul* (1659), mutta tietävästi tämän vaikutus oli epäsuorempi ja kohdistui pikemminkin Newtonin mekanistiseen filosofiaan kuin varsinaiseen aine teoriaan.⁷

nimitti ”fluenteiksi” (*fluents*). (Ks. Newton 1967, 344, 382–389; Newton 1976, 24–35, 64–65.)

1 University Library Cambridge (ULC), Portsmouth Collection MS Add. 3975: Notebook containing notes and experimental reports, mostly in English with some Latin and Greek, c. 1664–1696, 1–22.

2 Westfall 2010, 141–142.

3 Newton tarkoitti ”fluksioneilla” (*fluxions*) $x:n$ ja $y:n$ vaaka- ja pystysuoran nopeuksia, joita hän merkitsi aluksi symboleilla p ja q (myöhemmin hän alkoi käyttää pisteitä kyseisten koordinaattien päällä, eli $x = p$ ja $y = q$). Integraaleja hän puolestaan

4 University Library Cambridge (ULC), Portsmouth Collection MS Add. 3968: Papers relating to the dispute respecting the invention of fluxions, 1665–1727, 41.

5 University Library Cambridge (ULC), Portsmouth Collection MS Add. 3965: Papers connected with the Principia (mostly holograph), 1686–1725, 55–62.

6 Home 1993, 194.

7 Westfall 2010, 96–97.

Newton työskenteli kärsivällisesti aineen, voiman ja eetterin kysymysten parissa 1660-luvulta lähtien, mutta hänen tutkimustensa ongelmana tuntui olevan se, että ne etenivät paikoin huomattavan hitaasti. Osaltaan tämä johtui siitä, että hän työskenteli useiden kysymysten parissa samanlaisesti ja siirtyi aiheesta toiseen verrattain nopeasti saamatta juuri mitään kerralla valmiiksi. Vaikka hän aloitti esimerkiksi optiikan ja siihen liittyvän aine-teorian kehittelyn viimeistään vuoden 1666 alussa, eivät optiikan tutkimukset seuranneet toisiaan johdonmukaisesti, vaan hän käytti paikoin huomattavan paljon aikaa muihin tutkimuksiinsa. Newtonin vuonna 1672 raportoitu uusi valoteoria oli pitkän tutkimustyön tulos, mutta hän ei tuonut tätä tutkimuksessaan kovin näkyvästi esiin ilmeisesti siksi, että halusi suojella teoriaansa ja korostaa sen uutuusarvoa.⁸

Jonkinlainen murros Newtonin optiikan tutkimuksissa tapahtui 1660-luvun lopulla hänen tultuaan nimitetyksi Cambridgen yliopiston Lucasian professoriksi. Vuoden 1666 alussa hahmoteltu luonnos väreille muodosti suhteellisen johdonmukaisen alun Newtonin valoteorian kehitykselle, mutta hän tarkensi käsityksiään optiikasta merkittävästi aloitettuaan professorin viran ja siihen liittyneiden luentojen hoitamisen vuonna 1669. Newton piti kuuluisat matematiikkaa ja optiikkaa käsittelevät ”lukusialaiset luentonsa” ensimmäisen kerran lukukaudella 1669–70, minkä jälkeen hän luennoi optiikasta vielä vuosina 1671 ja 1672. Oppituolin nimellisenä alana oli matematiikka, mutta ilmeisesti Newton halusi seurata luennoissaan edeltäjänsä Isaac Barrowia (1630–77), joka oli esitelmöinyt optiikasta laajasti ja pyrkinyt kehittämään kyseistä tutkimusalaan ankaran matemaattisen ilmaisutavan suuntaan.⁹

Newton oli kuunnellut Barrowin luentoja jo vuonna 1664 ja omaksunut tuolloin jonkinlaiset perusteet soveltaa matematiikkaa fysiikan tutkimukseen. Myöhemmissä luennoissaan Barrow oli yrittänyt tarjota valon taitto- ja heijastusominaisuuksille täsmällisen geometrisen muotoilun, mutta ymmärtänyt valon taittumisen matemaattisessa mielessä väärin. Newton katsoi, että Bar-

rowin keksinnöt vaativat tältä osin kokeellista tarkentamista.¹⁰ Optiikka oli Newtonille perustavalla tavalla matemaattinen tiede samalla tavalla kuin mekaniikka, ja käytännössä hän vaati, että optiikan tuloksien tuli perustua täsmällisiin koeasetelmiin ja asianmukaisiin matemaattisiin mittatuloksiin.

Optiikka ei ollut kuitenkaan 1600-luvulla samanlainen kokeellis-matemaattinen luonnontiede kuin nykyisin. Newton ei ymmärtänyt valon luonnetta samalla tavalla sähkömagneettisena säteilyinä kuin nykyfyysikot eikä hänen aikansa tiede tuntenut esimerkiksi valon aallonpituuden käsitettä. Niin ikään Newton ei ymmärtänyt sini- ja punasiirtymien roolia fysiikassa, mutta hänellä tuntui olevan jonkinlainen käsitys sinisen ja punaisen spektrin keskeisestä asemasta optiikassa.¹¹ Nämä seikat on syytä ottaa huomioon lähdeettäessä tarkastelemaan Newtonin optiikan perusteita sekä Newtonin ja Robert Hooken välisen opillisen kiistan kehityskulkua.

Newtonilaisen ja kartesiolaisen valoteorian lähtökohtia

Hooken ja Newtonin välisen kiistan lähtökohdan muodosti ensin mainitun edustaman aaltoteorian ja jälkimmäisen edustaman korpuskularismin välinen vastakkainasettelu. Aaltoteoria perustui René Descartesin (1596–1650) ja tämän kannattajien (eli kartesiolaisten) yrityksiin selittää värit valkoisen valon yhdenmukaisella taittumisella. Käsityksen perustana oli uskomus siitä, että värit muodostuivat valon kulkiessa eetterin (väliaineen) läpi.

Newton suhtautui jo alkuvaiheessa huomattavan kriittisesti tähän ajatukseen. Descartes piti paineen muutoksesta johtuvaa sykäyksellisyyttä valon perusominaisuutena ja uskoi värien syntyvän näin käyttäytyvän säteen ja eetterin välisessä mekaanisessa vuorovaikutuksessa. Väliaine muodostui yksittäisistä, kaikkialle leviävistä partikkeleista, jotka vastustivat säteen kulkua ja pyörähtivät säteen vaikutuksesta väliaineessa tuottaen siten spektrin eri sävyt. Väliaineen synnyttämän kitkan ollessa pienimmillään oli valolla taipumus taittua punaiseen ja kitkan ollessa suurimmillaan siniseen.¹²

8 Hall 1993, 35.

9 Iliffe 2004, 432.

10 Newton 1729, 77–81.

11 Shapiro 1992, 217; Shapiro 1993, 56.

12 Fara 2015, 3.

Teorian tunnetuin muotoilu löytyy Descartesin *Discours de la méthode*n liitteestä *La dioptrique* (1637). Käsitys perustui lähinnä kinemaattiseen tulkintaan, jonka mukaan valo kulki tiheässä väliaineessa (esimerkiksi lasissa) nopeammin kuin ohuessa väliaineessa (esimerkiksi ilmassa tai vedessä). Ongelmana oli kuitenkin se, ettei Descartes onnistunut tarjoamaan tälle juuri minkäänlaista teoreettista selitystä. Käsityksen ongelmat johtuivat pääosin siitä, ettei hän ollut tutkinut valon perusominaisuuksia ankaran empiirisesti, vaan johtanut ne osin intuitiivisten päätelmien ja metafysisien oletusten avulla. Newton arvosteli Descartesin käsityksiä ensimmäisen kerran varsinaisesti vasta optiikan luennoissaan, mutta todennäköisesti hän oli perehtynyt tämän teeseihin jo verrattain varhain 1660-luvun puolivälissä kirjastoonsa kuuluneen Descartesin teoksen avulla.¹³

Descartesin käsitykseen sisältyi merkittäviä ongelmia teorianmuodostuksen ja kokeellisen todentamisen osalta, mutta vähintään yhtä ongelmallinen oli Hooken teoria, jonka hän oli esittänyt laajasti erilaisia mikroskooppisia sovelluksia sisältävässä tutkimuksessaan *Micrographia: Or Some Physiological Descriptions of Minute Bodies Made by Magnifying Glasses with Observations and Inquiries thereupon* (1665). Hooke oli kartesiolainen ja katsoi värien muodostuvan eri tavoin sävyttyneiden partikkelien levitessä transparentissa väliaineessa ja pyörähtäessä eri asentoihin sykäyksenkaltaisen säteen osuessa niihin. Erona Descartesin teoriaan oli kuitenkin se, että Hooke uskoi punaisen värin muodostuksen vaativan säteeltä hidasta liikettä (suurta kitkaa) ja sinisen muodostuksen nopeaa liikettä (pientä kitkaa) väliaineessa.¹⁴

Teorian lähtökohtana oli yritys tarjota asianmukainen tulkinta valon taittumiselle, mutta sii-

hen sisältyi yhtä hypoteettisia oletuksia kuin Descartesin tuloksiin. Hooke tutki taittumista veden pintaan osuvan säteen avulla ja uskoi, että säteen taipuessa veteen sinisen spektri voitiin havaita eri pisteessä kuin punaisen spektri. Kyseinen havainto antoi mahdollisuuden hahmottaa valopulssinomaisena kineettisenä liikkeenä, jossa jokainen heikompi sykäys synnytti vaikutelman sinisestä väristä ja jokainen voimakkaampi sykäys vaikutelman punaisesta väristä.¹⁵ Newton ei koskaan spekuloinut, että valolla voisi olla tällainen jaksoittaiseen värähtelyyn perustuva ominaisuus. Pikemminkin hän katsoi säteen käyttäytyvän perustavien mekaniikan lakien mukaisesti siten kuin hän oli jo varhaisissa hahmotelmissaan todennut.¹⁶

Edellä esitetyn lisäksi Hooke yritti tarjota asianmukaisen selityksen värien sekoittumiselle. Käsitys oli valon taittumista kuvaavan opin tavoin huomattavan hypoteettinen, mutta se erosi monista oman aikansa selostuksista siinä, että Hooke pyrki löytämään käsitykselleen ainakin jonkinlaisen kokeellisen todistuksen tutkimalla helmien, saippuakuplien, vesipisaroiden ja muiden vastaavien ”värittömien” aineiden pintarakenteita mikroskooppisesti. Kyseisten aineiden pinnalla heijastuvaa valoa riittävän tarkasti tutkittuaan hän tuli siihen tulokseen, etteivät värit muodostaneet selkeitä rajapintoja, vaan olivat yhtymäkohdiltaan epämääräisiä. Toisin sanoen niiden rajat olivat liukuvia ja ne muodostivat helposti toisiinsa sekoittuvia uusia värejä.¹⁷ Hooken mukaan kyseinen ilmiö selittyi ainakin osaltaan sillä, että vesipisaran kaltaiset ainekset taittoivat valoa läpäisemällä osan ja heijastamalla osan takaisin, mutta Newtonin mukaan Hooken muotoilu nojasi huomattavan epävarmaan hypoteettiseen selitykseen eikä ollut sellaisenaan kovin todistusvoimainen.¹⁸

Tietävästi Newtonin vastenmielisyys Des-

13 Newton ei lukenut Descartesin tekstejä ranskaksi, kyseessä oli latinankielinen kokoomateos *Geometria, à Renato Des Cartes anno 1637 Gallèe Edita* (1649; Hall 1993, 9). Descartesin ansiot olivat lähinnä siinä, että hän antoi tanskalaisen fyysikon Erasmus Bartholinin (1625–98) ohella alankomaalaisen matemaatikon Willebroad Snellin (1580–1626) mukaan nimetylle Snellin laille formaalin matemaattisen muodon ($\sin i / \sin r = k$) (Heilbron 2001, 130–131; Bechler 1973, 3–5). Descartes esitti teorialle mekanistisen muotoilun, mutta ongelmana oli se, että hän tutki valon ja näkösäteiden välistä yhteyttä osin fysiologisena tapahtumana ja uskoi valon olevan materiaallinen ärsyke aistielimessä. Tällöin kappale välitti säteen tai ”impulssin” ja tuotti aistihavainnon silmässä. (Hall 1993, 7–8.)

14 Hooke 1665, 68; ks. myös Shapiro 1993, 102–103.

15 Kohta on hieman hämärä, mutta itse ilmiö on helppo havaita auringonsäteiden osuessa esimerkiksi rantaveden altoihin. Hooke saattoi tehdä havaintonsa jonkin luonnonvesistön rannalla, jolloin pienikin aaltoilu pääsi vaikuttamaan veteen osuvan valon käyttäytymiseen. Hän ei väittänyt, että säde tai väliaine olisi ollut sinänsä punainen tai sininen, vaan hän puhui ihmisen havaintokyvystä ja uskoi vedestä vinosti havaittavan silmään osuvan valon tuottavan verkkokalvolla vaikutelman sinisen ja punaisen värin vuorottelusta. (Ks. tarkemmin Hall 1993, 18–19.)

16 Smith 2008, 205–206.

17 Hooke 1665, 48–49.

18 Smith 2008, 201.

cartesin ja Hooken esittämiä muotoiluja kohtaan oli syntynyt jo vuoden 1664 tai 1665 alkupuolella hänen opiskellessaan vielä Cambridgessa. Hän oli laatinut tuolloin laajat muistiinpanot Hooken *Micrographiasta* ja hyökännyt niissä erityisesti valon aaltoluonnetta vastaan. Keskeinen ongelma koski kysymystä siitä, miksi valo (sikäli kuin sen ajateltiin olevan eetterin värähtelyä) ei kynnnyt kääntämään kulkusuuntaansa samalla tavalla kuin ääniaalto, ja edelleen, mikä saattoi selittää sen, että heikko impulssi säilytti kulkusuuntansa vakaana huolimatta siitä, että sitä seurasi aina säännöllisesti voimakkaampi impulssi.¹⁹ Voimakkaamman sykäyksen olisi ilmeisesti pitänyt horjuttaa heikomman sykäyksen liikettä. Newtonin omien havaintojen mukaan näin ei kuitenkaan tapahtunut, vaan säde vaikutti kulkevan aina luoti-suoran linjan mukaisesti.

Keskeisen ongelman Hooken valon sykäyksiin ja niiden jaksottaiseen toistuvuuteen perustuvassa teoriassa (*pulse-frequency theory*) muodosti se, ettei se tarjonnut todellista kvantitatiivista selitystä värien muodostukselle. Hooke oli uskonut värien muodostuksen olleen ”dualistisen” tapahtuman, jossa kaikki värit syntyivät punaisen ja sinisen sekoituksena siten, että väliaine osallistui keskeisesti värien tuottamiseen edellä esitetyn mekanismin mukaisesti. Teoria vaati lähtökohtaisesti sekoittumattomien perusvärien ja toisiinsa sekoittuvien yhdistelmävärien erottamista toisistaan. Täysin selväksi ei kuitenkaan käynyt se, miten valkoisen valon sykäykset riittivät tuottamaan ensin sinisen ja punaisen perusvärit ja tämän jälkeen keltaisen, violetin ja vihreän yhdistelmävärit säteen kulkiessa väliaineen läpi.²⁰ Teoria oli empiirisen todennettavuutensa suhteen huomattavan heikko.

Newtonin teoria poikkesi näistä muotoiluista perustavalla tavalla siinä, että se väitti spektrin muodostavan rajattoman muuntelun violetin ja punaisen välille, mutta vaativan kuuden keskeisen värin olemassaoloa. Näin muodostuneet värit olivat todellisia fysikaalisia olioita, jotka saivat perimmäisen muotonsa spektriin sisältyvistä yk-

sittäisistä säteistä. Newton oli ajatellut jo vuonna 1665 tekemiensä alustavien havaintojen nojalla, että värit olivat valon yksi keskeinen fysikaalinen ominaisuus, eivät väliaineen aiheuttamaa taittumaa.²¹ Optiikan luennoissaan hän esitti ensimmäisen kerran vakavassa mielessä teorian sille, että värit eivät voineet kadota, lisääntyä tai muuttua toiseksi heijastumisen tai taittumisen ansiosta. Tämä päti kaikelle valolle ja se voitiin todistaa täysin selvästi erottamalla yhteenkietoutuneet eriväriset säteet toisistaan prisman avulla.²²

Prismalla suorittamisissaan kokeissa Newton teki lisäksi toisen valon hiukkasteorian ja spektroskopian suhteen merkittävän havainnon huomattessaan, että kahden prisman läpi heijastettu valkoinen valo säilytti perimmäisen luonteensa ensimmäisen prisman hajottaessa valon spektriiksi ja jälkimmäisen koostaessa sen takaisin yhtenäiseksi valkoiseksi valoksi. Tästä muodostui Newtonin valoteorialle keskeinen ”ratkaiseva koe” (*experimentum crucis*), joka näytteli sittemmin merkittävää roolia hänen vuoden 1672 paperissaan.²³ Newton oli hahmotellut kyseistä koetta jo edellä mainituissa ”Of Colours” -nimeä kantavissa muistiinpanoissaan, mutta tietävästi hän esitti sen ensimmäisen kerran jokseenkin täydellisessä muodossaan vasta ensimmäisissä, vuonna 1669 pitämässään optiikan luennoissa.²⁴

Kiista puhkeaa

Varsinainen kiista Newtonin ja Hooken välille puhkesi vuonna 1672 ja sen perustana oli Newtonin helmikuussa *Philosophical Transactionsissa* julkaisema artikkeli ”A Letter of Mr. Isaac Newton, Mathematick Professor in the University of Cambridge, Containing his New Theory about Light and Colours” (1672). Tekstin tarkoituksena oli esitellä New-

21 Hall 1993, 18–20.

22 Newton 1729, 117–119. Newtonin käsityksen mukaan kaikki valkoisen valon ”komponentit” olivat atomistisia, ne olivat mittaamattoman pieniä eivätkä muuttaneet fysikaalista luonnettaan koskaan toiseksi. Näistä kappaleista muodostuneet säteet jakautuivat prismassa lukemattoman moninaisiksi säteiksi, vaikka ihmisen silmän erottelu kyky havaitsi ne vain kuuden sateenkaaresta tutun sävyn mukaisena spektriasteikkona. Hooken oppi oli pyrkinyt parantamaan kokeellista tutkimusta ja kehittännyt osaltaan aikaisempaa parempia mikroskooppisia havaintoja, mutta se oli riittämätön ja käsittämätön selittäessään valon taittumisen yksivärisen valkoisen valon avulla. (Iliffe 2004, 438.)

23 Hall 1996, 69–71; Westfall 2010, 214–215.

24 Newton 1729, 117–125; Bechler 1973, 2–3.

19 University Library Cambridge (ULC), Portsmouth Collection MS Add. 3958: Early Papers by Newton, 1665–1672, 2; ks. myös Anstey 2004, 253; Hall & Hall 2009, 403.

20 Hooke 1665, 66–67; ks. myös Hall 1993, 19; Shapiro 1993, 55–56.

tonin kehittämän uuden valoteorian perusteet ja osoittaa valon taitto- ja heijastusominaisuuksille aikaisempaa täsmällisempi lähtökohta, mutta teksti oli muodoltaan huomattavan niukkasainen ja lyhyt ja monet sen keskeisistä väittämissä jäivät tästä syystä epäselviksi. Monien aikalaisten oli Hooken tavoin vaikea tai mahdoton seurata Newtonin selostusta tarkasti. Hooken esittämä kritiikki kohdistui merkittävältä osin väittämiin, jotka Newton oli jättänyt turhan epämääräisen dokumentoinnin varaan.

Newtonin teorian perustana toimi edellä mainittu ratkaiseva koe, mutta hän ei selostanut sitä juuri sen täsmällisemmin kuin optiikan luennoissaan. Koe oli keskeisiltä lähtökohdiltaan sama kuin luentomuistiinpanoissa: hän oli johtanut valonsäteen ensin yhden prisman läpi, mitannut spektriksi taittuneiden säteiden keskinäiset suhteet ja johtanut säteen lopuksi toisen prisman avulla takaisin yhtenäiseksi valkoiseksi valoksi. Himmentämällä huoneen riittävän hämäräksi ja käyttämällä sopivanlaista aukkoa (pienellä raolla varustettua himmenninlevyä) prisman edessä Newtonin oli onnistunut mitata eriväristen säteiden taittumat ja osoittaa, että valo koostui toisistaan täysin selvästi erottuvista ja eri tavoin taittuvista säteistä.²⁵

Newton oli käyttänyt mittauksissaan kuudenkymmenen asteen kulmalla varustettua prismaa ja saanut spektrin korkeudeksi $2 \frac{1}{3}$ tuumaa ja leveydeksi seitsemän tai kahdeksan tuumaa. Sinisen ja punaisen välimatka spektrissä oli $2 \frac{3}{4}$ tai kolme tuumaa sekä prisman ja heijastuspintana toimineen seinän keskinäinen etäisyys 260 tuumaa. Lisäksi hän oli laskenut prismassa taittuneiden säteiden sinikulmat ja saanut niiden vaihteluväliksi kahdestakymmenestä kolmeenkymmeneenyhteen kaariminuuttia. Kahden prisman kokeessa jokaisen yksittäisen, ensimmäisessä prismassa taittuneen säteen lähtökulma säilyi samana suhteessa jälkimmäisen prisman tulokulmaan.²⁶

Kyiseiset yksityiskohdat saattoivat olla monitulkintaisia ja kokonaisuuden suhteen osin jopa toisarvoisia, mutta teorian ymmärtämistä auttoi jonkin verran se, että Newton esitti tekstissään lopulta kolmetoistakohtaisen tiivistelmän keskeisis-

tä tuloksistaan. Kohdat sisältävät monin paikoin päällekkäisyyttä eikä niitä ole syytä käydä tässä läpi kokonaisuudessaan.²⁷ Newtonin perustavana lähtökohtana oli tutkia valon taitto-ominaisuuksia ja osoittaa kokeellisesti, että värien muodostus oli keskeisellä tavalla yhteydessä yksittäisten säteiden fysikaalisiin ominaisuuksiin. Näiden tekijöiden osoittaminen ei vaatinut minkäänlaisia hypoteettisia tai metafysisiä lisäoletuksia. Tulokset voidaan tiivistää seuraavaan neljään väittämään:

(a) yksittäinen valonsäde taittuu yhdenmukaisesti suhteessa sen väreihin ja tämä voidaan osoittaa täysin tarkkojen matemaattisten mittausten avulla; (b) tämä yhdenmukaisuus on muuttumaton; (c) perusvärit ovat muuttumattomia ja tasa-koosteisia, yhdistelmävärit voidaan muodostaa niistä ja palauttaa tämän jälkeen uudelleen alkuperäisiin perusosiinsa; ja (d) valon heijastumisessa heijastava pinta palauttaa (emittoi) tietyt säteet (so. valon taajuudet) takaisin, mutta imee (absorboi) toiset itseensä. Tämä vaikuttaa keskeisesti heijastuvan valon laatuun.²⁸

Hooke tarttui näihin ongelmiin tekstissään ”Robert Hooke’s Critique of Newton’s Theory of Light and Colors” (1672), mutta kiistan tasa-puolisuutta ajatellen ongelmana oli se, että teksti jäi aikanaan julkaisematta ja se painettiin vasta vuonna 1757 Thomas Birch’in (1705–66) ristiriitaisen vastaanoton saaneessa teoksessa *The History of the Royal Society of London* (4 vols., 1756–57). Newton pääsi vastaamaan Hooken esittämiin syytöksiin tuoreeltaan, koska Royal Societyn sihteeri Henry Oldenburg (1618–77) lähetti Hooken kirjelmän Newtonille asianmukaisesti muutaman päivän kuluessa Newtonin oman tekstin julkaisemisesta. Hooken teksti olisi pitänyt julkaista samassa numerossa Newtonin alkuperäisartikkelin kanssa tai viimeistään seuraavassa numerossa, mutta Royal Society jätti tämän tekemättä.²⁹

27 Ks. Newton 1672a, 3081–3085.

28 Hall 1993, 62.

29 Tapaus on herättänyt keskustelua sekä Oldenburgin että Royal Societyn asemasta kiistassa, mutta tutkijat eivät ole päässeet yksimielisyyteen tapausten kulusta. Erään varhaisen arvion mukaan Oldenburg suosi Newtonia tietoisesti ja loukkasi samalla Hookeä jättäessään tämän kirjelmän *Philosophical Transactionsissa* julkaisematta (Kuhn 1978, 38–39). Toisen arvion mukaan kysymys oli pikemminkin siitä, että Royal Society oli joutunut kiistassa hankalaan välikäteen kieltäytyessään Oldenburgin pyynnöistä huolimatta julkaisemasta Hooken ja Newtonin kirjoituksia samassa

25 Newton 1672a, 3076.

26 Newton 1672a, 3077–3078.

Näin aikalaiset eivät päässeet lukemaan Hookeen tekstiä, mutta he saattoivat ymmärtää kritiikin perehtymällä Newtonin marraskuussa 1672 julkaisemaan vastineeseen ”Mr. Isaac Newton’s Answer to Some Considerations [of Robert Hooke] upon his Doctrine of Light and Colors” (1672). Kritiikin keskeisenä lähtökohtana oli se, että Hooke oli pyrkinyt kiistämään Newtonin teorian fysikaalisen luonteen ja painottanut sen hypoteettisuutta. Hookeen alkuperäistekstin perusteella voidaan kuitenkin huomata, ettei hän ollut ymmärtänyt täysin Newtonin tieteen empiiristä luonnetta eikä laittanut juuri painoa sille, että tämän tulokset olivat nojanneet täsmällisesti määriteltyyn koeasetelmaan.³⁰

Erityisen ongelmallisena Hooke piti sitä, että Newton oli esittänyt vain muutamia kokeellisia vahvistuksia valon taittumiselle. Näyttö oli niin summittainen ja kokeet määrältään niin vähäisiä, ettei valon jakautumista spektriksi voinut pitää niiden perusteella välttämättömänä tosiasiana. Newtonin teorian ongelmana oli se, että se uskotteli jokseenkin perusteettomasti spektrin sisältävän rajattoman määrän värien eri vivahteita. Hookeen mukaan Newtonin oli suhteellisen helppo keksiä lisävärejä jakamalla löytämänsä säteet prisman avulla yhä uusiksi sädekimpuiksi.³¹

Hookeen keskeisen teesin mukaan Newton oli lähinnä spekuloinut ja vastannut epäolennaisiin kysymyksiin esittämättä minkäänlaista kiistatonta matemaattista tai kokeellista todistetta, joka olisi kumonnut hänen omat käsityksensä valon aaltoluonteesta ja värien muodostuksesta.³² Hooke väitti toistaneensa omat kokeensa useita satoja kertoja vakuuttuakseen siitä, että värit olivat valon taittumisesta johtuvia laadullisia tekijöitä, eivät todellisia fysikaalisia substansseja.³³

numerossa, kuten olisi ollut hyvän tavan mukaista. Oldenburgia ei ollut tässä mielessä syytä soimata. Royal Society esti Hookeen kirjeen julkaisun kaiketi siksi, että se katsoi tämän pyrkineen tietoisesti kumoamaan Newtonin saavutukset. Kymmenen vuotta seuran jäsenenä tuolloin ollut Hooke oli esiintynyt useissa yhteyksissä jo aiemmin tieteen jyrkkäsanaisena kriitikkona. Newton oli ollut kiistan syytyessä keväällä 1672 Royal Societyn jäsen vasta kaksi kuukautta. (Hall & Hall 1962, 482–485, 489–490; Westfall 2010, 247.)

30 Hall 1993, 63–64.

31 Hooke 1757, 12–13.

32 Hooke 1757, 10–11.

33 Iliffe 2004, 438.

Vastineensa alussa Newton puuttui Hookeen väitteisiin siitä, ettei hän olisi kyennyt mittaamaan valonsäteiden todellisia taittumisasiaan mukaisesti, vaan joutunut vaikeuksiin epäasiallisten koejärjestelyjen vuoksi. Väite ei pitänyt paikkaansa, sillä Newton oli esittänyt asianmukaiset lukuarvot sekä koeasetelman teknisille ehdoille että valon fysikaalisille ominaisuuksille.³⁴ Alkuperäinen teksti sisälsi matemaattiset huomiot keskeisistä laskelmista, mutta Newton esitti puolustuksessaan vielä keskeiset tuloksensa taulukkona.

Toinen ongelma koski Hookeen väitettä, jonka mukaan Newtonin teoria olisi ollut ainoastaan hypoteesi valon perusluonteesta. Newton ei kiistänyt sinänsä väitettä valon hypoteettisuudesta, mutta hän painotti puhuneensa valon todellisesta erivärisiin säteisiin jakautuvasta ominaislaadusta ”äärimmäisen uskottavana seurauksena”, ei niinkään hypoteesina.³⁵ Newtonin hypoteesikäsitys poikkesi keskeisellä tavalla Hookeen hypoteesikäsituksesta. Tosiasiassa Newton oli vaatinut teorialtaan ankaraa empiiristä todennettavuutta ja perustanut sen tarkkojen matemaattisten mitausten lisäksi ”yleisiin mekanistisiin oletuksiin”. Käytännössä tämä tarkoitti sitä, että hän oli pyrkinyt osoittamaan valon perusluonteen puhumalla siitä yleisin tieteellisin käsittein ja viittaamalla siihen samalla tavalla abstraktisti, kuten hän oli viittänyt muissa yhteyksissä liikkeen ja paineen kaltaisiin mekanistisiin ilmiöihin.³⁶

Kolmanneksi Hooke oli arvostellut Newtonia siitä, että tämä olisi perustanut teorian värien muodostuksen osalta hänen itsensä alkuaan esittämiin oletuksiin. Väitettä oli kuitenkin vaikea hyväksyä, sillä Hooke oli uskonut perusvärien olevan muuttumattomia ja ainoastaan yhdistelmävärien olevan perusluonteeltaan toisiinsa sekoittuvia. Hooke oli puhunut tekstissään valon säteen halkaisemisesta (*splitting*), mutta tarkoittanut sillä Newtonin mukaan pikemminkin väliaineen sykäyksen (*aethereal pulses*) kuin valon säteen halkaisemista. Mikäli Newton olisi kopioinut Hookeen teorian, olisi hänen pitänyt omaksua käsitys sekä väliaineen olemassaolosta että sen sykäyksellisyydestä, ja uskoa lisäksi, että yhtenäinen valkoinen valo koos-

34 Newton 1672b, 5085–5086.

35 Bechler 1973, 6.

36 Newton 1672b, 5086–5087; ks. myös Smith 2008, 205–206.

tui sekä kaikista muuttumattomista perusväreistä että kaikista muuttuvista yhdistelmäväreistä. Newtonin teoriaan ei tällaisia muotoiluja kuitenkaan sisältynyt.³⁷

Hooken artikkeli sisälsi joitain ansiokkaita huomioita väliaineen roolista valon taitumisessa, mutta teksti oli ongelmallinen tарттуessaan prisman perusominaisuuksiin. Newton ei ollut yrittänyt jakaa jo kerran jakamiaan säteitä uudelleen erilaisiksi sädekimpuiksi, vaan pikemminkin hän oli löytänyt kahden prisman avulla todistuksen sille, että valo voitiin erotella fysikaalisesti spektriiksi ja palauttaa toisen prisman avulla takaisin valkoiseksi valoksi. Ratkaiseva koe ei ollut yritys jakaa valoa loputtomasti pienemmiksi ja pienemmiksi yksiköiksi. Omien sanojensa mukaan Newton oli kokeillut kahdelle prismalle erilaisia kulmia ja vaihtoehtoisia asemia, mutta päätyneet aina artikkelissaan kuvaamaansa lopputulokseen. Minkäänlaisia Hooken ehdottamia epäsäännönmukaisuuksia ei ollut ilmaantunut huolimatta siitä, että hän oli toistanut koeasetelman useita kertoja useilla erilaisilla prismoilla.³⁸

Hooken hyökkäystä voitaneen arvostella siitä, että hän keskittyi kuvailemaan lähinnä prismalla hajotetun valon ominaisuuksista johtuvia ongelmia yrittämättä ymmärtää koeasetelman fysikaalista luonnetta. Newton ei ollut tukeutunut tutkimuksissaan metafysiisiin hypoteeseihin, vaan perustanut ne täysin selvästi dokumentoituihin kokeisiin. Siinä missä Hooke oli yrittänyt selittää Newtonin keksinnöt ainoastaan hypoteettisiksi ehdotuksiksi valon perimmäisestä luonteesta, oli Newton tosiasiaa löytänyt suhteellisen päteviä *materiaalisia* todisteita valon jakautumisesta erilaisiksi yksittäisiksi säteiksi. Niin ikään hänelle oli käynyt täysin selväksi näiden säteiden perustavanlaatuisen luonne: mikäli yksi prismalla taiteutunut valon säteistä poistettiin, sitä ei ollut mahdollista korvata toisella saman kokonaisvaikutuksen saavuttamiseksi.

Kohti nykyajan kokeellista luonnontiedettä

Hooken ja Newtonin välisessä kiistassa törmäsivät yhteen kaksi erilaista tieteentekemisen tapaa ja

kaksi erilaista käsitystä luonnon perimmäisestä luonteesta. Kumpaankin teoriaan sisältyi omat ongelmansa. Vaikka Newtonin teoria oli omana aikanaan edistysellinen, joutui se jonkinlaisiin vaikeuksiin pyrkiessään erottamaan valonsäteen (*monochromatic beam*) toisistaan riippumattomiksi spektrin sävyiksi. Hooken teoria painotti asianmukaisesti väreiksi jakautuvien aaltojen suhdetta sekä toisiinsa että ympäröivään eetteriin. Newtonin korpuskularismissa spektrin säteet olivat riippumattomia keskinäisistä suhteistaan. Newton pyrki kumoamaan Hooken edustaman värien leviämisen ja keskinäisen sekoittumisen teorian (*chromatic diffusion*) painottamalla toistuvasti kehittämänsä hiukkasteorian yhteismitattomuutta suhteessa karteesilaiseen aaltoteoriaan.³⁹

Kiistan ensimmäinen perustavanlaatuisen kysymys koski prismaa tieteellisenä instrumenttina. Hooken kritiikki nojasi tältä osin siihen, ettei hän ollut onnistunut toistamaan Newtonin koetuloksia. Newton vastasi näihin syytöksiin tuttuun tapaan suoralla hyökkäyksellä. Hän uskoi, että mikäli Hooke ja hänen muut vastustajansa eivät olleet kyenneet toistamaan hänen kokeitaan, johtui se ainoastaan siitä, etteivät he olleet käyttäneet oikeanlaista instrumenttia. Newtonin argumentti ei ollut tältä osin täysin asianmukainen, sillä hän hyväksyi kokeen soveliaan suorittamisen perustaksi ainoastaan sellaiset välineet ja koeasetelmat, joita hän oli itse käyttänyt.⁴⁰

Toinen keskeinen ongelma koski teorianmuodostusta ja sen menetelmällisiä lähtökohtia. Newton oli tässä suhteessa huomattavan vahvoilla, sillä hän oli pyrkinyt esittämään teoriansa tueksi riittävän määrän sekä kokeellisia tuloksia että matemaattisia mitta-arvoja. Descartesin ja Hooken teorialat olivat lähinnä *ad hoc*-tyyppisiä hypoteeseja, joilla ei ollut todellista kokeellista tukea. Vaikka Newton oli käyttänyt niitä teoreettisena lähtökohdanaan, nojasivat hänen *Philosophical Transactionsissa* esittämänsä tulokset täysin täsmälliseen kokeelliseen näyttöön. Newton jakoi valon ensimmäisten joukossa prisman avulla spektriiksi ja esitti samalla, että spektrillä oli yksi kulku-suunta, mutta useita ”ilmenemismuotoja” sik-

37 Newton 1672b, 5090; ks. myös Hooke 1757, 12.

38 Newton 1672b, 5092–5095.

39 Shapiro 1993, 17–20.

40 Fara 2015, 7.

si, että jälkimmäiseen vaikuttivat valon aukko ja muut laadulliset tekijät. Nämä seikat oli jätetty aikaisemmin täysin huomiotta. Newton oli ymmärtänyt sekä varhaisessa muistikirjassaan että optiikan luennoissaan luonnollisen valkoisen valon jakautuvan perussävyiltään punaiseen ja siniseen, mutta vaihtelevan huomattavan paljon valon lähteen yksilöllisten ominaisuuksien mukaisesti.

Tämän lisäksi Newtonin aikalaisille tuli täydellisenä yllätyksenä, että valkoinen valo voitiin jakaa spektriiksi ja palauttaa toisen prisman avulla takaisin valkoiseksi valoksi. Kaikki spektrin sävyt olivat samalla tavalla ensisijaisia ja välttämättömiä tuottaessa valkoista valoa, mutta niiden keskinäisissä suhteissa voitiin havaita huomattavaa vaihtelua. Newtonin varhainen käsitys valon atomistisesta luonteesta perustui sen laadulliseen jakamattomuuteen: valo ei muuttunut perusteiltaan toiseksi – kuten Hooken teoria väitti – vaikka se hajotettiin prisman avulla spektriiksi. Newtonin teorian mukaan valonsäteet olivat suoraviivaisia ja läpileikkaukseltaan mittaamattoman pieniä, ja vaikka ne sekoittuivat ihmisen aistivaikutelmissa, ne eivät olleet toisiinsa yhdistyneitä. Newtonilla oli vahva usko siihen, että valolla ei ollut aaltoluonnetta huolimatta siitä, että hän saattoi ymmärtää joidenkin luonnonfilosofien pyrkimyksen kuvata valon perusluonnetta hypoteettisesti aaltoina.

Kiista synnytti vahvan vaikutelman siitä, että Hooken esittämät ideat kuuluivat menneisyyteen ja Newtonin esittämät tulevaisuuteen. Modernin optiikan kehitys tuntui nojaavan keskeisellä tavalla Newtonin kykyyn yhdistää kokeet, matematiikka ja luonto uudella tavalla toisiinsa. Kiista johtui huomattavalta osaltaan siitä, ettei Newton osannut vastata tyhjentävästi Hooken esittämään valon perimmäistä luonnetta koskeneeseen kysymykseen. Sen sijaan hän esitti faktat ja niiden tulkinnan modernille tieteelle ominaisesti yhtenäisenä koosteena ja analysoi kirjoituksissaan enemmän käyttämänsä instrumentin kuin tutkimuskohteen olleen luonnon teknisiä ominaisuuksia. Newton painotti monessa kohdassa, etteivät hänen esittämänsä väitteet nojanneet hypoteeseihin, vaan aitoihin matemaattisiin ja kokeellisiin tuloksiin. Newtonin tieteeseen saattoi sisältyä muodollisia ongelmia, mutta hänen tekemänsä kokeet tuntuivat olevan siinä mielessä nykyaikaisia, että niissä

tutkimuslaite oli itsessään olennainen osa tutkimustulosten rakentumista.

Kiistan jälkeen Newton jatkoi määrätietoisesti optiikanalan kokeilujaan uskoen loppuun saakka, että valo oli materiaallinen substanssi. Näihin myöhempiin kokeiluihin sisältyi perustavalla tavalla yritys kytkeä ainakin jonkinlainen aalto-ominaisuus osaksi valon perusluonnetta.⁴¹ Newtonin kannattajat eivät kuitenkaan hyväksyneet alkuvaiheessa tätä käsitystä, vaan etsivät valon korpuskularistiselle teorialle perimmäistä selitystä määrätietoisesti Newtonin suojatin John Desaguliersin (1683–1744) johdolla. Tutkimuksissaan he tukeutuivat näkyvästi Newtonin alkuperäisiin ideoihin vakuuttaakseen kilpailijansa valon hiukkasluonteesta ja selittääkseen sen avulla sekä valon heijastus- että taitto-ominaisuudet. Erilaiset aaltoluun ja värähtelyyn perustuvat teoriat alkoivat lisätä suosiotaan Newtonin kannattajien keskuudessa vasta 1600-luvun lopulle tultaessa. Osaltaan tämä johtui siitä, että Newton alkoi itse pitää painottoman näkymättömän eetterin olemassaoloa mahdollisena ja uskoi sen selittävän keskeisellä tavalla monet fysikaaliset ilmentymät luonnossa.⁴²

Seuraavan vuosisadan alussa kilpailu erilaisten aalto- ja hiukkasteorioiden välillä kiihtyi entisestään ja varsinkin ranskalaiset aaltoteorian kannattajat tarjosivat Newtonin edustamalle hiukkasteorialle hyvän vastuksen. Newton jatkoi määrätietoista työskentelyä optiikan kysymysten parissa, mutta ei ollut aina kovin näkyvästi esillä näissä keskusteluissa. Tämä saattoi johtua siitä, että monet gravitaatioteorian ongelmat vaativat häneltä merkittävästi aikaa ja kärsivällisyyttä varsinkin 1680-luvun puolivälistä lähtien, mutta todennäköisempi syy oli kuitenkin se, että hänen ja Hooken välinen kiista oli saanut merkittävästi julkisuutta ja hän tunsu itsensä huomattavan loukatuksi Hooken hyökkäyksen jälkeen. Ennen kaikkea tästä syystä johtuen New-

41 Newton oli pitänyt varhaisissa optiikan alan muistiinpainoissaan valoa hiukkasista koostuvana yhtenäisenä säteenä, mutta vuoden 1672 paperissaan hän jätti pois kaikki eksplisiittiset viittaukset valon yksittäisiin korpuskularistisiin mekanismeihin. Tämän jälkeen hän korvasi järjestelmällisesti kaikki geometriset muotoilut fysikaalisilla muotoiluilla ja vahvisti entisestään uskoaan siihen, että kokeellinen tutkimus todisti valon olevan perustavalla tavalla aina substanssi, ei kvaliteetti. (Ks. tarkemmin esim. Shapiro 1992, 213–216.)

42 Home 1993, 199.

ton julkaisi laajan optiikan perusteita käsittelevän teoksensa *Opticks: Or, a Treatise of the Reflexions, Refractions, Inflexions and Colours of Light* (1704) vasta Hooken kuoleman jälkeen.

Lähteet

- Anstey, Peter R. (2004): The Methodological Origins of Newton's Queries. *Studies in History and Philosophy of Science* 35:2, 247–269.
- Bechler, Zev (1973): Newton's Search for a Mechanistic Model of Colour Dispersion: A Suggested Interpretation. *Archive for History of Exact Sciences* 11:1, 1–37.
- Fara, Patricia (2015): Newton Shows the Light: A Commentary on Newton (1672) 'A Letter... Containing his New Theory of Light and Colours'. *Philosophical Transactions of the Royal Society, A* 373, 1–11.
- Hall, A. Rupert (1993): *All Was Light. An Introduction to Newton's Opticks*. Oxford: Clarendon Press.
- Hall, A. Rupert (1992/1996): *Isaac Newton. Adventurer in Thought*. Cambridge and New York: Cambridge University Press.
- Hall, A. Rupert & Boas Hall, Marie (1962): Why Blame Oldenburg? *Isis* 53:4, 482–491.
- Hall, A. Rupert & Boas Hall, Marie (1962/2009): *Unpublished Scientific Papers of Isaac Newton. A Selection from the Portsmouth Collection in the University Library, Cambridge*. Chosen, Edited and Translated by A. Rupert Hall and Marie Boas Hall. Cambridge, London and New York: Cambridge University Press.
- Heilbron, John L. (1999/2001): *The Sun in the Church. Cathedrals as Solar Observatories*. Cambridge (Mass.) and London: Harvard University Press.
- Home, Roderick W. (1993): Newton's Subtle Matter: The *Opticks* Queries and the Mechanical Philosophy, teoksessa *Renaissance and Revolution. Humanists, Scholars, Craftsmen and Natural Philosophers in Early Modern Europe*. Edited and Introduced by J. V. Field & Frank A. J. L. James. Cambridge and New York: Cambridge University Press, 193–202.
- Hooke, Robert (1665): *Micrographia. Or Some Physiological Descriptions of Minute Bodies Made by Magnifying Glasses with Observations and Inquiries thereupon*. London: John Martyn.
- Hooke, Robert (1672/1757): Robert Hooke's Critique of Newton's Theory of Light and Colors (delivered 1672), teoksessa Thomas Birch, *The History of the Royal Society*, vol. 3. London: A. Millar, 10–15.
- Iliffe, Rob (2004): Abstract Considerations: Disciplines and the Incoherence of Newton's Natural Philosophy. *Studies in History and Philosophy of Science* 35:3, 427–454.
- Kuhn, Thomas S. (1958/1978): Newton's Optical Papers, teoksessa *Isaac Newton's Papers & Letters On Natural Philosophy and Related Documents*. Second Edition. Edited by I. Bernard Cohen. Cambridge (Mass.) and London: Harvard University Press, 27–45.
- Newton, Isaac (1672a): A Letter of Mr. Isaac Newton, Mathematick Professor in the University of Cambridge, Containing his New Theory about Light and Colors. *Philosophical Transactions of the Royal Society*, No. 80, 3075–3087.
- Newton, Isaac (1672b): Mr. Isaac Newton's Answer to Some Considerations [of Robert Hooke] upon his Doctrine of Light and Colors. *Philosophical Transactions of the Royal Society*, No. 88, 5084–5103.
- Newton, Isaac (1729): *Lectiones Opticae*. Londini: Apud Guil. Innys, Regiae Societatis Typographum.
- Newton, Isaac (1967): *The Mathematical Papers of Isaac Newton. Volume I (1664–1666)*. Edited by D. T. Whiteside. Cambridge and New York: Cambridge University Press.
- Newton, Isaac (1976): *The Mathematical Papers of Isaac Newton. Volume VII (1691–1695)*. Edited by D. T. Whiteside. Cambridge and New York: Cambridge University Press.
- Shapiro, Alan E. (1992): Beyond the Dating Game: Watermark Clusters and the Composition of Newton's *Opticks*, teoksessa

The Investigation of Difficult Things. Essays on Newton and the History of the Exact Sciences in Honour of D. T. Whiteside. Edited by P. M. Harman and Alan E. Shapiro. Cambridge and New York: Cambridge University Press, 181–227.

Shapiro, Alan E. (1993): *Fits, Passions and Paroxysms. Physics, Method, and Chemistry and Newton's Theories of Colored Bodies and Fits of Easy Reflection*. Cambridge and New York: Cambridge University Press.

Smith, Russell (2008): Optical Reflection and Mechanical Rebound: The Shift from Analogy to Axiomatization in the Seventeenth Century. Part 2. *The British Journal for the History of Science* 41:2, 187–207.

Westfall, Richard S. (1980/2010): *Never at Rest. A Biography of Isaac Newton*. Cambridge, London and New York: Cambridge University Press.

Kirjoittaja on Oulun yliopiston tieteiden ja aatteiden historian jatko-opiskelija.

PALKITTUJA

Kulttuurirahaston suurpalkinnot ovat saaneet elintarviketieteen tohtori **Reetta Kivelä** ja professori **Risto Saarinen**. Kivelä on kaurapohjaisen kasviproteiinituotteen, nyhtökauran, toinen kehittäjä. Saarinen on Helsingin yliopiston eku-meniikan professori, joka on johtanut lukuisia tutkimushankkeita, viimeksi Suomen Akatemian tutkimuksen huippuyksikköä ”Reason and Religion Recognition”.

KAKS – Kunnallisanalan kehittämissätiö on valinnut Vuosikymmenen kuntatutkijaksi Tampereen yliopiston professorin **Arto Haverin** ja Vuosikymmenen kuntatueksi filosofian tohtori **Arto Kosken**.

Vaasan yliopisto on nimennyt soveltavan filosofian professorin **Tommi Lehtosen** Vuoden tiedeviestijäksi. Lehtonen sai palkinnon ansiokkaasta tieteen yleistajuistamisesta ja osallistumisesta yhteiskunnalliseen keskusteluun. Kunniamaininnan onnistuneesta tiedeviestinnästä sai yliopistonlehtori, dosentti **Harri Raisio**.

Vuoden tiedekirja -palkinto 2019 on myönnetty filosofian tohtori **Kirsi Lehdolle** teoksesta *Astrobiologia. Elämän edellytyksiä etsimässä* (Ursa). Kunniamaininnan sai kauppatieteiden tohtori **Christer Lindholm** kirjasta *Totuudenjälkeinen talouspolitiikka – Thatcherista Trumpiin* (Vastapaino). Palkinnon jakavat Suomen tiedekustantajien liitto ja Tieteellisten seurain valtuuskunta.

Helsingin yliopisto on myöntänyt J.V. Snellmanin nimeä kantavan tiedonjulkistamisen palkinnon viestinnän professori **Anu Kantolalle** ansiokkaasta toiminnasta tieteellisen tiedon välittäjänä.

RASISMIKESKUSTELU SUOMALAISISSA YLIOPISTOISSA

ANNA RASTAS

Keskustelu rasismista on ollut vähäistä suomalaisissa yliopistoissa, puhutaanpa rasismien tutkimukseen ja opetukseen kohdennetuista resursseista, rasismiteemojen sisällyttämisestä eri oppiaineiden tutkintovaatimuksiin tai antirasistisesta liikehdinnästä kampuksilla. Nyt yliopistoilta vaaditaan uudenlaista suhtautumista rasismiin kysymyksiin.

Rasismien varjossa eläneet ulkomaalaiset opiskelijat ja Suomeen muualta muuttaneet tutkijat ovat jo vuosikymmenien ajan yrittäneet herätellä keskustelua rasismista Suomessa (Rastas 2014, 195–197), mutta valtaväestöön asettuvat kollegat eivät ole näihin avauksiin juurikaan tarttuneet. Akateeminen yhteisö Suomessa alkoi vasta 2000-luvun alusta lähtien reagoida aktiivisemmin erityisesti maahanmuuton vastustamiseen kytkeytyvään rasistiseen toimintaan Suomessa, kun eri yliopistoissa alettiin tehdä aihetta käsittelevää tutkimusta. Vaikka rasismien tutkimus on Suomessakin kasvanut erityisesti viimeisen kymmenen vuoden aikana (esim. Leinonen 2019), muutoin yliopistoissa ei juuri ole käyty keskustelua rasismista, tai ainakaan sen eri ilmenemismuodoista yliopistojen omassa toiminnassa. Tilanne on kuitenkin muuttumassa.

Yliopistojen voimistuva kansainvälistyminen ja väestörakenteen muutokset Suomessa ovat johdaneet siihen, etteivät suomalaiset yliopistot ole enää samalla tavoin niin sanottuja valkoisia tiloja kuin mitä ne ovat aiemmin olleet (esim. Kuokkanen 2019). Toisaalta rasismien erilaiset ilmenemismuodot, ennen kaikkea vihapuhe ja rasistinen häirintä, ovat koskettaneet valtaväestöönkin asemoituvien tutkijoiden arkea ja toimintamahdollisuuksia, mikä osaltaan on lisännyt tietoisuutta ilmiöstä ja tarpeesta puuttua rasismiin. Myös ”Decolonize academy”-liikkeen ja muiden antirasismia painottavien akateemisten keskustelujen rantautuminen tännekin sekä erityisesti rodullistettuihin vähemmistöihin asemoituvien suoma-

laisten (identiteetti)poliittisen toiminnan kasvaminen ovat saattaneet suomalaiset yliopistot tilanteeseen, jossa niiden on pohdittava suhdettaan rasismiin ja sisällytettävä myös rasismien kysymykset osaksi oman toiminnan tarkastelua ja kehittämistä.

Yliopistot eivät ole muusta maailmasta eristettyjä laitoksia eikä niitä voi ajatella rasismista vapaiksi, saati antirasistisiksi, tiloiksi. Laajasti määriteltynä rasismia on läsnä ja sitä voi tunnistaa yliopistoissa niin ihmisten toiminnassa ja siinä, miten sosiaaliset suhteet ovat jäsentyneet kampuksilla niin tutkimuksessa kuin opetuksessa, esimerkiksi normatiivisena valkoisuutena, rasististen kuvastojen uusintamisena sekä rasismien vähättelynä.

Viime vuosina joissain Suomen yliopistoissa on alettu vaatia keskustelua rasismista yliopistojen toiminnassa, tai osana akateemista tiedontuotantoa, sekä erilaisia toimenpiteitä esimerkiksi antirasististen opetussisältöjen kehittämiseksi. Yksittäiset tutkijat ja opiskelijat sekä rodullistettujen vähemmistöjen identiteettipolitiikalle ja antirasistiselle toiminnalle pohjautuvat opiskelijoiden järjestöt, kuten hiljan Helsingissä perustettu Students of Color (ks. Toivonen 2020), sekä jotkut tutkijaverkostot¹ ovat nostaneet esiin rasismiin liittyviä ongelmia ja vaatineet, että yliopistoissa puututaan rasismik-

1 Ks. esimerkiksi Raster-verkoston koordinaatioryhmän blogikirjoitus: <https://raster.fi/2019/03/21/yliopistojen-pitaa-ottaa-vakavasti-rasismiin-liittyvat-ongelmat-ja-kehittaa-kaytantojaan/#more-1030> (haettu 24.3.2020).

si tulkittavissa oleviin ilmiöihin. Yliopistoja ja niiden tasa-arvo- ja yhdenvertaisuustyötä on syytetty rasismien kysymysten ohittamisesta ja vähättelystä (Duong-Pedica 2018). On myös esimerkkejä siitä, miten yksittäiset rasismisyytökset voivat olla todella raskaita prosesseja niin niiden esittäjille, rasismisyytösten kohteiksi joutuneille kuin yliopiston hallinnollekin. Jos rasismista ei ole aiemmin keskusteltu eikä yliopistolla ole minkäänlaisia malleja siihen, miten käsitellä ja hoitaa erilaisia rasismiin kytkeytyviä ongelmia, niitä tuskin osataan ratkaista parhailla mahdollisilla tavoilla. Suurimman hinnan tästä ovat yleensä maksaneet vähemmistöihin asettuvat opiskelijat ja tutkijat, mutta tällaisissa tilanteissa kaikki ovat häviäjiä.

Yhdenvertaisuus- ja tasa-arvotyöryhmien rooli

Jos yliopistojen ja korkeakoulujen velvollisuudeksi koulutusinstituutioina ja työnantajina katsotaan myös tasa-arvon edistäminen, niiden tulee edistää myös sellaista tasa-arvoa, jota rasismi ja siihen kytkeytyvät ilmiöt estävät tai uhkaavat. Yliopistojen ensimmäinen tehtävä olisi nyt hankkia tietoa näistä ilmiöistä. Suomen yliopistoissa työskentelevistä valtaosa asettuneen niin kutsuttuun valkoiseen valtaväestöön, mistä positioista käsin on vaikeampaa saada tietoa rasismista ja sen eri ilmenemismuodoista tai ymmärtää niiden seurauksia. Ihmiset, jotka itse eivät kohtaa arjessaan rasismia, helposti kiistävät sen olemassaolon tai vähättelevät sen merkityksiä ja harvemmin osoittavat kiinnostusta asiaa kohtaan. Asioihin, joista ei tiedä, on tietysti vaikeaa tai mahdotonta puuttua. Siksi yliopistoissa tulisi nyt pohtia paitsi keinoja puuttua tarvittaessa rasismiin ja etniseen syrjintään myös sitä, miten kerätä tietoa yliopistoyhteisön jäsenten rasismien ja syrjinnän kokemuksista. Tämä on mahdollista siitäkkin huolimatta, ettei meillä ole käytettävissä esimerkiksi opiskelijoiden ja yliopistojen henkilöstöjen etnisyyttä tai rodullistettuihin hierarkioihin asemoitumisia koskevia tilastoja.

Luontevimmin vastuu rasismia ja syrjintää yliopistoissa koskevista kysymyksistä asettuu yliopistojen tasa-arvo- ja yhdenvertaisuustyöryhmille, mutta esimerkiksi opetussisältöjen kehittämisen osalta vastuu jakautuu tasaisesti koko opetushenkilöstölle. Kaikki rasismi ei siis välttä-

mättä asetu yliopistojen tasa-arvo- ja yhdenvertaisuustyöryhmien toiminta-alueelle, mutta jotta tällaiset työryhmät pystyisivät toimimaan niiden asioiden suhteen, jotka voidaan katsoa kuuluvan niiden tehtäviksi, työryhmillä olisi oltava tietoa rasismien eri ilmenemismuodoista ja seurauksista. Akateeminen sivistys ei ole mikään tae siitä, etteivät ihmiset yliopistoissakin voisi syllästyä rasismiksi määriteltävissä olevaan toimintaan, eikä siitä, että he olisivat edes jollain tavoin perehtyneet rasismiin ja sen merkityksiin.

Tutkija Anaïs Duong-Pedican (2018) mukaan suomalaisten yliopistojen tasa-arvo- ja yhdenvertaisuussuunnitelmia laadittaessa rasismien ja etnisen syrjinnän kysymykset on ohitettu tai kuitattu nollatoleranssipuheella. Näitä teemoja ei löydy esimerkiksi Tampereen yliopiston tasa-arvo- ja yhdenvertaisuussuunnitelmasta, joka ei edes sisällynyt Duong-Pedican selvitykseen. Hän tarkasteli siinä useamman yliopiston suunnitelmia. Omasa yliopistossani ei tietojeni mukaan muutoinkaan ole toistaiseksi ole käyty avointa keskustelua rasismista myös yliopiston toiminnassa vaikuttavana ilmiönä.² Jotkut yksittäiset, lähinnä vähemmistöihin asemoituvat tutkijat ja opiskelijat ovat vuosien mittaan yrittäneet herätellä asiasta keskustelua, mutta näihin aloitteisiin ei olla yliopiston hallinnon tai johdon puolesta juuri tartuttu. Muistan useamman vuoden takaa myös tapauksen, jossa yliopiston korkein johto totesi julkisesti TV-haastattelussa, ettei erään yliopistoyhteisön jäsenen rasismisyytösten selvittäminen kuulu yliopiston hallinnolle, vaikka kyseessä oli opiskelijan ilmoitus yliopistolla tapahtuneesta rasistisesta häirinnästä ja väitetyistä syrjinnästä.

Siihen, ettei monissa yliopistoissa ole keskusteltu rasismista eikä varauduttu kunnolla esimerkiksi rasismisyytösten selvittämiseen, on monia syitä. Yksi syy siihen, etteivät ihmiset tuo esiin rasismia ja syrjintää koskevia havaintojaan, on luottamuksen puute. Kun oma instituutio ei ole tehnyt aloitteita asioiden korjaamisen tai antirasismien

2 Kiitänkin Tampereen yliopiston tasa-arvo- ja yhdenvertaisuustyöryhmää kutsusta tulla puhumaan työryhmälle näistä teemoista. Työryhmän maaliskuulle 2020 suunnittelema, ensimmäinen avoin keskustelutilaisuus rasismista yliopistolla jouduttiin perumaan COVID-19 pandemian vuoksi. Tämä kirjoitus perustuu työryhmän jäsenille 12.12.2019 pitämäni puheenvuoroon.

edistämisen suhteen ja kun tieto siitä, miten aiemmin on asioihin suhtauduttu kulkee usein perimätietona, keskustelulle ei yksinkertaisesti ole ollut sellaista turvallista tilaa, jossa ihmiset olisivat halunneet tai voineet puhua kokemuksistaan. Tämä ei tarkoita sitä, etteivätkö vähemmistöihin asemoituvat puhuisi keskenään rasismien ja syrjinnän kokemuksistaan ja siitä, miten rasismiin ilmionä yliopistolla suhtaudutaan. Helsingissä perustetun Students of Color järjestön kaltaisten yhteisöjen yleistymisen monissa Euroopan maissa kertoo myös rodullistettuihin vähemmistöihin asemoituvien opiskelijoiden ja tutkijoiden vertaistuen tarpeesta ja halusta jakaa kokemuksia turvallisissa tiloissa. Rasismia koskevien keskustelujen rajautuminen vain rasismia kokeneiden keskuuteen ei kuitenkaan ole ideaali tilanne yliopistojen näkökulmasta. Syrjintään puuttumista ja rasistisen kulttuuriin muuttamista ei pidä jättää vain vähemmistöjen tehtäväksi.

Syrjinnän ja syrjäytymisen, häirinnän ja toisinaan jopa hyvää tarkoittavan eri tavoin kohdelluksi tulemisen kokemuksilla on yksilöille kauaskantoiset seuraukset. Rasismien kysymysten puuttuminen yliopistojen yhdenvertaisuussuunnitelmista on yksi viesti vähemmistöille. Yksittäisillä opettajilla tai lähiesihenkilöillä ei välttämättä ole asiantuntemusta rasismien kysymysten käsittelyyn. Siksi on esitetty toivomuksia siitä, että rasismien kokemuksista ilmoittaminen tehtäisiin helpommaksi, olipa kyse syrjinnästä, häirinnästä tai esimerkiksi rasistisia kuvaustapoja sisältävistä opetusmateriaaleista. Yliopistoyhteisöjen jäsenillä tulisi olla paitsi selvät ohjeet koskien sitä, kenelle asioista voi raportoida, myös tunne siitä, että asioille tehdään jotain.

Tukea rasistisen häirinnän kohteiksi joutuneille

Varsin yksin kokemustensa kanssa ovat jääneet paitsi vähemmistöihin asemoituvat tutkijat ja opiskelijat myös tutkijat, jotka tutkimusaiheittensa vuoksi tai osallistuttuaan julkiseen keskusteluun ovat joutuneet rasistisen häirinnän kohteiksi. Olen itsekin joskus hakenut turhaan näissä asioissa tukea työnantajalta. Vastaavaan tilanteeseen joutuvat jatkuvasti myös esimerkiksi monet sukupuolijärjestelmää ja seksuaalivähemmistöjen asemaa tai muita poliittisia intohimoja herättäviä

aiheita tutkivat yliopistoyhteisön jäsenet. Tästäkin syystä intersektionaalinen lähestymistapa tasa-arvo- ja yhdenvertaisuustyössä olisi järkevä.

Yliopistolla työnantajana olisi mahdollisuus puuttua monin tavoin esimerkiksi rasistiseen ja muillakin perustein tapahtuvaan häirintään. Nykyään esimerkiksi nettihäirinnän kohteet joutuvat käyttämään kohtuuttomasti (työ)aikaansa selvittäessään, miten tehdä häirinnästä ja asiattomista postauksista ilmoituksia internetin palvelunantajille. Kuuluisiko tällainen tehtävä työnantajalle silloin, kun häirintä on selvästi kytköksissä ihmisten työtehtäviin, esimerkiksi tutkimuksesta tiedottamiseen ja julkiseen keskusteluun osallistumiseen?

Työnantaja voisi tukea ihmisiä monin tavoin myös silloin, kun häirintä- tai muita rasismiin liittyviä ilmoituksia on vietävä poliisille. Tutkijoiden ohella häirinnän kohteeksi ovat joutuneet myös tutkijoiden perheenjäsenet. Monien kokemuksiin sisältyy myös väkivallalla uhkaaminen, eikä pelko tällaisessa tilanteessa ole turhaa. Rasistisen väkivallan kohteeksi on Suomessakin joutunut myös tutkijoita.

Esimerkiksi Tampereen yliopiston sisäisessä verkossa henkilöstölle annettujen ohjeistusten kohdasta ”onnettomuus, vaaratilanteet” löytyy joitain toimintaohjeita³, mutta niissä ei huomioida sitä, että rasistista häirintää harjoittavilla henkilöillä voi olla yhteyksiä väkivaltaisiin ryhmiin. Ihmiseltä, joka tekee ilmoituksen poliisille, kysytään osoitetiedot. Tällaisissa tapauksissa työnantaja voisi ohjeistaa antamaan kotiosoitteen sijaan yhteystiedoiksi työpaikan yhteystiedot. Edellä mainituissa ohjeistuksissa ei myöskään ole viittauksia siihen, mistä työntekijä voisi hakea henkistä tukea. Paitsi väkivallalla uhkailun myös muut rasistisen häirinnän kokemukset ovat erittäin raskaita, traumatisoivia kokemuksia. Lähiesihenkilöillä, tai näiden esihenkilöillä, harvemmin on valmiuksia tuen antamiseen tällaisissa tilanteissa.

Kohdassa ”Varautuminen uhkaukseen sosiaalisessa mediassa” Tampereen yliopiston sivuilla sanotaan:

Harkitse tarkkaan mitä julkaiset omalla nimelläsi sosiaalisessa mediassa. Mikäli julkaistava aihe on sellainen, joka voi aiheuttaa ärtymystä tietyissä ryhmissä kannattaa esimerkiksi blogia julkais-ta tutkimusryhmän yhteisenä, eikä kenenkään henkilökohtaisena

3 <https://intra.tuni.fi/handbook/2686/2704/3358>.

blogina. Joistakin aiheista ei kannata julkaista sosiaalisessa mediassa päivityksiä, ettei päädy häiriköinnin kohteeksi.

Rasismien, muuttoliikkeiden ja ylipäättään vähemmistöjen tutkijoille tuo tarkoittaisi sitä, että tutkijat lakkaisivat keskustelemasta julkisuudessa omista tutkimuksistaan, vaikka siihen meitä muutoin monin tavoin kehoitetaan. Tutkijoiden ohella erityisesti toimittajat joutuvat yhä useammin netti- ja muunkin häirinnän kohteiksi. Yliopisto voisi ottaa mallia esimerkiksi YLE:n työntekijöilleen kokoamista ohjeista (ks. Koivisto 2020). Myös tietentekijöiden liitto on laatinut oman ilmiötä koskevan ohjeistuksen (ks. Tietentekijöiden liitto).⁴

Turvallisia tiloja kaikille

Opiskelijajärjestöt eri yliopistoissa ovat alkaneet huomioida myös rasismien kysymyksiä laatiessaan yhdenvertaisuutta koskevia suunnitelmia ja toimintaohjeita, mutta yliopistojenkin tulisi kantaa vastuuta opiskelijoittensa turvallisuudesta. Se voi olla uhattuna, kuten tutkijoillakin silloin, kun he osallistuvat julkiseen keskusteluun esimerkiksi opiskelijajärjestöjen edustajina. Opiskelijat ovat raportoineet rasistisesta häirinnästä ja syrjinnästä myös yliopistotiloilla (esim. Mahadura ja Özberkan 2020; Toivanen 2020). Vähemmistöihin asettuvilla opiskelijoilla on riski joutua rasistisen häirinnän kohteeksi myös harjoittelupaikoissaan, mitä riskiä opettajat eivät välttämättä osaa ottaa huomioon jaettaessa harjoittelupaikkoja ja -ohjeistuksia.

Opettajien tulisikin pohtia sitä, miten rasismi tulisi ottaa huomioon opetusta suunniteltaessa ja toteutettaessa. Jo akateeminen opetus sinänsä on eurosentrisesti painottunutta mitä tulee opetustaviiin aiheisiin ja niiden tarkastelutapoihin. Tästä kertoo jo se, keiden ja missä tuotettuja tekstejä sisällytetään tutkintovaatimuksiin ja opetukseen yleensä. Opetussisällöissä ja käytännöissä, opettajien sanavalinnat mukaan lukien, voi toisinaan tunnistaa elementtejä, joita voi perustellusti määritellä rasismiksi. Yksittäisen opiskelijan on vaikeaa puuttua tällaisiin, ja erityisesti vähemmistöihin asemoituvien opiskelijoiden kokemus on usein, että muut opiskelijat joko eivät edes huomaa tällaisia tilanteita tai eivät katso tarpeelliseksi puuttua asiaan. Rasismien merkityksiä tulisi

pohtia myös esimerkiksi silloin, kun opiskelijoille hankitaan harjoittelupaikkoja tai heitä lähetetään ulkomaille vaihtoon. Paikat, jotka ovat turvallisia joillekin opiskelijoille, eivät ole sitä kaikille. Jos opiskelijoilla on tunne, ettei rasismista kannata tai voi yliopistolla keskustella, he eivät tuo opettajien tietoon havaintojaan ja kokemuksiaan.

Erityisasiantuntijoiden tiedon hyödyntämisestä

Monet vähemmistöihin asemoituvat opiskelijat ovat yksityisissä keskusteluissa tuoneet esiin sen, että yliopistollakin heidän näkökulmansa ja rasismia koskeva tietonsa ohitetaan. Keskusteltaessa rasismista ja syrjinnästä rasismia itse kokeneita tulisi kuitenkin kuunnella erityisasiantuntijoina, ja erilaisia toimintaohjeita laadittaessa olisi tärkeää kartoittaa vähemmistöihin asemoituvien yliopistoyhteisön jäsenten näkemyksiä ja toiveita. Se ei välttämättä ole helppoa. Kuten kaksi omassa yliopistossani työskentelevää vähemmistötaustaista kollegaa hiljan totesi minulle, ”tietyt asiat tulevat yliopistolla jatkuvasti eteen, mutta me emme voi nostaa niitä esiin työyhteisössä, koska vaarana voi olla nykyisen tai tulevan työsuhteen menettäminen. Kukaan ei halua leimautua hankalaksi tapaukseksi”. Myös jotkut opiskelijat ovat puhuneet minulle siitä, miten yksin he ovat joutuneet olemaan kokemustensa kanssa. Järjestäytyminen on tuonut opiskelijoille mahdollisuuden tuoda näitä kokemuksiaan myös laajemmin tietoisuuteen (Mahadura ja Özberkan 2020; Toivanen 2020).

Yliopistoyhteisöjen jäsenten kokemusten kerääminen pitäisi suunnitella huolella niin, että opiskelijoilla, tutkijoilla ja muilla olisi mahdollisuus puhua ilman pelkoa henkilöllisyyden paljastumisesta. Erityisen tärkeänä pitäisin sitä, että keskustelun mahdollistavan tilan rakentaminen aloitettaisiin tavalla, jossa vähemmistöjen tiedon ensisijaisuus tunnustettaisiin, siis ei jo lukkoon lyödyillä toimintasuunnitelmilla ja kovin tiukasti valmiiksi rajatuilla rasismien ja syrjinnän määritelmillä. Avointa keskustelua saattavat ehkäistä myös hyvää tarkoittavat ”meillä on nollatoleranssi” -puheet (ks. Duong-Pedica 2018), jotka saatetaan kokea ennemminkin paikkansapitämättömiksi väitteiksi ja haluttomuudeksi kuunnella vähemmistöjä kuin vilpittömäksi ilmaukseksi siitä, että yliopis-

4 Ks. myös esim. <https://häiritseväpalaute.fi/>

tossa todella halutaan avata tilaa keskustelulle, uuden oppimiselle, vähemmistöiltä oppimiselle ja sen myötä tasa-arvoisemmalle yliopistolle.

Vaikka vähemmistöjen kokemusten ja tiedon kunnioittaminen on tärkeä edellytys rasismin vastaiselle työlle, rasismi on ilmiö, joka ei koske ta pelkästään vähemmistöjä tai muuttoliikkeiden ja vähemmistöjen tutkijoita. Rasismiin liittyvien ongelmien esiin nostamista ja ratkaisuja ei myöskään voi jättää vain vähemmistöjen tehtäväksi. Yliopiston johdon ja hallinnon ulostuloilla voi olla iso merkitys. Siinä on iso ero, haluavatko suomalaiset yliopistot olla julkilausutusti antirasistisia – siis rasismiin aktiivisesti puuttuvia ja rasismin vastustamiseen sitoutuvia – instituutioita ja työyhteisöjä vai puuttuvatko ne rasismiin vain pakon edessä.

Lähteet

- Duong-Pedica, A. 2018. On the use of "zero tolerance": Institutional responses to discrimination based on gender and race in Finnish universities. Blogikirjoitus Rasismista ja rajoista -blogissa, julkaistu 6.8.2018. <https://raster.fi/2018/08/06/on-the-use-of-zero-tolerance-institutional-responses-to-discrimination-based-on-gender-and-race-in-finnish-universities/> (haettu 24.3.2020).
- Koivisto, S. 2020. "Eniten toivon tänä päivänä sitä, että Suomesa saisi tehdä työnsä rauhassa", Yle.fi Näkökulma. Julkaistu 6.2.2020. <https://yle.fi/aihe/artikkeli/2020/02/06/sami-koivisto-eniten-toivon-tana-paivana-sita-etta-suomesa-saisi-tehdä-tyo-nsa?fbclid=IwARo5oPOFWmZUzMvcTbtmWjASvMvWpG4sTiWlgeBrNt3fIsOMBOo48bpDJP8> (haettu 24.3.2020).
- Kuokkanen, K. 2019. Meistä tulee lääkäreitä. *Helsingin Sanomat*. Julkaistu 27.11.2019. https://dynamic.hs.fi/a/2019/laa-kariopiskelijat/?_ga=2.194658725.90438950.1574882284-1411434333.1570975147 (haettu 24.3.2020).
- Leinonen, J. 2019. *MUUTTOLIIKEBIBLIOGRAFIA – MIGRATION BIBLIOGRAPHY – MIGRATIONSBIBLIOGRAFI*. Julkaisuja 27. Siirtolaisuusinstituutti 2019.
- Mahadura ja Özberkan 2020. Syrjintä ja rasismi yliopistossa. Julkaistu 23.1.2020. <https://arena.yle.fi/1-50424664> (haettu 24.3.2020).
- Rastas, A. 2014. Talking Back: Voices from the African Diaspora in Finland. In McEachrane, Michael (toim.) *Afro-Nordic Landscapes: Equality and Race in Northern Europe*. London and New York: Routledge, 187–207.
- Tieteentekijöiden liitto. Miten menetellä häirintätilanteissa? Ohje liiton www-sivuilla. https://tieteentekijoidenliitto.fi/materiaali/ohje_hairintatilanteessa (haettu 24.3.2020).
- Toivonen, H. 2020. "Luennoilla kuulee rasistista kieltä" – Joukko opiskelijoita kyllästyi yliopiston syrjivään kulttuuriin ja perusti opiskelijajärjestö Students Of Colourin. Yle.fi 13.1.2020. <https://yle.fi/uutiset/3-11142191> (haettu 24.3.2020).

Kirjoittaja työskentelee akatemiaturkijana Tampereen yliopistossa.

MERITIE TOA

Suomalaiseen meritietoon pääsee nyt käsiksi yhdestä verkko-osoitteesta. Itämeri.fi-sivuston alle on koottu useiden suomalaisten laitosten tuottama tieto palvelemaan kaikkia merestä kiinnostuneita. Meritiedon ovat tuottaneet Suomen ympäristökeskus, Geologian tutkimuskeskus, Ilmatieteen laitos, Luonnonvarakeskus, Metsähallitus, Museovirasto, Turun yliopiston Brahea-keskus, Merialuesuunnitteluyhteistyön koordinaatioryhmä ja Ahvenanmaan maakuntahallitus. Palvelun rakentamista on rahoittanut Euroopan meri- ja kalatalousrahasto, ja työtä on koordinoanut Suomen ympäristökeskus. Palvelu on aluksi käytettävissä suomeksi ja ruotsiksi, myöhemmin myös englanniksi.

Suomen merimuseo julkaisee kevään aikana kuuden historiallisen laivahylyn 3D-mallit. Hylyt ovat Ruotsinsalmessa Kotkan edustalla. Malleista neljä on jo nähtävillä verkossa, ja kaksi muuta julkaistaan loppukeväästä. Hylyjen kuvauksia, 3D-mallinnusta ja tutkimustyötä on tukenut Alfred Kordelinin säätiö. Kohteista tunnetuin on venäläisen saaristofregatti *St. Nikolai*. Alus upposi Varissaaren eteläpuolelle Ruotsinsalmen toisessa meritaistelussa vuonna 1790. Hylyjen 3D-mallit on julkaistu kaikille avoimessa Sketchfab-palvelussa. Mallit on tarkoitettu julkaista myös avoimena dataa, jota kuka tahansa voi hyödyntää.

Ruotsinsalmen hylyihin, meritaisteluihin sekä taisteluiden jälkeen rakennetun linnoituskaupungin elämään voi tutustua Suomen kansallismuseon ja Kymenlaakson museon tuottamassa "Kohtalona Ruotsinsalmi" -näyttelyssä. Se avautuu Merikeskus Vellamossa Kotkassa toukokuun lopulla.

TULEVAISUUSTUTKIMUS VASTAAMASSA PERUSONGELMIIN

BRIITTA KOSKIAHO

Eduskunnan tulevaisuusvaliokunta halusi saada tulevaisuudenvision demokratiasta vuosituhannen vaihteen jälkeen. Tehtävä annettiin ulkopuoliselle tutkijalle, tulevaisuudentutkija Mika Mannermaalle. Vuonna 2006 ilmestyikin raportti aiheesta. Tässä artikkelissa käydään läpi Mannermaan esille ottamia kehitys- ja muutostrendejä arvioiden kokonaisuutta nykytilanteen valossa. Pitivätkö Mannermaan esittämät tulevaisuuden näkökohdat pintansa myöhempään kehitykseen verrattuina? Miten tietynhetkisen näkemys tulevaisuudesta suhtautuu myöhemmin toteutuneeseen tulevaisuuteen?

Tulevaisuudentutkimus nosti päätään länsimaissa heti toisen maailmansodan jälkeen. Se alkoi voimistua hyvinvointivaltioiden laajennettua ja kysymysten näiden valtioiden tulevaisuuden suunnasta tullessa ajankohtaiseksi 1960-luvulla. Toisen maailmansodan jälkeen haettiin hyvinvointivaltiolista kehittämismallia eri Euroopan maissa yritysten ja erehdysten tiellä. Systeemijattelu oli tässä keskeistä. Keski-Euroopassa koettiin taloudellinen takaisku jo 1970-luvulla, jolloin teollinen yhteiskunta alkoi rakoilla. Saksassa vanhat teollisuusalueet tulivat uuden muutoksen vetureiksi, Britanniassa samoin. Alettiin puhua teollisesta restruktuuraatiosta. Tämä oli kasvualustaa myös tulevaisuudentutkimuksen toisen vaiheen (1970- ja 1980-luvuilla) viriämislle Euroopassa. Teollisuus, kansantalouksien veturi, uhkasi vähentyä voimaansa. Mitä tilalle? 1990-luvulta alkaen alettiinkin elää markkinaliberalismin, globalisaation ja tulevaisuuden fragmentaation aikaa. Tulevaisuuden tutkimuksen kolmannessa vaiheessa oltiin jo hyvin haastavien kompleksisten kysymysten kanssa tekemisissä (Son 2015). Suomessa nämä yhteiskunnalliset siirtymät ovat tapahtuneet viiveellä.

Viime aikoina länsimaaisessa yhteiskunnallisessa keskustelussa hahmotellut nykyiset ja lähi-tulevaisuuden perusongelmat löytyvät hyvin usein seuraavan kolmen aihepiirin ympäriltä. Kaikki kolme ongelma-aluetta kytkeytyvät toisiinsa yhteiskunnallisessa kokonaisuudessa.

1. Ilmastonmuutos ja muut luonnon toimivuutta uhkaavat kehityspiirteet
2. Uusliberaali talous- ja politiikkakehitys
3. Demokratiaa kohtaavat uhat

Suomessa perustettiin Tulevaisuuden tutkimuksen seura vuonna 1980. Seuran piirissä suuret yhteiskunnan muutossuunnat ovat olleet koko ajan tutkijoiden kiinnostuksen kohteina. Eduskunnassa alkoi vuonna 1993 työskennellä tulevaisuusvaliokunta, jonka tehtäviin kuuluu myös seurata ja ennakoita näitä suuria yhteiskunnan muutostrendejä. Vuonna 2006 ilmestyi englanniksi ja suomeksi tulevaisuudentutkija Mika Mannermaalta (1957–2012) tilattu demokratian tulevaisuutta analysoiva raportti. Haluttiin saada vastauksia kysymykseen, mitä demokratialle on tapahtumassa Euroopassa ja maailmalla. Sen katsottiin joutuvan vaikeuksiin. Mannermaan raportin suomenkielinen otsikko oli *Demokratia tulevaisuuden myllerryksessä. Yhteiskunnallinen vaikuttaminen uudessa viitekehityksessä*. Mannermaa keskittyi demokratiamuutokseen mutta viittasi koko ajan myös yleisiin yhteiskunnallisiin muutostendensseihin.

Suomen eduskunta näyttikin hyvissä ajoin ryhtyneen varautumaan demokratiakehityksen muutoksiin, kun se jo viisitoista vuotta sitten halusi päivittää tietojaan. On kiinnostavaa, miten tulevaisuudentutkija onnistui tehtävässään verrattuna siihen, miten demokratiakehitys nyt nähdään ja miten se kytkeytyy muuhun yhteiskuntakehitykseen.

Mannermaan tarkastelun aikaväli ulottui vuoteen 2017 asti, löyhemmän hahmotuksen aikavälin ulottuessa vuoteen 2107. Tätä kirjoitettaessa on vuosi 2020, joten nyt voi jo analysoida päätarkastelun kokonaisajallista kaarta.

Lähtökohtana valtion, markkinoiden ja kansalaisyhteiskunnan kolminaisuus

Mannermaan tarkastelu lähti yhteiskunnan peruskolmijaosta, valtiosta, markkinoista ja kansalaisyhteiskunnasta. Vaikuttaminen siirtyy myös globaalille tasolle ja tapahtuu virtuaalitodellisuudessa, joten demokratian ymmärrys muuttuu muotoaan. Tällainen kehitys onkin tapahtunut, ja se moniutoistuu edelleen.

Nykytilanteen valossa näyttää siltä, että uusliberaalin talousajattelun laajeneminen politiikkaan ja kulttuuriin eri puolilla maailmaa on monimutkaistanut myös erilaisten ryhmien vaikutusmahdollisuuksia (Scripano ym. 2019). Tutkijat korostavat subjektien muuttumista hegemonioiden suuntaiseksi. Mitä asioita tällöin kukin oikeastaan ajaa, jää epäselväksi. Mannermaa korosti vapautta demokratian yhteydessä. Juuri tämä vapaus on uhattuna.

Tulevaisuudentutkimus lähtee useimmiten siitä, että tulevaisuuksien muodostuminen nähdään toisilleen vaihtoehtoisiksi skenaarioiksi eikä niin, että hahmotetut yhteiskunnallista kehitystä määräävät yleiset suuntauksiset vaikuttaisivat vaihtoehtoista muodostettavaan kombinaatioon. Skenaarioiden sisältötekijöihin vaikuttavat myös ulkoiset tekijät. Yhteiskuntatieteilijät, jotka tarkastelevat tutkimuskohdettaan, yhteiskuntaa, turvautuvat yhteiskuntateorioihin ja tarkastelevat kohdettaan näiden välityksellä. Tulevaisuutta määrittävät ennakoasettamukset. Tulevaisuudentutkijat lähtevät taas useasti ikään kuin neitseelliseltä maaperältä. Tulevaisuus on avoin. Puhutaan kuitenkin ajureista, jotka ohjaavat kehitystä, mutta tutkimuksen pohjana ei ole yhtä teoreettista rakennelmaa. Tulevaisuus halutaan pitää avoimena ja yllätyksellisenä.

Raportin alussa tuotiin esille demokratiakemitykseen vaikuttavina kokonaisuuksina riskiyhteiskunnan/luottamusyhteiskunnan sekä valvontayhteiskunnan ja tietoyhteiskunnan käsitteet. Yhteiskunnan tulevaisuus nähtiin monikkona.

Länsimainen demokratia ei tulevaisuudessa ole enää kansallisvaltioiden edustukselliseen demokratiaan pohjautuva kokonaisuus vaan vähemmistöjen erilaistumisen yhteiskunta. Se pohjautuu kansalaisyhteiskunnan monikkomaisuuteen, näin oletettiin.

Vanhan puolueisiin kytkeytyvän demokratian vastaisina kehityspiirteinä esitettiin väestön ikääntymistä. Nuoret ikäluokat, toisin kuin vanhat, eivät ole niin kiinnostuneita vanhoista vaikuttamisen muodoista, kuten äänestämisestä. Globaali maailma ei piittaa entisistä agraarisen ja teollisen yhteiskunnan demokraattisista toimintatavoista. Poliittikkaviive laukeaa lähitulevaisuudessa, toteisi Mannermaa.

Tulevaisuus tuo mukanaan uusia ideologioita. Tekijä viittasi erilaisiin suuntauksiin, jotka vuonna 2006 olivat keskustelussa esillä: uusmarxilaisuus, uusliberalismi, fundamentalismi, meritokratia, systeemiajattelu, transhumanismi, potterismi, kyberismi ja ihmisten muokkaaminen eri tarkoituksiin, hedonismi ja keinotekoisien luomuksien, kuten älyrobottien, oikeudet. Voittajaksi voi selvittää kuitenkin ”maailman johtaminen on sankarien asia” -ideologia. Eri ideologioiden asemaa ei raportissa asetettu teoreettiseen kontekstiin. Todettiin, että tulevaisuus yllättää. Sankarien johtajuus -paradigma näkyikin menestyvän maailman johtavien maiden, Yhdysvaltojen ja Kiinan, nykyisten johtajien korostuneessa asemassa.

Tulevaisuuden suuntauksia olisi myös monikulttuurisuus. Se on raportin mukaan toivottavaa, mutta sen rauhanomaisesta toteutumisesta ei ole varmuutta. Monikulttuurisuus onkin noussut ongelmaksi erityisesti vuoden 2006 jälkeen. Mannermaa oli selvästi kiinnostunut erilaisista globaalitason malleista. Monikulttuurisen globaalitason kansalaisyhteiskunnan lisäksi hän ennakoiki globaalitason virtuaalihallintoa ja sen avulla harjoitettavaa maailmanhallintaa. Globaalitason demokratian lisäksi, kiinnostuksen kohteina olivat globaali markkinaliberalismi ja kulttuuris-uskonnolliset blokit. Kaksi viimeainittua tekijää voivat myös haitata globaalitason demokratian syntymistä ja ylläpitämistä.

Tietoyhteiskunta–riskiyhteiskunta sekä luottamusyhteiskunta–vähemmistöjen yhteiskunta -tulevaisuuksista suhteessa demokratiaan on viidessätoista vuodessa jo selvinnyt, että nuorten ikäryhmien

kiinnostuksen vähentyessä edustuksellista demokratiaa kohtaan tilalle ei laajassa määrin ole syntynyt virtuaalidemokratiaa, joka korvaisi edustuksellisen demokratian. Ei ole myöskään kehittynyt yleisiä globaaleja virtuaalidemokratiamalleja, sen sijaan kyläkin virtuaalisia metodeja vanhan demokratian toimintatapojen häiritsemiseen mm. vaalien järjestämisessä.

Monikulttuurisuus on problematisoitunut koko ajan sitten vuoden 2006. Tämä liittyy entistä enemmän myös äärioikeistolaiseen fundamentalismiin. Monikulttuurisuuden vastaanottamisesta on viidessätoista vuodessa kehittynyt kansainvälisesti uhkatekijä demokratialle.

Vielä vuosituhaten vaihteessa uskottiin kansalaisten osallistumisen nousuun eri tasoilla. Mannermaa näki, että osallistumisesta nousisi vahva voima niin yhteiskuntien sisällä kuin niiden välillä. Tällaista kehitystä on vaikea nähdä muuta kuin some-osallistumisen piirissä. Esimerkiksi markkinaliberalistien yksityistaloudellisten voimien tunkeuduttua eri maiden julkisten hallintojen aiemmin ylläpitämien toimintojen sisään on tapahtunut enemmänkin yhteiskuntien markkinoistumisen kasvua kuin kansalaisten osallistumisen laajenemista.

Markkinaliberalismissa uskotaan yksilön voimaan markkinatoimijana. Ajatuksena on, että yksilöllä on tällöin kaikki mahdollisuudet ja kyvyt toimia markkinoilla. Näin ei kuitenkaan ole esimerkiksi yksityisten tuottajien hallinnoimien mutta julkisen sektorin maksamien sosiaali- ja terveyspalvelujen suurkuluttajien, kuten vanhojen tai vammaisten, kohdalla. Hyvin toimivaa osallistumiseen liittyvää demokratiaa ei ole yleisesti syntynyt Suomessa eikä muissakaan läntisissä maissa puolustamaan vanhojen ihmisten oikeuksia esimerkiksi asiointensa ajamiseen digitalisoituvassa ja nopeasti muuttuvassa maailmassa. Demokratia ei tällöin toimi (Koskiahon ja Saarinen 2019).

Kehityksen suuret aallot

Raportissa kutsuttiin suuriksi aalloiksi tietoyhteiskuntaan perustuvaa kehitystä, joka on tieto- ja viestintäteknologian dominoimaa. Se alkoi 1900-luvun loppupuolella jatkuen 50 vuotta ensin ideologiapainotteisena ja sitten sisältöpainotteisena. Suomessa olimme 2006 kuitenkin jo jälkimmäisessä vaiheessa. Seuraavaksi tietoyhteiskunta

muuttuisi bioyhteiskunnaksi, jossa luontoa aletaan entistä enemmän muokata teknisesti, esimerkiksi geenien muokkaus. Tämä keskustelu oli voimissaan juuri kuluvan vuosituhaten alussa. Bioyhteiskuntavaiheen ennustettiin raportissa kestävän 25 vuotta. Sitä seuraa fuusioyhteiskunta, josta ei vielä osata sanoa oikein mitään, totesi Mannermaa.

Raportissa keskityttiin tietoyhteiskuntaan, koska muusta ei vielä oikein ollut hahmotusta. Tietoyhteiskunnan yhteys markkinaliberalistiseen yhteiskuntamalliin on erilainen kuin pohjoismainen hyvinvointiyhteiskunta. Näistä muodostuu kaksi erilaista skenaariota. Mannermaa piti näitä kahta toisistaan erillisinä myös tulevaisuutta ajatellen. Toisin näyttää olevan nyt, kun markkinaliberalistiset mallit ovat tunkeutuneet yhä syvemmälle myös pohjoismaiseen hyvinvointivaltiolliseen yhteiskuntamalliin. Lähenytymistä on tapahtunut huomattavassa määrin talouden, kulttuurin ja sosiaalisen sfäärin saatua markkinaliberalistisia piirteitä ja toimiessa tämän jälkeen yhdensuuntaisesti. Euroopassa tämän kehityksen veturina näyttää toimivan Euroopan unioni. Suomen kehityksen riippuvuutta EU:sta ei raportissa painotettu tulevaisuuden muodostumisessa.

1990-luvulla ja seuraavan vuosikymmenen alussa tulevaisuudentutkijoita elähdytti Francis Fukuyaman ajatus historian päättymisen mahdollisuudesta. Jatkoksi tarvittiin uudenlaista maailmanjärjestystä (Fukuyama 1992, 2004). Ideologinen taistelu oli päättynyt, joten uusi järjestys rakentuisi liberaalin demokratian varaan. Ei pidä haikailla utopististen maailmanjärjestysten, kuten kommunismin, perään vaan lähteä käytännölliseltä perustalta kehittämään liberalismia länsimaissa uudeksi maailmanjärjestykseksi. Tästä lähtökohdasta näytti ponnistavan myös eduskunnan tulevaisuusvaliokunnalle laadittu tutkimusraportti. Tämän jälkeen maailma on kuitenkin edelleen kompleksisoitunut, eikä länsimaisen liberalismien muodostuminen globaaliksi maailmanjärjestyksen perustaksi näytä samalla tavalla mahdolliselta kuin 15 vuotta sitten.

Fukuyama arvioi itse vuonna 2018, että liberaaliin maailmanjärjestykseen siirtyminen ei enää olekaan niin yksioikoista kuin hän oli aiemmin hahmottanut. Esiin ovat nousseet nationalistiset poliittiset agendat. Taustalla näyttää olevan globaalin talouden, markkina- eli uusliberalismin, epäon-

nistuminen. Sen ovat aikaansaaneet osaltaan niin Yhdysvalloissa kuin Euroopassakin voimistuneet nationalistiset äärioikeistolaiset liikkeet. Tätä liikehdintää Fukuyama kutsuu identiteettipoliitiikan ilmentymäksi. Juuria etsitään enemmän menneestä kuin katsotaan tulevaisuuden uusia mahdollisuuksia. Tämä ilmiö on noussut vuoden 2006 jälkeen niin hallitsevaksi, että se on tyrehtyttänyt myös muiden kuin identiteettipoliitiikan etsijöiden tulevaisuudenhaaveiden moninaisuuden tavoittelua.

Tulevaisuudentutkimuksen paikka

Koko ajan tutkimustoiminnassa syntyy uusia tapoja jäsentää yhteiskuntaa ja globaalia todellisuutta. Tulevaisuudentutkimuksella on paikkansa tässä prosessissa. Sen avulla tutkitaan tietystä ajassa olevia heikkoja ja vahvoja signaaleja sekä näiden todennäköistä toteutumista tulevaisuudessa.

Toisaalta esille työntyy uusia painotuksia, havaitaan uusia ongelmia ja haasteita, jotka vaativat taas uusia tulkintoja maailmanmenosta. Jos katsoo maailmaa vuoden 2006 perspektiivistä, voi todeta, että valtaosa Mannermaan silloin havaitsemista maamerkeistä on vielä käytössä vuonna 2020. Toiset signaalit ovat heikentyneet ja toiset voimistuneet tai kokeneet jonkinlaisen muodonmuutoksen. Tämän hetken ongelmat ovat olleet havaittavissa jo vuonna 2006, mutta niiden myöhemmät suuruus-suhteet ovat olleet vielä hämärän peitossa. Joistakin aikaisemmista merkeistä on puhti jo pudonnut pois.

Tuhannen taalan kysymys onkin: Miten etukäteen voitaisiin nähdä, mistä trendeistä seuraavien vuosikymmenten aikana syntyy merkittäviä ja kuinka nopeasti? Samoin pitäisi tietää, mitkä kysymyksenasettelut ja ajattelumallit menettävät nopeasti tai hitaammin merkitystään taikka katoavat suhteellisen nopeasti menneisyyteen. Auttaisiko tässä se, jos tulevaisuudentutkimusta sidottaisiin tiiviimmin yhteiskuntatieteelliseen teoriaperustaan?

Mannermaan raportissa ennakoitiin tietoyhteiskunnan valloitusretken monipuolisuutta ja vauhtia, minkä oletettiin monin paikoin olevan liiankin nopeaa. Markkinaliberalismin merkitys maailman muuttajana arvioitiin taas hieman liian pidättyväisesti. Demokraattisen liikehdinnän valloitusta globaaliksi kuvattiin suurin vedoin ja tietoyhteiskunnan demokraattista kehitystä liian optimistisesti. Ristiriidat, joihin kyllä viitattiin

raportissa, ovat aiheuttamassa puolentoista vuosikymmenen jälkeen enemmän ongelmia kuin oli nähtävissä aiemmin: esimerkkinä isännän äänen voimistuminen poliittisessa megatason johtajuudessa ja kulttuuris-uskonnollisten dogmien merkitys maailman muovautumisessa. Pitkääikäiset nykysodat ja niihin liittyvä uusi kansainvaellus lisäävät yhteiskuntien monikollisuutta ja keskinäistä riippuvuutta, mutta lisääkö kehitys demokratiaa maailmassa? Tuskin, ainakaan lyhyellä aikavälillä – ja millaista demokratiaa, ei ainakaan länsimaista. Tulevaisuudentutkimus näyttää jäävän eräänlaiseksi mahdollisuuksien kartoittajaksi.

Jälkikirjoitus

Tämän tekstin olin päivännyt 28.2.2020. Tuolloin elettiin vielä koronaviruspandemian esivaihetta Suomessa. Muutamassa viikossa tilanne muuttui täysin toiseksi. Aiemmista kriiseistä on opittu, että niiden aiheuttamat muutokset yhteiskunnallisiin perustekijöihin voivat olla merkittäviä. Tulevaisuudentutkimuksessa on vaikea ottaa yhtäkkiä kriisejä huomioon. Tutkimus luottaa enemmän pitkäaikaisiin trendeihin ja kehitysnäkymiin. Suomen tapaisessa yhteiskunnassa kriisit ovat aiemmin lujittaneet perusarvoihin turvautumista. Demokratia kuuluu niihin. Puoluekannatustutkimus osoittaa, että muutamassa maaliskuisessa viikossa 2020 suurimpien puolueiden kannatuslukemat ovat heilahtaneet äärioikeistosta kohti sosiaalidemokraattista linjaa.

Kirjallisuus

- Fukuyama, Francis (1992) *The End of History and the Last Man*. Free Press. New York.
- Fukuyama, Francis (2004) *State-building. Governance and World Order in the 21st Century*. Cornell University Press. New York.
- Fukuyama, Francis (2018) *Identity. The demand for dignity and the politics of resentment*. Farrar, Straus and Giroux. New York.
- Koskiaho, Briitta ja Saarinen, Erja (toim., 2019) *Ihan pihalla? -kansalaistutkimus*. SOSTE ry. Helsinki. www.soste.fi/ihan-pihalla
- Mannermaa, Mika (2006) *Demokratia tulevaisuuden myllerryksessä. Yhteiskunnallinen vaikuttaminen uudessa viitekehyksessä*. Tulevaisuusvaliokunta. Eduskunta.
- Scribano, Adrian, Timmermann Lopez, Freddy ja Korstanje, Maximiliano E. (toim., 2019) *Neoliberalism in Multi-Disciplinary Perspective*. Palgrave Macmillan. Cham.
- Son, Hyeonju (2015) The history of Western futures studies: An exploration of the intellectual traditions and three-phase periodization. *Futures*, Vol. 66, February 2015, 120–137. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2014.12.013>

Kirjoittaja on Tampereen yliopiston sosiaalipoliitiikan professori emerita.



Darwinin uskonnollisuudesta

Merja Forssell kirjoitti *Tieteessä tapahtuu* -lehdessä (1/2020) Charles Darwinin merkityksessä uskonnon ja tieteen välisessä vuoropuhelussa 1800-luvulla sekä sen jälkeen. Haluaisin tarkentaen kommentoida Forssellin artikkelin yhtä, joskin varsin keskeistä yksityiskohtaa: kysymystä, milloin Charles Darwinin henkilökohtainen uskonnollinen vakaumus hiipui.

Darwinin uskonnollisuuden selvittämistä hankaloittaa se, että yksityisyyttään varjelevana ja luonteeltaan konflikteja karttavana hän hyvin harvoin puhui julkisesti näistä asioista. Tärkeä lähde on hänen omaelämäkertansa, jonka hän kirjoitti vuonna 1876. Darwin ei ollut tarkoittanut muistelmiin julkaistaviksi, vaan hän kirjoitti ne perhettään, varsinkin uskovaista Emma-vaimoan varten (Desmond ja Moore, 1992). Ne kuitenkin julkaistiin hänen omaistensa toimesta vuonna 1887, viisi vuotta Darwinin kuoleman jälkeen (suomeksi Darwinin *Elämäni* ilmestyi vasta sata vuotta myöhemmin, eli 1987). Se versio, jonka Darwinin poika Francis lopulta julkaisi, oli Emmen toivomuksesta siistitty muutamista uskontoa kritisoivista kohdista.

Muistelmiensa julkaistussakin versiossa Darwin teki kuitenkin selväksi, että hänen kristitty vakaumuksensa alkoi horjua jo varhain. Hän syntyi kristinuskoa tunnustavaan perheeseen ja korosti omaelämäkerrassaan, ettei hän vielä nuoruudessaan epäillyt Raamatun sanaa. On kuitenkin viitteitä siitä, että tämä Darwinin elämänsä loppupuolella esittämä väite ei ole täysin totuudenmukainen. Hänen isänsä oli vapaa-ajattelija (Brown, 1986; Desmond ja Moore, 1992), joten nuoren Darwinin kasvuympäristö ei ollut uskonnollisesti ainakaan fundamentalistinen. Darwinin nuoruudesta säilyneet kirjeet viittaavat myös siihen, että hänellä oli jo varhain epäilyjä monien kristinuskon opin-

kappaleiden totuudellisuudesta (Brown, 1986; van Wyhe ja Pallen, 2012). Vaikka Darwin siis epäilemättä olikin elämänsä alkupuolella kristitty, hänen vakaumuksensa tuskin missään vaiheessa oli erityisen jyrkkä. Englannin kirkon jäsenenä Darwin pysyi elämänsä loppuun asti, mutta lopetti kirkossa käymisen. Kun hänen muu perheensä osallistui sunnuntaisin jumalanpalvelukseen, Darwin itse odotteli ulkopuolella; Darwinin kotikylän Downen kirkkoherran tiedetään paheksuneen Darwinin muille seurakuntalaisille näyttämää huonoa esimerkkiä (van Wyhe ja Pallen, 2012).

Milloin Darwin sitten luopui kristinuskosta? Tästä ei ole varmaa tietoa, eikä Darwin välttämättä itsekään osannut siihen vastata, koska kyseessä oli hidas, vähitellen edennyt prosessi. Tässä yhteydessä on huomattava, että Forssellin artikkelissaan siteeraama Darwinin lause ”Missään vaiheessa en hylännyt kristinuskoa ennen kuin täyten neljäkymmentä vuotta” ei ole peräisin Darwinin omaelämäkerrasta. Lause on peräisin englantilaisen sosialistin, Edward Avelingin, pamfletista *The religious views of Charles Darwin* (1883). Darwinia nuorempi Aveling oli vannoutunut ateisti. Hän tapasi Darwinin tämän kotona syyskuussa 1881, hie-man yli puoli vuotta ennen Darwinin kuolemaa, ja he keskustelivat erityisesti uskonnollisuudesta (ja uskonnottomuudesta). Tapaamisen yhteydessä Darwin, Avelingin mukaan, lausui Forssellin siteeraamat sanat. Tämä Avelingin kautta välitetty lausuma on pienoisessa ristiriidassa Darwinin nuoruusvuosien henkilökohtaisessa kirjeenvaihdossa ilmenneen kristinuskoa kohtaan esitetyn skeptisyyden kanssa (ks. yllä). Sitaatti itsessään lienee kuitenkin totuudenmukainen, sillä Darwinin poika Francis, joka oli tapaamisessa läsnä, vahvisti jälkikäteen Avelingin version isänsä sanoista. Se sopii myös yhteen siihen muiden lähteiden perusteella muodostuneeseen käsitykseen, että Darwin oli kristitty nuoruudessaan mutta ei enää keski-ikänsä jälkeen.

Se, että Darwin luopui nuorena kristinuskosta, ei kuitenkaan vielä tarkoittanut, että hän samalla luopui täysin jumaluskosta. Pitkän aikaa Darwin piti itseään teistinä, ja hän yritti sovittaa yhteen uskoa maailmankaikkeutta ohjaaviin korkeampiin voimiin luonnontieteen tulosten, erityisesti oman evoluutioteoriansa, kanssa. Hänen ystäviensä ja

kollegojensa kanssa käymän henkilökohtaisen kirjeenvaihdon perusteella on ilmeistä, että Darwin oli jonkinasteinen teisti ainakin vielä vuoden 1859 paikkeilla, *Lajien synty* -teoksensa julkaisemisen aikoihin (Mandelbaum, 1958; Brown, 1986). Lopulta kuitenkin edes teismi ei enää tuntunut Darwinista tyydyttävältä katsantokannalta. Hänestä tuli agnostikko. Tämän sanan oli luonut vuonna 1869 Darwinin läheinen ystävä, biologi Thomas Henry Huxley, kuvaamaan suhtautumistaan uskontoon, ja Darwin liitti sen nopeasti omaan sanavarastoonsa (Desmond ja Moore, 1992). Hän käytti sitä vuonna 1876 omaelämäkertaansa kirjoittaessaan; siinä hän totesi, ettei pysty valaisemaan kysymystä Jumalan olemassaolosta, joten ”minun on tyydyttävä pysymään agnostikkona” (1987:56). Niin ikään hän korosti olevansa agnostikko eikä ateisti, kun Aveling vuonna 1881 kysyi Darwinilta hänen senhetkistä suhtautumistaan uskontoon (van Wyhe ja Pallen, 2012).

Yhteenvetona voi siis sanoa, että Darwin oli elämänsä alussa kristitty, ja säilyi ainakin jossain määrin tapakristittynä elämänsä loppuun asti. Hän kuitenkin tuskin koskaan oli erityisen vahva uskossaan, ja varhaisella aikuisiällä Darwinin kristinusko korvautui epämääräisemmällä teismillä. Teistinen maailmankatsamus joutui vuorostaan väistymään agnostisismilta Darwinin elämän viimeisinä vuosikymmeninä. Väitteille, joiden mukaan Darwin vanhoilla päivillä ”löysi uskonsa uudelleen”, ei ole löydettävissä tukea.

Kirjallisuus

- Aveling, E. B. 1883. *The religious views of Charles Darwin*. Freethought Publishing Company, London.
- Brown, F. B. 1986. The evolution of Darwin's theism. *Journal of the History of Biology* 19:1–45.
- Darwin, C. 1987. *Elämäni*. (Suom. Antto Leikola.) Kustannusosakeyhtiö Pohjoinen, Oulu.
- Desmond, A. ja Moore, J. 1992. *Darwin*. Penguin Books.
- Forsell, M. 2020. Pari myyttiä Darwinin uskonnosta. *Tieteessä tapahtuu* 38(1):29–38.
- Mandelbaum, M. 1958. Darwin's religious views. *Journal of the History of Ideas* 19:363–378.
- van Wyhe, J. ja Pallen, M. J. 2012. The 'Annie hypothesis': did the death of his daughter cause Darwin to 'give up Christianity'? *Centaurus* 54:105–123.

HENRY PIHLSTRÖM

Kirjoittaja on biologi ja tutkija Helsingin yliopistossa.

Näkökulma sukupuolen käsitteen käyttämiseen

Ekologian ja evoluutiobiologian yliopistonlehtori Atte Komonen kirjoitti tässä lehdessä niin sanotusta biologisesta sukupuolesta (*Tieteessä tapahtuu* 1/2020). Hän kiinnitti huomiota sukupuolen käsitteen epäselvään käyttöön ja eritteli biologisen sukupuolen piirteitä.

Komonen korosti, että yleisesti ja yleistajuisesti ihmisen biologisesta sukupuolesta puhuttaessa olisi selvempää, jos sillä tarkoitettaisiin nimenomaan sukusolujen rakenteellisiin eroihin perustuvaa lisääntymisbiologista sukupuolta (Komonen 2020, 49).

On totta, että sukupuolen käsitteitä käytetään monissa merkityksissä, ja se on omiaan aiheuttamaan väärintymmärryksiä. Sukupuoli on vakiintunut käyttöön varmaankin aikana, jolloin ei ole osattu ottaa huomioon, miten tieto sukupuolesta muulla kuin biologisten havaintojen tasolla tulee kehittymään ja minkälaisia ristiriitoja siihen tulee liittymään. Tottumukset ja vaihteleva käyttö aiheuttavat nimittäin haittaa esimerkiksi sukupuolivähemmistöille. Transihmisiä ja muunsukupuolisia sukupuolitetaan laajasti väärin, ja ihmiset pitävät oikeutettuna väittää heille, mikä heidän ”oikea” sukupuolensa on. Tällainen arkipäivässä jatkuvasti tapahtuva identiteetin perustavanlaatuisen mitätöinti on vahingollista ja epäeettistä. Ajattelenkin, että ratkaisujen etsimiseksi tilannetta voisi lähestyä myös toisin kuin Komonen ehdottaa.

Aivan kuten Komonen toteaa, mikään tieteenala ei voi omia sukupuolen määritelmää. Ei voi nähdäkseni olla myöskään niin, että kaikki muut määritelmät on tehtävä suhteessa biologian sukupuolimääritelmään, siitä ikään kuin poikkeuksiksi. Sukupuoli on ennen muuta sosiaalinen ja psykologinen ilmiö. Ihmiset eivät arjessaan ajattele sitä ensisijaisesti lisääntymisen tai sukusolujen merkityksessä. Esimerkiksi sukupuolta koskevat sosiaaliset ja psykologiset lainalaisuudet, odotukset ja roolit vaikuttavat pitkälti riippumatta sukusoluista taikka ihmisten toistensa sukusolujen rakenteellisia eroja koskevasta käsityksistä.

Sukupuolen käsite olisikin mielestäni perusteltua varata ensisijaisesti edellä mainitsemaa-

ni sosiaalis-psykologiseen normaalikäyttöön. Silloin se voitaisiin perustaa ennen muuta henkilön itsemäärittelyyn. Tämä lähestymistapa olisi sopuisuudessa myös yhteiskuntamme perustavaa laatua olevien arvojen kanssa. Perustuslaissa keskeisiä arvoja ovat ihmisarvon kunnioittaminen ja henkilökohtainen vapaus (ks. esim. HE 309/1993 vp, 42, 46–47). Muun muassa niihin ja yksityiselämän suojaan perustuu yksilön itsemääräämisoikeus: vapaus määrätä itsestään ja toimistaan. Vastaavasti hiljattain tasa-arvolakiin on otettu kielto syrjiä sukupuoli-identiteetin tai sukupuolen ilmaisun perusteella. Lain mukaan esimerkiksi viranomaisten, koulutuksen järjestäjien ja muiden koulutusta tai opetusta järjestävien yhteisöjen sekä työnantajien tulee ennaltaehkäistä sukupuoli-identiteettiin tai sukupuolen ilmaisuun perustuvaa syrjintää tavoitteellisesti ja suunnitelmallisesti. En sano, että lainsäädännön tulee määrätä yhteiskunnassa tai tieteessä käytettävät käsitteet. Totean vain, että esittämäni muutos olisi yhdenmukainen eräiden keskeisten yhteiskunnallisten arvotarkkaisuun kanssa.

Tämä myös poistaisi suurimman osan nykyisistä määrittelyongelmista ja niihin liittyvistä konflikteista sukupuolen ympärillä. Biologit voisivat haitatta käsitellä lisääntymis- ja muita vastaavia kysymyksiään ilmeisesti jonkin muunkin kattokäsitteen alla kuin sukupuolen. Toisin sanoen suurisukusoluisille ja pienisukusoluisille olisi ilmeisesti sanoitettavissa jokin muukin kattokäsite kuin sukupuoli. Biologiin havaintoja ei millään tavalla kiistettäisi, ja samalla sukupuolen moninaisuuden oikeutusta ei tarvitsisi enää etsiä Komosenkin kuvailemista harvinaisista kromosomien poikkeuksista tai intersukupuolisuuden suunnasta.

ANTON VON SCHROWE

Kirjoittaja on oikeusnotaari ja oikeustieteen maisteriopiskelija Turun yliopistossa.

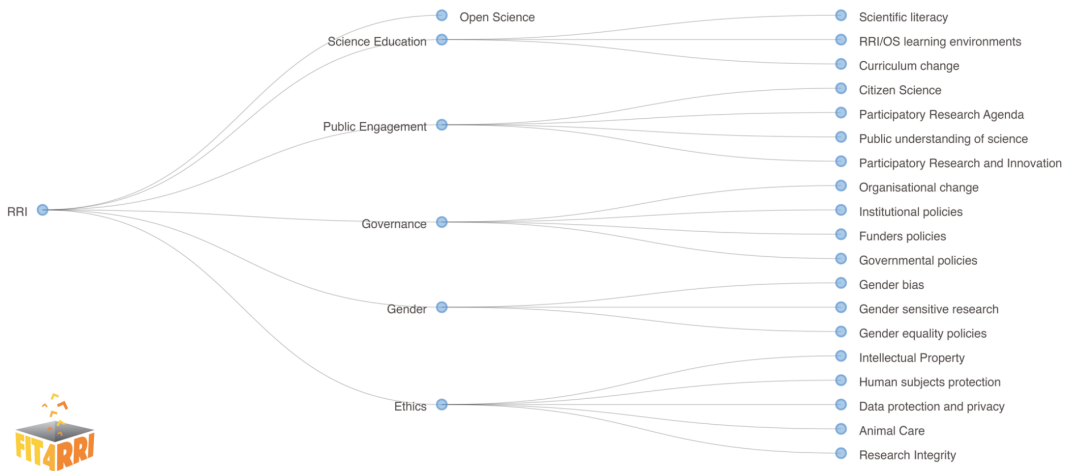
Vastuullinen tiede ja innovaatio – ajankohtainen tiedepolitiikan teema

Arto Mustajoki, Henriikka Mustajoki ja Ülle Must kirjoittivat laajan ajankohtaisen artikkelin vastuullisen tieteen puolustukseksi tässä lehdessä (*Tieteessä tapahtuu* 1/2020). Artikkelin valaisee käsitteen historiaa, sen osien sisältöä ja ajankohtaisuutta tiedepoliittisessa keskustelussa. Tiedeyhteisömme kehittämisen kannalta on hyvin tärkeää, että vastuullisen tiede- ja innovaatiotoiminnan (VTI) sisältöä pohditaan ja kehitetään aktiivisesti. Itse arvioimme hiljattain tässä samassa lehdessä, että vastuullinen tiede- ja innovaatiotoiminta on vastaus tieteen kriisiin (Rask ym. 2019).

Euroopan unioni on viime vuosina panostanut merkittävästi niin sanotun RRI-mallin (*Responsible Research and Innovation*) vahvistamiseen jäsenmaissa. Helsingin yliopiston Kuluttajatutkimuskeskus on mukana kahdessa Mustajoen ja kollegoiden artikkelissa mainitsemista 181 EU:n tutkimushankkeesta, jotka käsittelevät vastuullista tiede- ja innovaatiotoimintaa. Parhailtaan käynnissä oleva FIT4RRI-hanke tutkii käsitteen omaksumista eri Euroopan maissa ja kehittää konkreettisia työkaluja käsitteen käyttöönoton helpottamiseksi monenlaisissa tutkimusorganisaatioissa tieteen eri kentillä.

FIT4RRI-hanke

Hankkeen yhteydessä kartoitettiin VTI-mallin ja viitekehyksen tunnettuutta suomalaisten tutkijoiden ja organisaatioiden keskuudessa. Vuonna 2018 järjestetyn tiedepolitiikan asiantuntijoille suunnatun työpajan sekä vuosina 2018–19 kerätyn STEM-alojen tutkijoita koskevan haastatteluaaineiston perusteella oli selvää, että VTI:n käsite oli tutkijoille vieras, vaikka sen sisältämät kuusi teemaa – yhteiskunnallinen vuorovaikutus (*public engagement*), sukupuolten tasa-arvo (*gender equality*), tiedekasvatus (*scientific education*), avoin tulosten saatavuus (*open access*), tutkimusetiikka (*ethics*) ja tutkimushallinto (*governance*) – tunnettiin hyvin sekä niihin



Kuva 1. Vastuullisen tiede- ja innovaatiotoiminnan taksonomia. Lähde: FIT4RRI-hanke, <https://www.fosteropenscience.eu/taxonomy/term/7>.

liittyviä ongelmia kohdattiin ja pohdittiin asiantuntijoiden päivittäisessä työssä. Tutkimuksen vastuullisuuden arviointia kokonaisuutena pidettiin kuitenkin ulkoa saneltuna pakkona pikemmin kuin tutkimustyötä tukevana reflektiona.

Artikkelissaan Mustajoki ja kollegat pohtivat vastuullisen tiede- ja innovaatiotoiminnan käsitteen määrittelyä. EU:n dokumenteissa VTI:n osatekijät on kuitenkin selkeästi määritelty ja niitä käytetään tutkimusehdotusten arvioinnissa kriteereinä.¹ Tästä syystä ainakin eurooppalaisissa tutkimushankkeissa on syytä lähteä olemassa olevasta käsitteen määrittelystä. EU:n rahoittamissa tiedepolitiikkahankkeissa käsitteen sisältöä on myös työstetty eteenpäin tunnistamalla keskeisiä käsitteitä ja niiden välisiä yhteyksiä sekä tarjoamalla resursseja vastuullisen tieteen tueksi (Kuva 1).

VTI:n toteuttamisen kolme taso

Hahmottelimme hiljattain julkaistussa artikkelisammamme (Rask ym. 2019) VTI-toiminnan kolme tasoa: strategisen, toimenpideohjelmien ja käytännön tason. Olemme edenneet VTI:tä koskevassa konkreettisessa työssä siten, että FIT4RRI-hankkeen puitteissa toteutettiin vuosina 2018–20 erilaisia kokeiluja,² jotka lisäävät ymmärrystä VTI:n toteuttamisesta eri tasoilla.

1 Ks. esim. <https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/h2020-section/responsible-research-innovation>.

2 Lähde: <https://fit4rri.eu/experiments/>

Kokeiluissa VTI otettiin osaksi erilaisia tutkimusprojekteja, jotka toteutettiin yliopistojen, teollisuuden, hallinnon ja yhteiskunnan rajapinnassa. Kokeilujen tavoitteena oli tuottaa käytännön tietoa siitä, miten erilaisten organisaatioiden pitäisi muuttua, jos VTI:n periaatteet tahdotaan juurruttaa osaksi niiden toimintaa. Toisaalta kokeilujen tarkoituksena oli myös näyttää, minkälaisia hyötyjä VTI:n huomioon ottaminen voisi tuottaa projekteille ja niiden taustaorganisaatioille.

Esimerkki *strategisen tason* VTI-kokeiluista oli Portugalissa ISQ-konsulttitoimiston toimesta tehty kokeilu, jonka tarkoituksena oli kouluttaa organisaatiossa toimivat tutkijat ajattelemaan työnsä VTI-ulottuvuutta sekä suunnitella vaiheittainen malli ja suositukset siitä, miten yhteiskunnalliset ulottuvuudet tulisi ottaa erilaisissa hankkeissa huomioon. Kokeilun ohella suunniteltiin koko yrityksen ja sen T&K-yksikön tarpeisiin laajempi VTI-malli.

Toimenpideohjelman tasoon liittyvä kokeilu toteutettiin Rooman yliopistossa. Kokeilussa tarkasteltiin sitä, miten vastuullisen tieteen periaatteet voivat vahvistaa tutkimuksen yhteiskunnallista vaikuttavuutta vastaperustetussa tutkimusyksikössä. Kokeilun keskiössä oli VTI:n soveltaminen uudenaikaisissa tutkimusympäristöissä ja yhteistyökentelyn tiloissa.

*Käytännön toiminnan taso*a koskeva VTI-kokeilu toteutettiin Open Universityn toimesta Isossa-Britanniassa. Kokeilun tavoitteena oli ratkais-

ta avoimeen tieteeseen ja julkaisemiseen liittyviä käytännön ongelmia sekä edistää tutkimustiedon avoimuutta ja saatavuutta. Kustantajien rooli oli kokeilun kannalta merkittävä, sillä kokeilun tavoitteena oli avata suljettuja aineistoja tutkijoille analysoitavaksi. Kokeilun tulosten perusteella heräsi kysymyksiä resurssien käyttöä koskevasta lainsäädännöstä, tietoturvasta ja tekijänoikeuksista sekä siitä, miten julkaisujen käyttöä voidaan valvoa.

Mistä motivaatio vastuullisuuden pohdintaan?

Mustajoki ja muut toteavat hyvin, että Suomen Akatemian ja Strategisen tutkimuksen neuvoston toiminnassa VTI-toiminnan viitekehys on otettu huomioon. Nämä kaksi organisaatiota ovat olleet EU:n vastuullisen tiede- ja innovaatiotutkimuksen kanssa vuorovaikutuksessa edellyttämällä tutkijoilta vastuullisuutta koskevaa reflektiota hankesuunnitelmissa. Tätä edellytettyä yhteiskunnallisen vuorovaikutuksen suunnitelmaa arvioitaessa VTI:n osatekijät ovat arviointikriteereinä.

Suomen Akatemian ja Strategisen tutkimuksen neuvoston onkin arvioitu olevan vastuullisen tiede- ja innovaatiotoiminnan soveltamisessa eurooppalaisten edistyneimpien organisaatioiden joukossa (Pulkkinen ym., tulossa). Hakuprosessien ulkopuolella vastuullisesta tieteestä ja innovaatiotoiminnasta keskustellaan kuitenkin vähemmän.

Vastuullisuus on osa tutkijoiden ajattelutapaa ja identiteettiä, ja se liittyy etenkin siihen, miten tutkimuksen ajatellaan noudattavan tutkimuksen teon pelisääntöjä. Selvemmin artikuloitu VTI-malli tukee sidosryhmien ja yhteiskunnan päätöksentekijöiden osallistumista tutkimusprosessiin ja tulosten hyödyntämiseen. Tämä on erityisen ajankohtainen asia Suomessa, kun Marinin hallituksen ohjelmassa esitetty lupaus, että se ”sitoutuu tietopohjaisen politiikan tekoon” (VN 2019, 11; Kuosmanen ja Sivonen, 2020), joutuu toden teolla koetteille Korona-viruksen aiheuttamassa kriisitilanteessa.

Vastuulliselle tiede- ja innovaatiotoiminnalle on olemassa hyviä malleja, joiden soisi tulevan paremmin hyödynnetyiksi suunniteltaessa uusia tutkimushankkeita ja pohdittaessa tieteen yhteiskunnallisen vuorovaikutuksen kysymyksiä ja haasteita. Tätä ei pitäisi ajatella EU:n sanelemana pakkona, vaan kuten käsillä oleva kriisitilannekin sen

ilmentää: on tärkeää, että toimivat käytännöt vastuullisen tiede- ja innovaatiotoiminnan harjoittamiseen ovat etukäteen mietittyjä ja uusien tilanteiden mukaan päivittyviä. Tässä olisi työskarkaa myös Suomessa tehtävälle tiedepolitiikan tutkimukselle.

Lähteet

- Kuosmanen, J., ja Sivonen, M. H. (2020). Tiedeneuvonta poliittisen päätöksenteon tukena. *Tieteessä tapahtuu*, 38(1). Noudettu osoitteesta <https://journal.fi/tt/article/view/89791>
- Pulkkinen, K., Aarrevaara, T., Rask, M. ja Mattila, M. (tulossa). *Better research impact through societal interaction plans. The case of Strategic Research in Finland.*
- Rask, M., Kahma, N., Mattila, M. ja Vase, S. (2019). Vastuullinen tiede- ja innovaatiotoiminta – Vastaus tieteen ja tiedepolitiikan kriisiin? *Tieteessä tapahtuu*, 37(1), 29–35. Noudettu osoitteesta <https://journal.fi/tt/article/view/79371>
- VN (2019). Pääministeri Sanna Marinin hallituksen ohjelma: *Osalistava ja osaava Suomi – sosiaalisesti, taloudellisesti ja ekologisesti kestävä yhteiskunta.* Valtioneuvoston julkaisuja 2019:31.

MIKKO RASK, NINA KAHMA JA MARKKU MATTILA

Rask ja Kahma ovat vastuullisia tutkijoita Helsingin yliopistossa. Mattila on Suomen Akatemian pääjohtaja emeritus.

Pitkäaikaisin professori

Katsauksessaan ”Oikaisuja suomalaisen tieteen historiaan” (*Tieteessä tapahtuu* 1/2020) yliopistonlehtori Pekka Pere ja emeritusprofessori Jukka Nyblom kirjoittavat s:lla 44 (alaviite 2): ”[Gustaf Gabriel] Hällström... on pisimpään professorina koskaan toiminut suomalainen (Leikola 1996).” Hän oli kirjoituksen mukaan fysiikan professorina vuosina 1801–44.

Helsingin yliopiston latinan kielen ja Rooman kirjallisuuden professori Iiro Kajanto kertoo postuumissa teoksessaan (2000: 204): ”Kaunopuheisuuden professoriksi nimitettiin 1728 Henrik Hassel, joka piti oppituoliaan hallussaan ennätyskelliset 48 vuotta, aina vuoteen 1776, tosin kolme viimeistä vuotta virkavapaana.”

Loppuvuosien virkavapaudesta huolimatta Hassel siis toimi *de facto* 45 vuotta professorina, siis kauemmin kuin Hällström. Kumpi tieto on oikea?

Lähteet

- Kajanto, Iiro 2000: *Latina, kreikka ja klassinen humanismi Suomessa.* SKS.
- Leikola, Anto 1996: Fyysikko ja yliopistomies Gustaf Gabriel Hällström (1775–1844). Teoksessa A. Tiitta ym. (toim.): *Kansalliskallio. Suuret suomalaiset. Sääty-yhteiskunnan Suomi* (1150–1850). Weilin+Göös.

JAAKKO ANHAVA

Kirjoittaja on helsinkiläinen toimittaja.

Kouluarkkitehtuuri on tietämisen suunnittelua

Koulujen tilasuunnittelusta on käyty viime aikoina julkista keskustelua monenlaisista tulokulmista. Useissa puheenvuoroissa on huomioitu esimerkiksi ääneen ja sen eristykseen, terveyteen, hyvinvointiin, tilojen organisointiin sekä budjettiin liittyviä seikkoja. Haluaisin ehdottaa keskusteluun yhden näkökulman lisää, pohjautuen siihen yksinkertaiseen ajatukseen, että koulut ovat tietämisen paikkoja.

Eri aloilla ja konteksteissa käsitteet, kuten tieto, ymmärrys tai totuus, määritellään ja arvotetaan vaihtelevin tavoin. Käytän tässä *tietoa* eräänlaisena yläkäsitteenä kuvaamaan lukuisia tapoja ymmärtää, käsitteellistää ja osata menneen ja tulevan, todellisen ja kuvittelun, ilmiöiden ja materian täyttämän maailmankaikkeuden osasia (ja niiden puutetta). Tietoa muodostetaan yhdistelemällä erilaisia menetelmiä, kuten havainnointia, analysointia ja päättelystä. Kaikki tämä toiminta tapahtuu aina jossain. Aikojen saatossa erilaiselle tietämiselle on muodostunut erikoistuneita *tietämisen paikkoja*, jotka tukevat tietynlaista tietämistä esteettisten, välineellisten ja sosiaalisten ulottuvuuksien kautta. Kenties tunnetuin esimerkki on laboratorio, jonka roolia tieteessä lukuisat tieteen tutkijat ovat käsitelleet. Ympäristön osuutta tietämisessä on tutkittu mittavasti monien tieteenalojen toimesta, ja oppimisen parissa huomiota on kiinnitetty vaikkapa siihen, kuinka erilaiset tilat mahdollistavat erilaisia matemaattisia taitoja tai kuinka yksilöt sisäistävät tilallisia asetelmia sisäiseksi ajatusmalleiksi.

Koulu on erityinen tietämisen paikka, koska siellä toimitaan harvinaisen monenlaisten tiedonalojen parissa, joista kukin tuo mukanaan joukon alakohtaisia tavoitteita, välineitä, menetelmiä ja arvoja. Kaikki tietomme jäsentyy osittain omien paikkojensa kautta, ja tämä pätee niihin tiedonaloihin, joiden parissa koulussa työskennellään. Nämä tiedonalat ovat siis sidoksissa omiin paikkoihinsa, kuten puutarhoihin tai arkistoihin. Siksi koulun täytyy myös omissa tilallisissa ratkaisuisaan huomioida tiedonalakohtaiset tilakytkökset.

Tämä ei kuitenkaan tarkoita, että koulun tulisi täysin toisintaa näitä tiloja. Tähän on useitakin syitä. Tiedonalat ovat erikoistuneet paljon ohi koulun tarpeiden. Toisaalta monet tietämisen paikat myöskin kokevat jatkuvasti huomattavia muutoksia esimerkiksi poikkitieteellisyyden ja teknologisten ratkaisujen vuoksi. Tietämisen paikkana koulun ominaisluonne muodostuu ideaalisesti siitä, että koulu onnistuu jotenkin ottamaan huomioon näitä eri tiedonalojen paikkoja omissa tilallisissa ratkaisuisaan siten, että niitä on helppo lähestyä ja mukauttaa. Samalla koulussa myös luodaan monella tapaa uutta tietoa ja taitoa tavalla, jolle muut tiedonalat paikkoineen eivät välttämättä kykene toimimaan mallina.

Jussi Konttisen kouluarkkitehtuuria ja uutta sisätilojen suunnittelusuuntausta käsittelevä reportaasi ”Ei luokkia, ei seinää” *Helsingin Sanomissa* (26.1.2020) toi ansiokkaasti esiin huomioita kouluarkkitehtuuria ohjaavista asiakirjoista ja niiden laatijoista. Artikkelin mukaan Opetushallitus ei eksplisiittisesti ohjeista opetustilojen suunnittelussa, mutta tunnustaa ”yhdisteltävyyteen, avattavuuteen ja läpinäkyvyyteen” perustuvan suuntauksen. Opetussuunnitelma ohjaa oppimisympäristöjen suunnittelua, mutta tekee sitä vain hyvin yleisellä tasolla. Lisäksi Opetushallituksen edustajat, kuntien virkamiehet, arkkitehdit ja konsultit ovat tuottaneet yhdessä Rakennustiedon kanssa koulurakentamisen RT-kortit, jotka ovat kokoelma ohjeita, suosituksia ja esimerkkitaupuksia. Tieteentekijät eivät ilmeisesti ole olleet mukana RT-korttien laadinnassa. Lisäksi korteissa viitataan rakennusalan toimijoiden julkaisemaan koulusuunnittelun ohjekirjaan, joka on myös eräänlainen standardeja laativa opas.

Näitä lukiessa hiipii mieleen hiljattain julkaistu tietämisen paikkoja pohtiva sosiologi Thomas F. Gierynin teos *Truth-spots: How places make us believe* (2018). Siinä hän käsittelee erilaisia tiedonmuodostuksen paikkoja, kuten laboratoriota, Henry David Thoraen tunnetuksi tekemää Walden-järveä ja Delfoin muinaisessa kaupungissa sijainnutta Apollonin temppeliä. Koulun ja sen suunnitteluohjeiden kannalta Gierynin tapauksista kiinnostavin saattaa kuitenkin olla oikeustalo. Hänelle yhdysvaltalainen oikeustalo on paikka, joka yhdessä toimijoidensa kanssa tuottaa oikeudellista totuutta

ja joka tekee sen hyvin tarkkaan ennalta määrittäytin tavoin. Arkkitehteillä on oikeustalojen, etenkin niissä sijaitsevien oikeussalien, suunnittelussa huomattavan tarkat ohjenuorat. Itse perustuslaki ei kerro mitään näiden tilojen suunnittelusta, mutta sen kuudes lisäys (*Sixth Amendment*) kirjaa rikoksista syytettyjen oikeudet. Gieryn tulkitsee nämä oikeudet ”kertomukseksi, joka voidaan periaatteessa kääntää rakennus- ja sisustus suunnitelmiksi” (s. 103). Koska syytetyllä on oikeus julkiseen oikeudenkäyntiin, oikeustalon täytyy mahdollistaa halukkaille katsojille sisäänpääsy ja paikka oikeussalissa. Koska valamiehistö on oltava puolueeton, oikeustalossa on oltava tiloja ja kulkuväyliä, joiden avulla kansalaiset voivat siirtyä ja muuntautua valamieheksi sekä toimia sellaisena siten, että heihin kohdistunutta vaikuttamista voidaan valvoa ja hallita tarkasti. Koska syytetyllä on oikeus kohdata häntä vastaan todistavien kanssa, oikeustalot on suunniteltava niin, että eri osapuolet voivat saapua samaan tilaan kohtaamaan toisensa tuomarin edessä ilman matkan varrella tapahtuvaa pelottelua tai uhkailua.

Gieryn tarkastelee etenkin kahta St. Louisissa sijaitsevaa oikeussalia, jotka niiden välisestä yli 160 vuoden ikäerosta huolimatta ovat peruspiirteiltään ällistyttävän samanlaisia. Vuodesta 1991 lähtien oikeussalien suunnittelua on jäsentänyt *U.S. courts design guide* -niminen ohjekirja, jossa määritellään ”oikeuden arkkitehtuuriset edellytykset” (s. 108). Ohjekirja opastaa esimerkiksi säilyttämään 30–50 % oikeustalon pinta-alasta ”tyhjänä tilana” ja asettamaan tuomarin tuolin 21–24 tuumaa lattiaa korkeammalle. Avoimuus ja läpinäkyvyys ovat olennaisia periaatteita oikeustalolen suunnittelussa, mutta niin ovat myös eristäminen ja rajaaminen. Melkein jokaisen on päästävä saliin ja nähtävä siellä muut toimijat. Toisaalta salin sisäisissä sijainneissa, saliin johtavissa väylissä ja muissa tiloissa taas ei missään nimessä saa olla kuka vain. Tietämisen paikkojen tutkimukselle tällainen asiakirja on varsinainen aarreaitta, sillä se ilmaisee selvästi tavat, joilla muodostetaan ”to tuuspaikka”, siis paikka, missä tuotetaan yhdysvaltalaisista oikeudellista totuutta.

Tämän vertailukohdan tarkoituksena ei ole ehdottaa koulujen suunnitteluun oikeustalojen mallia tai edes vastaavaa yksityiskohtaista opasta. Koulu

ei ole yhdysvaltalainen oikeustalo, eikä sen kannata sellaiseksi ryhtyäkään. Sen sijaan tapaus tuo hyvinkin esille paikkojen ja niiden suunnittelun merkittävää vaikutusta tiedonmuodostukselle. Koulu on paikka, jonka soisi sekä mallintavan niitä paikkoja (esim. oikeustalo, puutarha, laboratorio, parlamentti, kirjasto, museo, koti, arkisto ja studio), joiden kautta tiedämme yhteisesti tärkeitä asioita. Se voisi myös muodostaa näiden muiden paikkojen ja kasvatustajittelun välisessä dialogissa uusia tilallisia ratkaisuja.

Kuten Gieryn tekee oikeustalolle ja sen suunnittelumanuaalille, meidän on kohdistettava koulun ja sen rakentamista säätelemään pyrkivään ohjeistukseen huomiota myös tiedon ja tietämisen näkökulmasta. On esitettävä kysymyksiä: Millaista tietämistä mahdollistavia ja estäviä rakenteita koulun tiloissa on? Millaisia tiedonintressejä koulujen rakennussuunnittelua säätelevät ohjeet välittävät? Millainen ymmärrys erilaisista tiedon ja tietämisen muodoista on ollut esillä oppaita laadittaessa ja mitkä niistä saavat huomiota? Näiden ja vastaavien kysymysten esittäminen on tärkeää, jotta ymmärtäisimme paremmin uudenlaisia tilallisia ratkaisuja ja sitä, minkälaisia tietämistä ne mahdollistavat ja rajoittavat.

MIKKO KAINULAINEN

Kirjoittaja on tohtorikoulutettava Turun yliopiston Opettajankoulutuslaitoksessa.

SÄÄTIÖT PELASTUSRENKAANA

Yhteensä yleishyödylliset säätiöt tukevat Suomessa vuosittain 500 miljoonalla eurolla tiedettä, taidetta ja muuta kaikkia hyödyttävää toimintaa. Tuen jakautuminen on nyt selvitetty kattavasti ensimmäistä kertaa. Riippumaton selvitys antaa kokonaiskuvan lähes 200 apurahasäätiön ja -rahaston tuen jakautumisesta vuonna 2018. Selvitys myös suhteuttaa yksityisen tieteen ja taiteen rahoituksen julkiseen tukeen: säätiöt tuovat vaihtoehtoja ja monipuolisuutta rahoituskenttään.

Tiede sai säätiötuesta 49 %, taide 14 % ja muu yhteiskunnan kehittäminen peräti 37 %. Säätiöt rahoittivat tiedettä 223 miljoonalla eurolla. Kansalaisyhteiskuntaa säätiöt tukivat kaikilla elämän alueilla. Tutkimuksesta lääketieteellinen ja humanistinen tutkimus ovat yhä enemmän säätiörahoituksen varassa.



KRIISIT, DEMOKRATIA JA VAPAAUS

Vuoden 2013 Tieteen päivien teemana oli ”Kriisi – uhka ja alkua”. Tapahtuman esityksistä kootun kirjan *Kaikki syntyy kriisistä* (Gaudeamus 2013) esipuheessa todetaan, että kirjoittajat pohtivat monipuolisesti, ”kuinka kriiseihin on jouduttu, mitä niissä tapahtuu, kuinka kriiseistä on selvitetty ja mitä niistä on seurannut”. Kriisejä ei teoksessa tarkastella vain kulttuurien nousuna ja tuhana tai politiikan muutoksina, vaan edustettuina ovat myös yksilötason terveysongelmat ja tunne-elämän mullistukset. Kirjassa kuvataan myös luonnon muutoksia, joissa aikajänne on toinen kuin ihmisten ja yhteiskunnan kriiseissä. Luonnossa ”muutos ja kriisi ovat välttämätön osa kiertokulkua, tasapaino väliaikainen poikkeustila”.

Tieteen päivien kirjassa ei kuvata kulkutau-teja tai laajoja epidemioita, vaikka ne ovat historiallinen ilmiö. Tässä lehdessä kirjoitetaan **Isaac Newtonin** ”ihmeellisistä vuosista”, jolloin hän työskenteli intensiivisesti kotiseudullaan mm. optiikan parissa. Paluu Lincolnshireen oli välttämätön, koska Lontoossa riehunut paiserutto oli levinnyt vuonna 1665 Cambridgeen ja yliopisto oli jouduttu sulkemaan. Vuonna 1710 paiserutto levisi myös Helsinkiin laivaliikenteen mukana Baltiasta. Karanteenista ja muista varmuustoimenpiteistä huolimatta lähes puolet kaupungin asukkaista menehtyi seuraavan vuoden aikana.

Vapauden peruskäsitteet ovat sosiologi **Ralf Dahrendorfin** mukaan demokratia ja kansalaisuus. Pandemiat saattavat myös olla uhka demokratialle ja kansalaisvapauksille. Perusoikeuksien rajoitukset voivat olla silloin perusteltuja, jos niillä voidaan estää vielä perustavampien oikeuksien loukkaaminen. Näitä ovat elämän ja terveyden suojeleminen. Suurta huolta on tänä keväänä herättänyt se, että Unkarissa hallitukselle ja pääministerille on siirretty enemmän valtaa kuin nykyisen koronaepidemian tukahduttamisen voi katsoa vaativan.

Briitta Koskiaho pohtii tässä lehdessä tulevaisuudentutkimuksen roolia tulevaisuuden perusongelmien hahmottamisessa, joista yksi keskeinen aihepiiri on demokratiaa kohtaavat uhat. Pyysin häntä ”jälkikirjoitusta” koronapandemian tuomaan uhkaan demokratialle. Hän toteaa, että aiemmista kriiseistä on opittu, että niiden aiheuttamat muutokset yhteiskunnallisiin perustekijöihin voivat olla merkittäviä. Tulevaisuudentutkimuksessa on kuitenkin vaikea ottaa yhtäkkiä kriisejä huomioon, sillä ”tutkimus luottaa enemmän pitkäaikaisiin trendeihin ja kehitysnäkymiin.” Kriisit ovat kuitenkin aiemmin lujittaneet Suomen kaltaisissa maissa perusarvoihin turvautumista. Demokratia kuuluu niihin.

KULTTUURIELÄMYKSIÄ JA AVOIMIA AINEISTOJA

Kirjastot, museot ja arkistot ovat Suomessa joutuneet sulkemaan ovensa koronavirustilanteen vuoksi. Valtakunnallisesta Finna.fi-hakupalvelusta löytyy kattavasti kulttuurielämyksiä, joista voi nauttia virtuaalisesti. Siinä on mukana jo yli 300 organisaatiota. Kansalliskirjasto tarjoaa nyt vinkkejä: on mm. mahdollista katsoa lähiympäristön vanhoja valokuvia, lähteä tutkimaan oman suvun historiaa, katsoa kotimaisia elokuvaklassikoita, ihastella taidearteita ja tarkistaa kirjastojen e-kirjojen saatavuutta. Lisäksi digitoituja kokoelmia voi katsoa Kansalliskirjaston digi.kansalliskirjasto.fi-palvelun kautta.

Tutkimuksen ja opetuksen tarpeisiin on tarjolla myös lukuisia avointen tieteellisten julkaisujen palveluita, joihin kuuluvat monografiat ja kokoomateokset, avoimet lehdet ja julkaisuarkistot. Tieteellisten seurain valtuuskunnan Journal.fi kuuluu näihin palveluihin. Kaikki lehdet, jotka näkyvät sivuston etusivulla, ovat ilmaiseksi tai vapaasti luettavissa, eli kaikkiaan 82 lehteä. Joukkoon kuuluu myös *Tieteessä tapahtuu* -lehti arkistoineen.

Ilari Hetemäki



TUTKIMUSARTIKKELIT AVOIMIKSI

Avoimen tieteen ja tutkimuksen julistus on keskeinen suomalaisen tutkimusyhteisön yhteinen sitoumus tieteen ja tutkimuksen avoimuuden edistämiseen. Sitä täsmentämään on julkaistu marraskuussa 2019 ensimmäinen osa tutkimusjulkaisujen avoimen saatavuuden linjauksesta. Nyt julkaistu osa keskittyy lehti- ja konferenssiartikkeleihin, ja myöhemmissä osissa linjaus laajenee esimerkiksi monografioihin ja kokoomateosartikkeleihin. Omia linjauksiaan valmistellaan myös tutkimusaineistojen, oppimisen ja toimintakulttuurin avoimuudesta.

Linjauksessa määritellään strategiset periaatteet, joita suomalainen tutkimusyhteisö tutkimusjulkaisujen avointa saatavuutta edistäessään pyrkii noudattamaan. Lisäksi linjauksessa asetetaan tarkempia tavoitteita sekä esitetään konkreettisia toimenpiteitä, joilla tavoitteet toteutetaan.

VÄLITÖN AVOIN SAATAVUUS

Linjauksen ensimmäinen tavoite on, että viimeistään vuonna 2022 kaikki suomalaisissa tutkimusorganisaatioissa tai suomalaisten rahoittajien tukemana tehdyt uudet tieteelliset artikkelit ja konferenssijulkaisut ovat välittömästi avoimesti saatavilla. Jotta tavoite voisi toteutua, täytyy kaikilla tutkimusyhteisön tutkijoilla olla tasavertainen mahdollisuus julkaista tutkimuksensa avoimesti riippumatta tutkimusalasta, rahoitus- pohjasta tai uravaiheesta.

Työkaluna avoimen saatavuuden takaamisessa linjaus nostaa esiin maailmanlaajuisiksi standardiksi nousseet Creative Commons eli CC-lisenssit. CC-lisensseillä artikkelin tekijä pystyy itse päättämään, millaisilla käyttöoikeuksilla hänen artikkeliin saa jakaa. Linjauksessa suositellaan erityisesti CC-BY-lisenssiä, joka antaa artikkelien käyttäjille mahdollisuuden myös julkaista artikkelista muokattuja versioita, kuten käännöksiä, kunhan alku-

peräisen artikkelin kirjoittaja mainitaan.

Toinen tärkeä työkalu on erilaisten avoimen julkaisemisen muotojen huomioon ottaminen tutkijoiden ja tutkimuksen arvioinnissa. Avoimuuden huomioiminen ei kuitenkaan tarkoita, että tutkimuksen laadun keskeinen asema tutkimuksen arvioinnissa unohdettaisiin.

Tutkimusjulkaisemisen hinta

Ensimmäisenä periaatteena linjaus toteaa, ettei tutkimusjulkaisujen avoin saatavuus saa lisätä tutkimusjulkaisemisen kokonaiskustannuksia. Jotta periaatteen toteutumista voidaan seurata, on tieteellisten julkaisukanavien ja julkaisujen kokonaishintojen oltava läpinäkyviä ja julkisia.

Kustannusten kohoamista pyritään hallitsemaan kansainvälisten tiedekustantajien kanssa käytävissä kansallisissa sopimusneuvotteluissa. Tiedelehtisopimuksiin pyritään saamaan kaikille tutkijoille oikeus julkaista artikkelit avoimina kustantajan omissa kanavissa ja/tai rinnakkaistallettaa ne tutkimusorganisaation julkaisuarkistoon julkaisuhetkellä. Näin avoimen saatavuuden kustannukset eivät jää yksittäisten tutkijoiden maksettaviksi.

Linjauksessa pyritään myös huolehtimaan, että kotimainen tutkimusjulkaiseminen on mahdollista myös uudessa avoimen julkaisemisen toimintaympäristössä. Tämä vaatii yhteisrahoitteisen ja keskeisen julkaisumallin kehittämistä Suomessa julkaistaville tutkimusartikkeleille. Suomenkielistä tutkimusjulkaisemista tukee myös se, että tutkimusorganisaatiot ja tutkimusrahoittajat sitoutuvat ottamaan huomioon tutkijoiden arvioinnissa tasapuolisesti kaikenkieliset julkaisut.

Avoimen tieteen koordinaatio – Tieteellisten seurain valtuuskunta

AURINKOPANEELEJA PRINTTEINÄ

Suomen Akatemian tutkijatohtorin Ghufran Hashmin johdolla Aalto-yliopistossa kehitetään kolmannen sukupolven aurinkokennoja. Perinteisiin piin käyttöön perustuviin kennoihin verrattuna perovskiiitikennojen tuotantoprosessi on huomattavasti yksinkertaisempi, ympäristöystävällisempi ja edullisempi. Kaupallisiin sovelluksiin päästään jo lähivuosina.

Ilmastonmuutos ja yleinen ympäristötietoisuus ovat kannustaneet etsimään fossiilisten polttoainneiden käytön rinnalle ja ennen pitkää korvaajakin yhä edistyksellisempiä keinoja hyödyntää uusiutuvia energianlähteitä.

Maapallolta ei energia lopu, sitä tulee kaiken aikaa Auringosta, jonka säteilyssä maapallon päiväpuoli kylpee aina. Ongelmana on Auringon säteilyenergian tehokas valjastaminen.

Valon muuttaminen sähköksi on jo vanha keksintö, sillä yhdysvaltalainen Charles Fritts kehitti ensimmäisen kaupallisen aurinkopaneelin jo vuonna 1881. Avaruustekniikassa aurinkopaneeleja on käytetty melkein alusta alkaen eli 1950-luvun lopulta lähtien. Maata kiertävät satelliitit ja suurin osa muualle Aurinkokuntaan lähetetyistä luotaimista saavat laitteidensa tarvitseman sähkötehon aurinkopaneeleista.

Maan kiertoradan etäisyydellä Auringon säteilyteho on noin 1 368 wattia jokaista neliometriä kohti, jos se mitataan ilmakehän ulkopuolella. Ilmakehä heijastaa ja imee itseensä osan Auringon säteilystä, mutta silti maanpinnallekin päätyy lähes 350 wattia neliometrille. Se tarkoittaa noin 170 000 terawatin kokonaistehoa. Yhdessä tunnissa maanpinnalle lankeaa Auringon energiaa enemmän kuin ihmiskunta ahneuksissaan ehtii kuluttaa yhdessä vuodessa.

Aurinkoenergian hyödyntäminen ei kuitenkaan ole pitkäästä historiastaan huolimatta ihan helppoa

eikä etenkin halpaa. Nyt siihen saattaa olla tulosasa iso muutos.

– Uudessa tekniikassa käytetään helposti saatavilla olevia materiaaleja, jotka muokataan neste-mäiseen, tulostettavaan muotoon, kiteyttää Ghufran Hashmi.

Tulostettavia aurinkokennoja? Kyllä.

Hashmin johtamassa Aalto-yliopiston CARPRINT-hankkeessa kehitetään teknologiaa, jolla aurinkopaneelien teho saadaan kasvamaan ja valmistuskustannukset roimasti laskemaan. Kun perinteisen piin käytöstä siirrytään perovskiiitin kiderakenteeseen perustuvaan tekniikkaan, voidaan samalla siirtyä kalliista, monimutkaisista ja paljon energiaa kuluttavista tuotantolinjoista mustesuihkutulostukseen ja silkkipainatukseen. Miten se on mahdollista?

Perovskiiitti on mineraali, joka koostuu kalsiumtitaanioksidista. Sille on luonteenomaista tiettytyyppinen kiderakenne, joka tunnetaan samalla nimellä. Perovskiiittiaurinkokennoissa hyödynnetään mineraalille ominaista kiderakennetta, joka on myös esimerkiksi lyijyhalidilla. Halidit ovat halogeenien, herkästi reagoivien epämetallien, muodostamia kemiallisia yhdisteitä. Tutuin niistä on natriumkloridi eli ruokasuola.

Perovskiiitti- eli PSC-aurinkokennot (*perovskite based solar cells*) eivät ole uusi keksintö, mutta ongelmana on ollut alhainen hyötysuhde. Kymmenisen vuotta sitten se oli alle neljä prosenttia, mutta nyttemmin on päästy jo yli kahteenkymmeneen prosenttiin eli samoihin lukemiin kuin perinteisillä kennomateriaaleilla.

Kehno lämmönvaihteluiden ja kosteuden kestävyys, sopivien materiaalien korkea hinta ja lyijyjätteen suhteellisen suuri määrä on kuitenkin hidastanut PSC-kennojen kaupallisten sovellusten kehittämistä. Nyt kennojen hyötysuhteessa, ympäristöolojen kestävyudessa ja erityisesti tuotantotekniikassa on saatu aikaan merkittäviä parannuksia. Hashmin tutkimusryhmä teki nykyisen kehitystyön kannalta keskeisen läpimurron kolmen vuotta sitten.

Kun kerran lämpö ja etenkin kosteus ovat yleensä vahingoksi PSC-kennoille, tuntuu jokseenkin nurinkuriselta, että juuri lämpö ja kosteus tekevät niistä tehokkaampia ja kestävämpiä. Hash-

min ryhmälle tulikin yllätyksenä, että kennojen altistaminen useiden vuorokausien ajan tarkkaan määritellyille olosuhteille – 40 asteen lämpötilalle ja 70 prosentin kosteudelle – muutti oleellisesti niiden ominaisuuksia. Tekniikka on vapaasti suomentaen ”kosteusavusteinen lämpökäsittely” eli *humidity assisted thermal exposure*, joka tunnetaan myös lyhenteellä HTE.

Hashmin ryhmän tekemissä kokeissa HTE-käsittely kesti maksimissaan 200 tuntia, mutta parhaaseen tulokseen päästiin 120 tunnissa eli viidessä vuorokaudessa. Kun materiaalin rakennetta tutkittiin pitkällisen altistuksen jälkeen sekä röntgensironnan avulla että pyyhkäisyelektronimikroskoopilla, kemiallisessa koostumuksessa ei näkynyt muutoksia, mutta perovskiiittikiteissä tapahtui merkittävää kasvua.

PSC-kenno

Millainen HTE-käsittelylle altistettava PSC-kenno sitten on rakenteeltaan?

– Ensin lasipinnalle tulostetaan kerros titaani-dioksidista koostuvia nanohiukkasia, Hashmi lähete listaamaan.

Titaanioksidi on hyvin kestävä yhdiste, joka ei liukene edes happoon. Seuraavaksi on vuorossa eristeenä toimiva zirkonioksidikerros ja lopuksi noin millimetrin sadasosan paksuudelta hiilinanohiukkasia, jotka toimivat johteena. Näin saadaan aikaan huokoinen rakenne. Kun sen päälle tulostetaan – periaatteessa tavallisella mustesuihku- tai vaihtoehtoisesti silkkipainotekniikalla – nestemäisessä muodossa olevaa lyijyhalidia, se imeytyy huokoisten kerrosten läpi titaanidioksidiin saakka.

– Kun kennoa sitten kuumennetaan, lyijyhalidiliuos kiteytyy ja siihen muodostuu perovskiiittirakenne, Hashmi selittää.

Lyijyhalidi on kuitenkin hankala aine, sillä se liukenee helposti nesteisiin. Aurinkopaneelit joutuvat ulkoilmassa väistämättä vaihtelevien sääolojen armoille. Niiden on kestävä sekä kylmää että kuumaa ja usein kosteutta, jopa kaatosateita. Kosteassa ympäristössä perovskiiittirakenteen muodostavat kiteet alkavat hajota. Se laskee nopeasti aurinkokennojen hyötysuhdetta ja tekee ne lopulta tehottomiksi. Juuri tähän HTE-tekniikka tuo ratkaisun.

Uudessa tekniikassa hiilinanohiukkasilla on oi-

keastaan kaksoisrooli. Paitsi että ne toimivat johteena, hiili on luonnostaan hydrofobinen aine eli se hylkii vettä. Pisaramuotoinen vesi ei pääse tunkeutumaan kennon rakenteeseen, mutta vesihöyry kulkeutuu huokoisessa materiaalissa hyvin.

HTE-käsittelyssä vesihöyry saa lyijyhalidiliuoksesta muodostuneet kiteet takertumaan naapureihinsa, jolloin rakenteeseen muodostuu entistä suurempia kiteitä.

– Alkuun materiaalissa erottuu vain pieniä kiteytyviä, mutta kun altistus tarkoin säädellyssä lämpötilassa ja kosteudessa jatkuu, aikaa myöten ne alkavat sulautua yhteen ja muodostavat kookkaampia perovskiiittikiteitä, Hashmi kuvailee.

Kokoa kasvaneet kiteet yhdistävät hiili- ja titaanidioksidikerroksia, jolloin koko rakenteen vastus pienenee. Siitä on seurauksena aurinkokennon toiminnan kannalta tärkeän hyötysuhteen paraneminen yli 50 prosentilla. Parannus entiseen on siis huima.

Alkuvaiheessa tutkimukseen käytetyillä perovskiiittikennoilla oli kokoa vain yhden neliösenttimetrin verran, mutta vastikään on päästy 20 x 20 neliösenttimetriin. Kasvava koko ei ole vaikuttanut testituloksiin: kennon kestävyys ja suorituskyky paranevat merkittävästi HTE-käsittelyllä. Tällä hetkellä on työn alla 40 x 40 neliösenttimetrin kenno, mikä on jo samaa kokoluokkaa kuin markkinoilla olevat esimerkiksi veneisiin tarkoitettut perinteiset aurinkopaneelit.

Välivaiheita

Tekniikka kuulostaa yksinkertaiselta, mitä se perinteisten piikkenojen tuotantoon verrattuna onkin, mutta pari välivaihetta on vielä tarpeen ennen kuin PSC-aurinkokenno on valmis käyttöön, tuottamaan sähköä auringonvalosta. Tulostusta tai silkkipainatusta varten nanohiukkasista koostuviin ainesosiin on lisättävä orgaanisia sidosaineita ja erilaisia liuottimia, jotta saadaan aikaan ominaisuuksiltaan tulostukseen tai painatukseen soveltuva nestemäinen aine. Kun tulostus on tehty, sidosaineet ja liuottimet on poistettava kennon muodostavasta kerrosrakenteesta.

– Siksi tulostettu kenno on HTE-käsittelyn jälkeen vielä kuumennettava vähintään 500 asteen lämpötilaan. Älypuhelimissa käytetty sähköä johtava lasimateriaali on todettu ihanteelliseksi perovs-

kiittikenojen tulostuspohjaksi, Hashmi kehuu.

Oleellista on kuitenkin se, että prosessi vie kaikkine välivaiheineenkin huomattavasti vähemmän energiaa kuin piipohjaisten aurinkokennojen valmistus. Se ei myöskään vaadi ultrapuhtaita tuotantotiloja, kuten perinteinen tekniikka. Hashmi näkeekin uuden tekniikan paitsi merkittävänä edistysaskeleena aurinkokennojen kehittämisessä myös taloudelliselta kannalta tärkeänä asiana.

Piipohjaisten kennojen tuotanto on siirtynyt yhä vahvemmin Kiinaan, sillä eurooppalaiset tuotantolaitokset eivät korkeine kustannuksineen ole pärjänneet kovenevassa kilpailussa.

– Laboratoriossamme kehitetty tekniikka on melko helposti skaalattavissa ylöspäin ja tuotantolaitoksia olisi mahdollista perustaa melkein mihin tahansa. Näin aurinkokennojen tuotantoa saatisiin palautettua Eurooppaan.

Hashmi pitää keskeisenä seikkana raaka-aineden helpon saatavuuden ja edullisuuden lisäksi niiden kierrätettävyyttä. Eikä pelkästään kierrätettävyyttä: PSC-kennoja on mahdollista korjata ja kunnostaa. Tekniikka täyttää kestävän kehityksen kriteerit muutenkin kuin vain uusiutuvan energian osalta.

Mille tahansa pinnalle perovskiittikenoja ei voi tulostaa, mikä rajaa käyttötarkoituksia ja sovelluskohteita (sama toki pätee myös perinteisiin piikenoihin). Esimerkiksi sähköautojen hiljalleen yleistyessä olisi ihanteellista, jos akkuja voisi ladata myös ajon aikana korin ulkopinnoille printatuilla aurinkopaneeleilla. Metallipinta ei tulostamiseen sovellu eikä erikoislasi taivu – kirjaimellisesti – mihin tahansa, joten aurinkopaneeleilla kuorutettuja e-autoja ei ole odotettavissa maanteille ainakaan lähiaikoina.

– Se edellyttäisi tulostamista joustavalle materiaalille. Vaikka nykyisin on jo olemassa taipuisaa lasia, tarvitaan vielä paljon lisää tutkimus- ja kehitystyötä, jotta moiseen päästäisiin, Hashmi arvioi.

Kaupalliset sovellukset

Ihan vielä printattuja PSC-aurinkopaneeleita ei saa tavallisen kulutuselektroniikkaa myyvän liikkeen hyllyltä, mutta kaupallinen tuotanto voi olla yllättävän lähellä.

– Kyllä se on mahdollista kahdessa tai kolmessa vuodessa, Hashmin toteaa toiveikkaasti.

Kun kaupalliset sovellukset saadaan markkinoille, niiden hinta on Hashmin mukaan korkeintaan kymmenesosa nykyisistä aurinkopaneeleista. Tarkkaa arviota on kuitenkin vaikea esittää, koska uuteen tekniikkaan ja käyttöönottoon liittyy aina epävarmuustekijöitä: hinta voi pudota vähemmän tai selvästi enemmän.

– Tällä hetkellä ei esimerkiksi ole PSC-kennojen tuotantoon soveltuvia mustesuihkutulostimia, joilla voitaisiin valmistaa neliömetrin kokoluokkaa olevia paneeleita. Niiden kehittäminen aiheuttaa kustannuksia, joiden suuruutta ei vielä tiedetä.

PSC-kennojen kehitystyö on hyvä esimerkiksi hankkeesta, jossa perustutkimus ja käytännön sovellukset lyövät kättä pikavauhdilla. Kaupallista hyödyntämistä ei tarvitse odottaa vuosikausia, vaan siihen tähdätään tutkimuksen ollessa vielä käynnissä. Se helpottaa myös itse tutkimukseen tarvittavan rahoituksen hankkimista.

Pelkkään perustutkimuksen on tarjolla rahoitusta vain rajallisista lähteistä, mutta kun mukana on alusta saakka myös sovellusten kehittäminen, mahdollisia rahoitustahoja on enemmän. Hashmin johtama tutkimus onkin saanut merkittävää tukea sekä teknologiateollisuudelta että sähköyhtiöiltä. Se on ymmärrettävää ja luontevaa, sillä uusi tekniikka tekee yleistyessään aurinkopaneelien käytön helpommaksi ja halvemmaksi myös laajamittaisessa sähkön tuotannossa valtakunnanverkkoon.

Lasille tai vaihtoehtoisesti tarkoitusta varten kehitetylle muoville tulostettavat aurinkokennot on helppo integroida rakennuksiin. Se voidaan tehdä jo rakennusvaiheessa seinäelementteihin ja lasipintoihin tai myöhemmin esimerkiksi parvekkeiden kaiteisiin tai katoksiin.

Mustesuihkutulostukseen ja silkkipainatukseen perustuva tekniikka tekee mahdolliseksi myös erilaisten kuviointien käytön. Siinä suhteessa rajat asettaa vain mielikuvitus.

– Uudella teknologialla saadaan aikaan sekä energiaa että estetiikkaa, Hashmin päättää.

MARKUS HOTAKAINEN

Kirjoittaja on tiedetoimittaja ja tietokirjailija.

Dissaamisen kielioppi, lyhyt oppimäärä

Lapsemme puhuvat dissaamisesta. Sana on omittu englannin sanasta *dis(s)*, joka on tietävästi hiphoppareiden käyttöön ottama lyhennelmä sanasta *disrespect* (mm. ”halveksunta”) tai sanasta *dismiss* (mm. ”vähättely”).

Dissata on sanana niin osuva, että sen soisi pääsevän irti slangileimastaan. Verbi voi tarkoittaa väheksymistä, huomiotta jättämistä, halveksimistakin. Kyse on aina siitä, että dissaaja osoittaa jollakin tavalla sen, ettei pidä dissattavasta. Dissaamista näkee tyypillisesti siellä, missä ihmisten väliset suhteet ovat hierarkkisia ja missä valta on läsnä. Esimerkiksi monissa kiusaamiseksi sanotuissa tilanteissa juuri dissaaminen on keskiössä.

Dissaaminen on tuttua myös tutkijoille. Esimerkiksi sosiaalisen median keskusteluissa tutkijoiden asiantuntija-asemaa pyritään horjuttamaan toistuvasti. Keinot vaihtelevat avoimesta nimittelystä ja solvaamisesta hienovaraisempaan vähättelyyn ja halveksuntaan sekä vaikeasti todennettavaan sivuuttamiseen.

Olen itsekin saanut osani. Vastikään minua nimiteltiin Twitterissä ”läpipolitisoituneeksi vasemmisto-@tosentiksi”. Siellä jakamiani ajankohtaistekstien analyyssejä on kutsuttu muun muassa ”vainoharhaiseksi pseudotieteeksi ja maalittamiseksi”. Kaikenlaista alatyylisiä tölväilyä olen tietenkin saanut osakseni, kuten monet tutkijat. Onnekseni olen välttynyt suoranaisilta uhkauksilta.

Nimittelyä hieman hienovaraisempi dissaamisen tapa on tieteelliseen pätevyyteen tai asiantuntijuuteen kohdistuva vihjaileva vähättely. Sen voi tehdä pienin kielellisin valinnoin. Tutkijasta sanotaan vaikkapa, että hän on niin sanottu tutkija. Toinen tehokas tapa on panna ”tutkija” tai ”tiede” lainausmerkkeihin. Myös luovaa johdinten käyttöä on nähty: kun haluaa dissaata tutkijaa, häntä voi kutsua tutkailijaksi tai tutkiskelijaksi.

Moni sosiaalisessa mediassa aktiivisesti toimiva tutkija on kohdannut sellaista dissaamista, jossa tutkijuutta on kyseenalaistettu nostamalla

esiin tutkijan henkilöhistoriaa. Koska olen itse kertonut kirjoituksissani avoimesti olevani lähtöisin vasemmistolaisesta perheestä, tekstianalyyseni on kutsuttu kommunistin tekemiksi, kun ne eivät ole dissaajaa miellyttäneet.

Jos tutkija on joskus toiminut jossain poliittisessa puolueessa, dissaaja hyödyntää tätä tietoa armottomasti. Huomio käännetään tutkijan asiantuntevista kommentista ja havainnoista tutkijan henkilöön. Vähättely on usein sukupuoleen perustuvaa.

Dissaaminen voi kohdistua koko tieteenalaan. Esimerkiksi kielentutkijaa ei pidetä vakavasti otettavana keskustelijana, kun kyse on talouspolitiikasta. Ei vaikka lingvisti yrittäisi omaan asiantuntemukseensa perustuen kriittisesti avata talouden käsitteitä ja puhetapoja. Dissaaminen ilmenee esimerkiksi täydellisenä hiljaisuutena, huomioiden sivuuttamisena.

Turhauttavien dissaustilanne on sellainen, jossa yhden alan tutkija halventaa toisen alan tutkijaa esimerkiksi sillä perusteella, että alojen tutkimuskäytänteet ovat erilaiset. ”Näin ei voi tehdä” on jääpuikko sieluun, kun tutkija sanoo sen toiselle tutkijalle.

VESA HEIKKINEN

Kirjoittaja on suomen kielen dosentti ja tietokirjailija.

Twitter: @tosentti

K.V. LAURIKAINEN - VÄÄRISTÄ ANSIOISTA KUNNIOITETTU

Fysiikan tutkimuslaitoksen kahvikoneen oviaukon viereisellä seinällä on K.V. Laurikaisen valokuva, nimi on siihen merkitty. Ohi liikkuu hitaasti jono tutkijoita. Kyselen silloin tällöin erityisesti jatko-opiskelijoilta, kukas tuo tuossa seinällä oleva herra on. Saan vastaukseksi tyhjiä katseita ja epäröintiä: ”Ei avavustakaan.” Voin valistaa heitä toteamalla, että Laurikaista voi kiittää siitä, että tämä instituutti tässä on olemassa.

Laurikainen oli merkittävä pitkään tulevaisuuteen vaikuttavien hallinnollisten rakenteiden luoja. Niistä häntä suuresti arvostettiin ja kunnioitettiin, jotkut kyllä kateellisina manailivatkin. Mutta ei hän tästä kiitoksesta piitannut. Hän oli katkera siitä, ettei tiedeyhteisö yhtä vilpittömästi ylistänyt hänen luonnonfilosofisia tieteen ja uskonnon rajapinnalla liikkuvia ajatuksiaan.

Laurikainen tuli Turusta Helsingin yliopistoon ydinfysiikan professoriksi vuonna 1960, juuri kun maa vaurastui sekä tiede ja tutkimus laajenivat nopeasti. Hän oli Eino Kailan ja Rolf Nevanlinnan opetuslapsi ja pani ensi töikseen käyntiin teoreettisen fysiikan opetuksen. Kiihdytintäkin yritetään, mutta kun se on niin kallis, perustetaan Teoreettisen fysiikan tutkimuslaitos. Kun kokeellistakin tutkimusta pitäisi tehdä, mennään ruotsalaisten siivellä CERNiin Geneveen ja aloitetaan kokeellisen hiukkasfysiikan tutkimus. Ja kuin ohimennen tulee Laurikaisesta myös uranuurtaja tietokoneiden alalla: hän hankki lahjoituksena Suomeen ensimmäisen tutkimuksessa käytetyn tietokoneen. Eikä Laurikainen olisi ollut Laurikainen, ellei hän olisi myös perustanut laskentatoimistoa koneen ympärille. Vuosikymmenessä Laurikainen rakensi aikamoisen hallinnollisen rakennelman, joka edelleen elää osittain muotoa muuttaneena.

Laurikainen sai professuurin muutamalla varsin merkittävällä pieniä ytimiä käsittelevällä julkaisulla, mutta keskittyi viran saatuaan siihen, mitä todella osasi, hallinnollisten rakenteiden luomiseen. Hankkeet alkoivat pian tuottaa tulosta, mutta Laurikainen oli johdonmukainen siinä, ettei hän pannut nimeään julkaisuihin vain siksi, että oli käynnistänyt hankkeen ja järjestänyt sille rahoituksen. Tällä perusteellahan isojen ryhmien johtajat voivat koota kolossaalaisia julkaisuluetteita. Kahden 1960-luvun tohtorin jälkeen Laurikaisella ei myöhemmin ollut varsinaisia tieteellisiä opetuslapsia. Ehdokkaita kyllä oli jonoksi asti, mutta heille järjestetty paikka ulkomailla.

Itse jouduin Laurikaisen kanssa tekemisiin, kun hän vuoden 1962 alusta osti minut Tähtitieteellisen observatorion amanuenssin toimesta laitokselle. Jo kohta perään hän järjesti minut kahdeksi vuodeksi Lundiin ja sitten kolmeksi vuodeksi CERNiin Geneveen. Minä oli vain yksi monista. Kun Kari Enqvist *Helsingin Sanomissa* kertoo elämänsä käännekohtana sen, kun Hiukkasfysiikan komitea vuonna 1984 lähettää CERNiin yhden kokelaan, Kari Enqvistin, niin kukas muu kuin Laurikainen sielläkin taustalla piilee. ”Hitukomitea” oli yksi Laurikaisen aikaansaannoksista.

1960-luku oli jatkuvaa kamppailua resurssista eikä Laurikainen pelännyt esittää asiaansa päättäjille. Hän taisi olla monille aika kiusa. Kerran kun hän oli ollut myymässä hankettaan opetusministerille, tuli ministeri ulos huoneesta Laurikaisen jo poistuttua ja totesi virkamiehille: ”Pojat, nyt meni päivä pilalle, mennään kahville.” Pekka Tarjannekin taisi menettää hermonsaa Laurikaiseen, kun laitoksen käytävällä julisti kovalla äänellä ”Sun on mentävä sanatorioon”. Ja kun ulkomainen huippu-tutkija koki Laurikaisen hallinnolliset menettelyt, päätyi hän luonnehtimaan Laurikaista arvonimellä ”bubble chamber monkey”.

Laurikainen oli käytökseltään hyvin hillitty ja perusteli asiaansa rauhallisesti. Kiihtymisen mitarina alkoi punainen väri nousta hänen kaulaansa pitkin ylemmäksi. Mitenkähän olisi asioita ajanut hänen ainoa kilpahakijansa professuuriin, myös Turun yliopiston professori Väinö Hovi: ”Wihurin fysiikan tutkimuslaitos on Stalinin diktatuuri. Ja minä olen Stalin.”

Hiukkasfysiikan ja kosmologian standardimalli, joka kuvaa luontoa käsittämättömän hyvin, syntyi 1970-luvulla. Laurikainen ei tiedemiehenä suoranaisesti osallistunut tämän rakentamiseen. Kerran tuli puheeksi Steven Weinbergin 1970-luvun lopulla ilmestynyt kirja *Kolme ensimmäistä minuuttia*, jonka taustalla olevaa fysiikkaa itse luennoin. Laurikaisen tuomio oli horjumaton: ”Minä en tuohon voi uskoa.” Ei vaikka kerroin, kuinka taustalla oleva fysiikka on juuri sitä ydinfysiikkaa, jolla hän sai professuurinsa. Ajatus, että koko maailmankaikkeus olisi kutistunut aurinkokuntaa pienemmäksi, ei hänelle kelvannut. En kuullut hänen mielipidettään inflaatiosta, jolloin jatketaan suorastaan nollaan. Ei ihme, että suhteissa ympäristön tutkijayhteisöön oli ongelmia.

Laurikainen jäi eläkkeelle vuonna 1979 ja junnailin tämän kunniaksi järjestetyn juhlan Laurikaisen talossa Siltavuorenpenkereellä. Ohjelmassa oli paljon vilpitöntä ylistystä Laurikaisen aikaansaannoksista. Luentosalista siirryttiin kahveille, mutta Laurikainen oli perin vakava ja hiljainen. ”Olipa kolkko tilaisuus” oli lopulta hänen synkkä kommenttinsa. ”Administraatiota koskeva puhe, ei opettajatoimintaa. Oppilaat eivät ole kiitollisia, täytyy olla ollut ainutlaatuisen huono opettaja.” Häntä oli ylistetty, mutta ei niistä oikeista asioista, joita hän piti tärkeinä.

Se, mitä Laurikainen piti todella tärkeänä, oli filosofinen pohdiskelu olemisesta ja tieteen rajoista uskonnon suuntaan. Hän halusi liittää todellisuuteen rationaalisuuden lisäksi irrationaalisen komponentin. Ehkä kyseessä myös oli jonkinlainen uskonnollinen herääminen. Hän oli ammatifysikko ja osasi sinänsä kvanttimekaniikkaa, mutta hapuili ja etsi jotain tulkintaa kvanttimekaniikan satunnaiselle komponentille. Eihän hän tässä ollut yksin, nykyäänkin ilmestyy valtavasti kirjallisuutta kvanttimekaniikan mittausingelmasta ja tulkinnoista.

Laurikainen kirjoitti ahkerasti ja löysi ajatukseen paljon kuulijoita yliopiston ulkopuolelta. Hänen esitelmätilaisuuksissaan Siltavuorenpenkereellä kävi sankasti väkeä. Hänen perustamansa Luonnonfilosofian seura toimii edelleen aktiivisesti, ja siellä pidettyjen esitelmien luettelo vuodesta 1989 alkaen on todella vaikuttava osoitus toiminnan laajuudesta.

Laurikaisen filosofinen toiminta kulminoitui suorastaan dramaattisesti hänen toiseen väitöskirjaansa *Science has its limits*. Tämä oli samalla hänen viimeinen hallinnollinen taistelunsa. Ja itsepintaista taistelua tarvittiinkin. Useita yliopistoja koitettiin, Helsinkiin hän ei kelvannut, ”kun olin jo siellä väitellyt fysiikassa”. Lopulta Oulun yliopisto, varmaan Alpo Kallion ansiosta, hyväksyi väitöskirjan. Kari Enqvist oli suostunut (toiseksi) vastaavittajaksi ja väitöspäiväksi kiinnitetty 22.8.1997. Mutta kun taistelu oli voitettu, ei taistelija enää jaksanut, Laurikainen kuoli 13.7.1997.

KEIJO KAJANTIE

Kirjoittaja on Helsingin yliopiston teoreettisen fysiikan emeritusprofessori.

TUTKITTU TIETO JA PÄÄTÖKSENTEKO -OHJELMA

Suomen Kulttuurirahasto rahoitti vuonna 2019 viittä tutkimushanketta Tutkittu tieto ja päätöksenteko -ohjelmassa, jonka tarkoituksena oli selvittää, miten tutkittua tietoa hyödynnetään päätöksenteossa ja onko siinä tapahtunut muutoksia. Mukaan valitut hankkeet saivat kukin rahoituksen vuoden ajaksi.

Hankkeissa selvitettiin, kuinka paljon asiantuntijoita käytetään ministeriöiden valmistelutyöryhmien jäsenenä, millä tavoin tutkitun tiedon käyttö näkyy kriminaalipolitiikkaan liittyvän lainsäädännön valmistelussa, miten tiedontuotanto on ohjannut suomalaisia yhteisöverouudistuksia, miten ympäristötieto välittyy maakuntakaavoitukseen sekä millainen tieto hyväksytään osaksi päätöksentekoa. Tutkimushankkeiden loppuraportit tiivistelmineen ovat luettavissa osoitteessa <https://skr.fi/julkaisut/hankeraportit>.

Professori **Anne Holli** ja tutkija **Saara Turka** Helsingin yliopistosta havaitsivat omassa hankkeessaan, että Suomen suunta tutkijaedustuksen suhteen ministeriöiden työryhmävalmistelussa on ollut päinvastainen kuin Norjassa, jossa on havaittu komiteoiden tieteellistymistä. Suomessa tutkijoiden osuus laajapohjaisissa valmistelutyöryhmissä on vähentynyt ja heidän asemansa niissä on heikentynyt erityisesti 2010-luvun mittaan.



ARVOSTELLUT KIRJAT

69 Mari Pantsar ja Jouni Keronen: *Tienhaarassa. Johtajuus ilmastonmuutoksen aikakaudella*. Docendo 2019. • Jari Lyytimäki

70 Esko M. Laine ja Minna Ahokas (toim.): *Hyödyllisen tiedon piirit. Tutkimuksia papistosta, rahvaasta ja tiedon rakentumisesta 1700-luvulla*. SKS 2018. • H. K. Riikonen

71 Kurt Villads Jensen: *Ristiretket*. Kääntänyt ja toimittanut Kirsi Salonen. Turun Historiallinen Yhdistys 2019. • H. K. Riikonen

74 Vesa Heikkinen: *Kivi, kukka ja kuu*. Ulkoasu ja kuvat Timo Setälä. Maahenki 2019. • Yrjö Sepänmaa

75 Tarmo Kunnas: *Hyvää kotiseutua etsimässä. Eurooppalainen matkakirja*. Nemo 2018. • Altti Kuusamo

78 Kersti Juva: *Löytöretki suomeen*. SKS 2019. • Tuija Koivunen

79 Roosa Rentola: *Kielestä kiinni. Kuinka kielentutkimusta käytetään rikosten selvittämisessä?* Warelia 2019. • Johanna Kalja-Voima ja Reetta Ronkainen



Empimistä ilmastopäätösten tienhaarassa

Mari Pantsar ja Jouni Keronen: *Tienhaarassa. Johtajuus ilmastomuutoksen aikakaudella*. Docendo 2019.

Hugo Simbergin maalaus *Tienhaarassa* (1896) esittää risteyksessä seisovaa miestä, jota valkoinen enkelihahmo vetää vasemmasta kädestä ja tomeran oloinen paholainen kiskoo oikeasta kädestä. Ihminen empii eikä oikein osaa astua kumpaankaan suuntaan.

Yli vuosisata Simbergin maalauksen jälkeen ihmiskunta empii yhä, vaikka aika alkaa käydä vähiin. Ilmastonmuutoksen aikakaudella tarvitaan määrätietoisiin päätöksiin kykenevää johtajuutta, painottavat Mari Pantsar ja Jouni Keronen tietokirjassaan *Tienhaarassa* (2019). Kirjan nimi kuvastaa kirjoittajiensa näkemystä, jonka mukaan ilmastotoimien tehostamisen tielle pitää astua päättäväisesti ja välittömästi. Jos jatkamme empimistä, reitit hallittuun yhteiskunnalliseen muutokseen käyvät kulkukelvottomiksi.

Faktat ovat Pantsarin ja Kerosen mukaan kiistattomia. Ilmastonmuutoksen voimistuminen johtaa väijäämättä yhteiskuntien perustoimintojen vaarantumiseen ja jopa romahtamiseen. Enää ei ole syytä kiistellä siitä, pitäisikö ilmas-

tonmuutosta torjua. Sen sijaan on syytä ryhtyä vankistamaan tähänastista ilmastopolitiikkaa. On myös hyväksyttävä, että kaikkia haitallisia muutoksia ei enää voida pysäyttää, vaan niihin pitää yrittää sopeutua.

Uhkana on pannuhuonemainen ilmasto, joka ylittää useimpien yhteiskuntien ja ainakin haavoittuvimpien yksilöiden sopeutumis- ja sietokyvyn. ”Siinä missä taloudellisissa ja yhteiskunnallisissa tavoitteissa on joustoa, ilmastonmuutoksen hillinnässä ei ole”, toteavat Pantsar ja Keronen (s. 85).

Kirjan tylyn toteavaa sävyä pehmentää usko siihen, että riskejä voidaan vielä välttää ja että eteville osajille ilmastopolitiikan tehostaminen tarjoaa myös talous- ja työllisyshyötyjä. Kirjoittajat eivät tyydy vain toteamaan, että fossiilisten polttoaineiden käyttö on pakko lopettaa pikaisesti. He myös painottavat, että näin kannattaa tehdä. Jos päästöjen vähentämisessä edelleen vitkastellaan, on lopulta edessä kieltotalous, jossa öljyn, maakaasun ja kivihiihen poltto pitää yksinkertaisesti kieltää.

Pantsar ja Keronen haluavat välttää kieltotalouden. Sen sijaan he puhuvat voimakkaasti kiertotalouden puolesta. Lineaariseen läpivirtaustalouteen perustuva yhteiskuntamalli on nopeasti muutettava mahdollisimman suljettuihin kiertoihin perustuvaksi, materiaaleja säästäten käyttäväksi ja kierrättäväksi taloudeksi. Tällainen ilmastoneutraali hyvinvointiyhteiskunta voi olla monella tapaa parempi kuin nykymallin mukainen yhteiskunta.

Kirja tuokin hyvin esiin sen, ettei varsinainen ongelma ole lopputulos vaan siirtymävaihe, jonka pitää olla reilu ja päästää ihmiset toteuttamaan siirtymää. Kirjoittajat suhtautuvat melko optimistisesti vihreän talouskasvun mahdollisuuteen ja korostavat ilmastoteknologian kehittämisen etuja Suomen kansantaloudelle. Tästä huolimatta kirja herättää epäilyn demokraattisen yhteiskunnan

ja nykyisen talousjärjestelmämme kyvystä vastata ilmastonmuutoksen kaltaisiin globaalihaasteisiin.

Kirja perustuu tutkimustietoon, mutta käyttää hyväkseen paljon muutakin tietoa. Esitetyt faktat ja väitteet on dokumentoitu kattavasti 462 lähdeviitteen avulla. Viitteinä on käytetty pelkkiä linkkejä verkkosivuille, mikä on hieman kummallinen ratkaisu painetussa kirjassa. Lisätiedon lähteille olisi paljon vaivattomampaa päästää, jos edes lähteiden otsikot olisi mainittu. Kirjassa on käytetty monenlaisia lähteitä, mukana on niin tieteellisiä artikkeleita, tutkimusraportteja kuin mediauutisointiakin.

Tyyliltään kirja on helpoluukuinen ja vauhdikkaasti etenevä. Joissain kohdissa mutkia oiotaan turhankin reippaasti. Esimerkiksi väitettä, jonka mukaan ”ihmiskunta on elänyt tuhansia vuosia sopusoinnussa ympäristön kanssa” (s. 34), on vaikea perustella tutkimustiedolla. Kirja kumoo väitteen itsekin kertomalla, että Etelä-Amerikan alkuperäisväestön joukkosurmat siirtomaavallan aikana todennäköisesti johtivat siihen, että metsät lisääntyivät, imivät ilmasta hiilidioksidia ja aiheuttivat osaltaan keskiajan pienen jääkauden. Ihminen siis vaikutti ilmastoon jo ennen teollistumisen alkua.

Kirja ei kuitenkaan jää romantisoimaan esihistoriallisia yhteiskuntia eikä etsi ratkaisumalleja menneisyydestä. Vahvimmillaan se on kerratessaan monipuolisesti perustiedot siitä, miksi ihmiskunnan ekosysteemeihin kohdistama rasitus on kohtuutonta ja motivoituneissaan samalla riuskoihin toimiin riskien vähentämiseksi.

JARI LYYTIMÄKI

Kirjoittaja on Suomen ympäristökeskuksen erikoistutkija.



Tiedon levittäjiä Suomessa 1700-luvulla

Esko M. Laine ja Minna Ahokas (toim.): *Hyödyllisen tiedon piirit. Tutkimuksia papistosta, rahvasta ja tiedon rakentumisesta 1700-luvulla*. SKS 2018.

1800-lukua edeltävän suomalaisen kirjallisuuden ja osin muunkin kulttuurin tutkimus on suurelta osin ollut suomalaisten kirkkohistorioitsijoiden vastuulla. Kielen kehitystä ovat tarkastelleet fennistit. Kirkkohistorioitsijoiden suuri panos on tietenkin ymmärrettävää, koska kirjallisuuskien oli enimmäkseen uskontoon liittyvää ja papistolla oli yhteiskunnassa merkittävä rooli. 1700-luvun kirjallisuutta käsittelevän artikkelikokoelman *Hyödyllisen tiedon piirit* kirjoittajina on neljä teologian ja yksi filosofian tohtori. Kuudesta laajahkosta artikkelista koostuva kokoelma perustuu Suomen Akatemian rahoittamaan tutkimushankkeeseen ”Hyödyllisen tiedon maailmat: papisto ja rahvas tiedon muokkaajina 1700-luvun Suomessa”.

Johdantona toimiva Minna Ahokkaan ja Päivi Räisänen-Schröderin artikkeli ”Papisto ja hyödyllinen tieto 1700-luvun Ruotsissa” sisältää selkeän katsauksen tieto-käsitteen ulkomaiseen tutkimukseen sekä käteväen katsauksen kokoelman muiden artikkelien sisältöön. Esko M. Laine käsittelee artikkelissaan Tuomas Ragvaldinpoikaa, mielenkiintoista papiston ulkopuolelta tullutta kirjallista toimijaa, jonka marginaalisuutta lisäsi hänen vammaisuutensa. Tuomas kirjoitti virsiä, mutta halusi myös julkaista muutamia 1600-lu-

vun saarnoja. Vaikka saarnat olivat oikeaoppisia, tuomiokapituli, asian esittelijänä tuomiorovasti Samuel Pryss, esti hankkeen toteuttamisen. Olisi sinänsä kiinnostavaa tietää, mistä Tuomas ylimalkaan oli saanut saarnat käsiinsä, mutta, kuten Laine toteaa, tietoa tästä ei ole saatavissa. Artikkelissa tuodaan esille myös vertailumateriaalia muista maista.

Ahokas käsittelee varsin vaikutusvaltaiseksi osoittautunutta Pro Fide et Christianismo -seuraa, sen toimintaa yleisemmin ja erikseen Suomessa. Seura itsessään oli sargen kansainvälinen ja sen kirjenvaihdossa käytettiin useita kieliä. Seuran keskeisiin tehtäviin kuului uskonnollisen ja kasvatuksellisen kirjallisuuden julkaiseminen ja levittäminen. Artikkelissa on liitteenä hyödyllinen luettelo seuran suomalaissyntyisistä ja Suomessa toimineista jäsenistä. Lähes kaikki olivat pappeja, mutta mukana olivat myös oikeusoppineet Matias Calonius, Axel Gabriel Leijonhufvud ja Jeremias Wallens, Viaporin komendantti, kreivi Johan Sparre ja vapaaherrat Carl Ephraim Carpelan ja Rabbe Gottlieb Wrede. Papiston jäsenistä voidaan mainita Anders Chydenius. Ahokas käsittelee Chydeniusta myös itse artikkelissa ja muistuttaa aiheellisesti siitä, että liberalistisesta talousopistaan huolimatta Chydenius ei uskonnollisissa kysymyksissä ollut suinkaan yhtä edistyksellinen vaan suhtautui varauksellisesti ranskalaisen valistuksen vapaamielisyyteen. Asiaa on seikkaperäisemmin käsitellyt Pentti Virrankoski Chydenius-elämäkerrassaan (1986).

Räisänen-Schröder esittää monipuolisen kuvan Johan Frosteruksesta ja hänen teoksestaan *Hyödyllinen Huwitus Luomisen Töistä*, joka alaotsikkonsa mukaisesti oli tarkoitettu *Yxinkertaisille awuxi Jumalan Hywyden Tundoon ja Palwelukseen*. Teos on tärkeimpiä suomenkielisiä kirjoja 1700-luvulta. ”Huvitus” teoksen otsikossa ei tarkoita mitään maallista ilonpitoa, vaan se on, kuten Räisänen-

Schröder toteaa, ”uskonnolliseen iloon ja lohdutukseen linkittyvä termi”. Lisäyksenä voinee kysyä, olisivatko Frosteruksen teoksen otsikon sanat hyödyllinen ja huvitus heijastusta Horatiuksen runousopin sanoista *prodesse* ja *delectare* (hyödyttää ja huvittaa).

Räisänen-Schröder käy artikkelissaan läpi Frosteruksen lähteitä ja esikuvia. Hän myös osoittaa, miten mielenkiintoinen *Hyödyllinen Huvitus* on tiedon historian näkökulmasta ja miten siinä ”luonnontieteellinen tieto ja kristillinen kiitollisuus kytkeytyvät tiiviisti toisiinsa”. Tarjoamansa tiedon ohella Frosterus oli merkittävä suomen kielen etevänä käyttäjänä. Räisänen-Schröder siteeraa sattuvasti hänen runollista kuvaustaan ihmisen hermoradoista: ”Päähän on luotu aivo ja siihen ihmeelliseen ytimeen kokoon tulevat ja kätkevät kaikki tundemisen hienot suonet, niinkuin kandeleen kielet”.

Tuija Laine selvittää lapsille taroitettua kirjallisuutta 1700-luvulla, lähinnä katekismuksen versioita ja aapisia Suomessa ja Ruotsissa (osa käsitellyistä kirjoista oli käännöksiä ruotsista). Laine kiinnittää huomiota etenkin siihen, miten lapsen ominaisuudet otettiin vähitellen enemmän huomioon. Erityisesti piispa (sittemmin arkkipiispa) Jacob Tengströmillä oli tässä suhteessa omat ansionsa. Kun eurooppalaista taustaa esiteltäessä mainitaan sattuvasti Goethen lapsuudenaikaisista lukukokemuksista, olisi odottanut suoraa viittausta suomeksikin ilmestyneeseen *Dichtung und Wahrheit* -omaelämäkertaan.

Tiedon levittämisen kannalta aikakauden merkittäväksi kirjallisuudeksi muodostuivat almanakat. Kaarlo Arffman tarkastelee artikkelissaan niitä ja niihin tehtyjä merkintöjä. Almanakat sisälsivät monenlaista tietoa. Sääennustusten ohella niissä oli katoliselta ajalta periytynyt pyhimyskalenteri, joka vähitellen muuttui nimipäiväluetteloksi, sekä tietoja auringon- ja kuunpimennyksistä, markkinoista ja postinkulusta ja

postimaksuista. Almanakkoihin tehdyistä merkinnöistä voidaan saada monenlaista tietoa niiden käyttäjien elämästä. Almanakkojen ohella on syytä muistaa, että tietoa 1700-luvulla levitti myös pitkään käytössä ollut vuoden 1701 virsikirja, niin sanottu vanha virsikirja, jossa oli virsien ohella monenlaista muutakin aineistoa Jerusalemin hävitystä myöten. ”Monine liitteineen se vielä enemmän kuin mitkään edeltäjänsä tuli olemaan kansan paras ja usein ainoa hengellinen ja maallinen tietokirja,” totesi aikoinaan Aarni Voipio. Virsikirjoista onkin paljon tutkimusta olemassa.

Niin paljon selkeästi esitettyä tietoa kuin *Hyödyllisen tiedon piirit* tarjoaakin, se jää joissain suhteissa puolitiehen 1700-luvun tiedonkulun ja -välittymisen osalta. Alaotsikossa tosin ilmoitetaan ja myös johdantoluvussa todetaan, että tutkimuskohteena ovat papit ja talonpojat, mutta jää kysymään, miksei mukaan ole otettu yliopistomiehiä. Porthan mainitaan pariin otteeseen ohimennen, Kalm yhden väitöskirjan yhteydessä ja Gadd jätetään kokonaan mainitsematta. Tiedon levittämisessä kaikki nämä ja eräät muut olivat tietenkin sangen keskeisiä jo pelkästään opetustyönsä ansiosta. Poikkeuksena on Kaarlo Arffmanin artikkeli, jossa professorit Tamelin ja Hasselbom tuodaan esille almanakan julkaisijoina. Hasselbomin muitakin ansioita tuodaan esille. Tämä on tervetullutta senkin takia, että Nicolaus (Nils) Hasselbom joutui 2000-luvun alussa omituisen vähättelyn kohteeksi; tosin jo silloin Jyrki Siukonen toi havainnollisesti esille Hasselbomin ansioita (ks. *Tieteessä tapahtuu* 1/2002).

Toinen, papistoa lähellä ollut ryhmä, jolla oli tärkeä asema kansanopetuksessa, olivat lukkarit. Nyt tätä ammattiryhmää saa edustaa vain Härmän lukkari Martti Stenman, jota Arffman käsittelee artikkelissaan. Kirjassa ei myöskään viitata Gösta Cavoniuksen yksityiskohtaiseen lukkareita kä-

sittelevään väitöskirjaan vuodelta 1943. Puutteena voidaan pitää myös sitä, että kirjassa ei ole huomioitu Matti A. Sainion tutkimusta *Kasvatusopin tutkimus ja opetus Turun akatemiassa* (1957).

Laineen ja Ahokkaan toimittaman artikkelikokoelman yksittäiset tutkielmat ovat ansiokkaita, mutta kokonaisvaltaisen kuvan kannalta teos jää vajaaksi, mikä sinänsä on tyypillistä monille artikkelikokoelmille.

H. K. RIIKONEN

Kirjoittaja on yleisen kirjallisuustieteen professori (emeritus).



Ristiretkien vuosisadat

Kurt Villads Jensen: *Ristiretket*. Kääntänyt ja toimittanut Kirsi Salonen. Turun Historiallinen Yhdistys 2019.

Tanskalaisen, Tukholman yliopistossa professorina toimivan Kurt Villads Jensenin teos ristiretkistä ilmestyi alun perin vuonna 2004, mutta se on nyt ilmestynyt suomeksi Kirsi Salosen toimittamana ajantasaistettuna laitoksena. Päinvastoin kuin Palestiinaan tehtyihin ristiretkiin keskittyvä Sir Steven Runcimanin tunnettu, 1950-luvulla ilmestynyt *A History of the Crusades*, kyseessä on kattava kokonaisesitys ristiretkistä kolmen vuosisadan ajalta. Mukana on niin ollen Lähi-idän ja Pohjois-Afrikan ohella myös Espanjan takaisinvalloitus muslimeilta, niin sanottu *Reconquista*, kerettiläisiin kohdistuneet ristiretket Keski-Euroopassa

ja pohjoisella alueella tehdyt ristiretket, Suomi mukaan luettuna. Myös mongolien osuus tapahtumien kulussa on huomioitu.

Teoksen huomattava ansio onkin juuri siinä, että siinä käsitellään ristiretkiä laajana, koko Euroopan ja lähialueet kattaneena ilmiönä. Lukijalle tarjotaan ilmiöstä huomattavan värikäs ja monipuolinen kuva. Esillä ovat keskeiset toimijat ristiretkiä saarnanneesta paavi Urbanus II:sta yhtä hyvin Pietari Erakkoon kuin Bysantin keisareihin, Jerusalemin kuninkaisiin ja islamilaisiin sulttaaneihin. Mukana ovat myös ajan merkittävät ritarikunnat, kuten Saksalainen ritarikunta ja Tempeliherrat, sekä luostarijärjestöt, fransiskaanit, dominikaanit, sisterssiläiset ja johanniitat. Esityksestä hahmottuu kuva valtapolitiittisista konstellatioista, jatkuvista veriteoista, henkilöiden välisistä ristiriidoista, huonosti suunnitelluista operaatioista, ajattele mattomasta uhkarohkeudesta, petoksista ja lupausten rikkomisesta sekä avioliutojen merkityksestä asioiden järjestelyssä.

Myös keskiaikaisesta ajattelutavasta ja argumentoinnista annetaan joukko kiinnostavia esimerkkejä. Oikeutetun sodan, pyhän sodan ja *jihadin* käsitteisiin on kiitettävästi kiinnitetty huomiota. Kirjan tietolaatikat sisältävät monenlaisia hyödyllistä informaatiota esimerkiksi rahoituksesta, linnoista ja piirityskoneista sekä eräistä yksittäisistä henkilöistä, kuten Thomas Akvinolaisesta ja Konstantinopolin valloittajasta Mehmet II:sta.

Teoksessa on myös lyhyt tietolaatikko, jossa käsitellään kulttuurivaihtoa ristiretkeläisten ja muslimien välillä. Siinä on kysymys ristiretkeläisten sopeutumisesta paikallisiin oloihin, kielen oppimisesta ja ystävyyssuhteista. Kulttuurivaihtoa tapahtui myös laajemmissa puitteissa, yleensä Euroopan ja islamilaisen maailman välillä, etenkin kun ristiretkeläisiä saapui jatkuvasti ja myös jatkuvasti palasi. Kokoavampi katsaus tähän kulttuurivaihtoon olisi ollut paikallaan.

Kirjapainotaidollisesti ja kuvituksen osalta *Ristiretket* on verrattoman korkeatasoinen. Taitoja ja ulkoasusta ovat vastanneet Panu Savolainen ja Kirsi Salonen jälkimmäisen vastatessa myös kuvatoimituksesta. Kuvituksessa on käytetty etenkin keskiaikaisten käsin kirjoitettujen teosten aineistoa. Lukijan kannattaa tutkia kuvia kokonaisvaikutelman ohella myös yksityiskohdittain – mainittakoon vain kuvat Damaskoksen piirityksestä ja ristiretkeläisten suorittamasta Konstantinopolin valloituksesta. Erikseen voidaan mainita Hermann Roden maalaus Pyhästä Birgitasta: hallitun composition ohella huomio kiinnittyy kasvojen ja huulten herkästi maalattuun punaan ja nöyryyttä kuvastavaan olemukseen. Omaa naiivia viehätystä on kuvalla Bernhard Clairvauxlaisesta ja sisterssiläisjärjestön jäsenistä. Teoksen neljä karttaa ovat selkeitä ja havainnollisia.

Ilmeisten ansioittensa ohella *Ristiretket*-teoksessa on valitettavasti koko joukko ongelmia niin sisältönsä kuin suomenkielisen laitoksen toimittamisen suhteen. Kun teos kattaa pitkän ajanjakson laajalla maantieteellisellä alueella ja on jaettu kymmeneen pääluukuun, joissa on yli 60 alalukua sekä 24 tietolaatikkoa, saattaa lukijalla olla vaikeuksia kokonaiskuvan ja syy-yhteyksien hahmottamisessa. Yhteenvetona toimiva viimeinen luku kuitenkin korjaa jonkin verran asiaa. Jensen torjuu siinä varhemmin annetut selitykset ristiretkien synnylle. Taloudellisten tekijöiden, sosiaalisen muutoksen ja poliittisen vallantavoittelun asemesta hän korostaa uskontoa ja ideologisia seikkoja ristiretkien taustalla. Olematta lainkaan ristiretkien asiantuntija voi kuitenkin kysyä, missä määrin tämä pitää paikkansa kaikkein ristiretkien osalta, joita sentään oli 300 vuoden aikana. Uskonnon ja ideologian ohella tuskin muitakaan syitä voi sulkea pois, jotka ilmeisesti ovat olleet samanaikaisesti vaikuttamassa – ja itse asiassa koko

kirja antaa runsaasti esimerkkejä niin henkilökohtaisista voitonpyynteistä kuin rahan ja omaisuuksien kahmimisesta vaikkapa ryöstelynä kaupungin tultua valloitetuksi. Uskoa ja ideologiaa painotettaessa olisi odottanut itse ristiretki-termin alkuperän selvittelyä ja tarkempaa analyysia – ilmeisesti ristiretkeläiset itse käyttivät pikemminkin toivoretken tai pyhiinvaelluksen, peregrinaation (ransk. *pèlerinage*), käsitettä. Ranskan *croisade* on vasta 1400-luvulta, joskin sitä ennen oli käytössä eräitä *croix* (lat. *crux*) -sanan johdannaisia.

On ymmärrettävää ja luontevaa, että keskiajan historiaa käsiteltäessä siterataan ajan kronikoita ja muistelmia ja viitataan siihen legendaariseen ainekseen, mitä eri asioista on. Jensenin teoksessa painottuvat yksipuolisesti länsimaiset lähteet. Vastaavat islamilaiset esitykset, jotka tosin eivät liene olleet yhtä runsaslukuisia kuin länsimaiset, rajoittuvat otteeseen sulttaani Baibursin kirjeestä ja pariin ohimenevään mainintaan. Aineistoa tarjoaisivat varsinkin Usâma ibn Munqidhin muistelmat, joita Jaakko Hämeen-Anttila on siteerannut teoksessaan *Mare nostrum* (2006) ja Régine Pernoud teoksessaan *Ristiretket* (suomenos 1965).

On erikoista, että teoksessa ei suinkaan aina ole riittävän selvästi tehty eroa sen välillä, mitä tapahtui ja mitä legendat kertoivat, aivan kuin Jensen itsekin uskoisi legendojen kertomaan. Tekijä osin referoi aikalaiskertomuksia, osin taas esittää omaa tekstiään, eikä aina tee riittävää eroa niiden välillä. Niinpä saadaan lukea esimerkiksi seuraavaa: ”Itse taistelun aikana ristiretkeläiset huusivat apuun Lissabonin suojeluspühimyksiä Santiagoa ja pyhää Vincentiusta, ja heidän avukseen tuli taivaasta suuri joukko valkoisiin puettuja ritareita, jotka soikaisivat muslimit valkoisella ihollaan ja nuolisateella. Taistelusta tuli suuri menestys ristiretkeläisille.” Tai vaikka näin: ”Näyttää siltä, että historioitsijat ovat sotkeneet

lähteitä yhteen ja että Dannebrog tippui todellisuudessa alas vuonna 1208 Fellinin taistelun yhteydessä, mutta asiasta ei ole mahdollista saada selkoa.” Valistunut lukija osaa tietenkin erottaa, mikä tässä on tarua ja mikä totta, mutta jotenkin kiusallisen vaikutuksen tämä tekee.

Väliin teoksen esitystapa ja argumentointi vaikuttavat kummalliselta, kuten toteamuksessa: ”On parempi, että emme tiedä, mihin tilanne olisi saattanut johtaa, mutta onneksi keisari Johannes kuoli yllättäen metsästysretkellä” tai ”Nykypäivänä kataareilla on hyvä jälkimaine monien silmissä, sillä he olivat hyviä naisten ja eläinten kanssa”. Sekin on häiritsevää, että siellä täällä on muuten asiallisen tekstin seassa pakinatyyliä ja puhekielenomaisia toteamuksia ja fraaseja, puhumattakaan käännöksen virheellisistä ja kömpelöistä suomenkielisistä muodoista tai mannerimaisesti käytetystä adjektiivista ”valtava”. Toisaalta kirjoittajalla on silmää nykykatsannossa makaaberille ainekselle hänen kuvatessaan esimerkiksi Baudouin I:n ohjeita ruumiinsa käsittelemiseksi kuoleman jälkeen.

Yksityiskohtana voi mainita, että al-Andalus-paikannimen seittäminen vandaali-sanasta johdettavaksi yksinkertaistaa tilannetta: vandaali-selitys on vanhin ja levinnein, mutta joukko muitakin selityksiä on esitetty. Paikannimien etymologia on tunnetusti todella hankalaa, kuten esimerkiksi Suomi- ja Karjala-nimien tutkijat hyvin tietävät.

Keskiaikaisten henkilön- ja paikannimien muotojen valinta on aina kääntäjälle ongelmallista eivätkä suomeen vakiintuneet muodot välttämättä noudata mitään logiikkaa. Lukijalle osoitetussa esipuheessa on mainittu sinänsä hyväksyttäviä periaatteita, mutta niitä ei valitettavasti ole täysin noudatettu. Periaatteiden mukaan eurooppalaisista hallitsijoista on käytetty suomeen vakiintuneita nimiä silloin, kun niitä on olemassa. Kuitenkin Tanskan (ja jonkin aikaa

Suomenkin kuninkaana) oli käännöksen mukaan Hans, vaikka Suomen Kansallisbiografiassa ja sen edeltäjissä on suomalainen muoto Hannu. Paavien nimissä käytetään suomessa tavallisesti muotoa Aleksanteri Alexanderin asemesta. Ranskalainen kuninkaan nimi on suomessa tavallisesti Ludwig (nykyään usein myös Louis), ei saksalaisittain Ludwig. Toisaalta voi hyväksyä nimimuodon Vilhelm Tyroslainen ranskalaisen Guillaume de Tyr -nimen asemesta. Baudouin esiintyy kerran muodossa Baldwin ja Kastilia-León on kirjoitettu viidellä eri tavalla. Peipusjärvi on suomeksi Peipsijärvi ja vastaavasti Valkoinen meri on Vianan meri. Paikan- ja henkilönnimissä on muutenkin virheitä.

Termin muistolaulu tilalla voisi käyttää suomeenkin vakiintunutta minnelaulua. Termi suosioruno (*Poema del Almerían* yhteydessä) on outo ja kunniaruno mieluummin ylistysruno. *Chanson d'Antiochea* ei sävelletty, kuten sivulla 197 sanotaan, vaan se pantiin kirjallisesti kokoon. Sitä luonnehditaan *Ristiretkissä* lauluksi nimensä mukaan, mutta lajiltaan se on kuitenkin eppinen runoelma. Albigenssit ovat muuttuneet albigensseiksi.

Teoksen suomalaisen laitoksen on jäänyt myös ilmeisiä huolimattomuusvirheitä. Esimerkiksi kuvan 49 teksti puhuu Jerusalemin ensimmäisestä latinalaisesta keisarista, vaikka kyseessä on Bysantin latinalainen keisari (1200-luvun latinalaiskauden yhteydessä), kun taas sivulla 262 puhutaan Bysantin kuningaskunnasta keisarikunnan asemesta. Ylimalkaan suomenkielinen laitos olisi kaivannut monenlaista viimeistelyä.

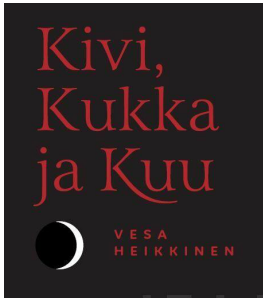
Ristiretket on vailla tarkempaa dokumentointia ja lähdeviitteitä. Useaan kertaan viitataan epämääräisesti ”nykyisiin tutkijoihin” tai ”joihinkin tutkijoihin”; väliin todetaan, että ”joku lähde väittää” tai että ”nykyajan historioitsijat ovat vääristelleet”. Kun Venetsian laivaston rakentamisesta sivulla 135 todetaan, että ”miestyövuosin mi-

tattuna se oli suurin rakennusurakka sitten antiikin Rooman suurten linnoitustyömaiden”, olisi kyllä kiinnostavaa tietää, kuka tällaisen laskelman on tehnyt. Lähdeviitteiden puuttumiseen nähdän on erikoista, että teos on vertaisarvioitu. Tieteelliseen vertaisarviointiin tulevalta teokselta on toki edellytettävä tarkkoja lähdeviitteitä. Voi myös kysyä, missä määrin arvioitsijat ovat kiinnittäneet huomiota suomalaisen laitoksen yksityiskohdissa oleviin puutteisiin.

Kun Lähi-itään matkanneet ristiretkeläiset olivat suuressa määrin ranskaa puhuvilta alueelta ja kirjoittivat ranskaksi, myös ranskalainen tutkimus on ollut vilkasta. Lähdeluettelossa on kuitenkin vain yksi ranskankielinen tutkimus. Mukana ei ole esimerkiksi Anne-Marie Eddén mittavaa Saladin-elämäkertaa (käännetty englanniksi). Kirjalueteloon olisi ollut syytä lisätä myös edellä mainitun ranskalaisen Régine Pernoud'n teos *Ristiretket*, jossa on runsaasti käännöksiä ristiretkien aikaisista teksteistä. Pyhän Birgitan osalta jää kaipaamaan Päivi Setälän ja Eva Ahlin kirjoittamaa teosta vuodelta 2003. Henkilöhakemisto olisi ollut paikallaan. Kaikista puutteistaan ja viimeistelemättömyydestään huolimatta Jensenin *Ristiretket* Salosen suomeksi toimittamana on tuhti ja värikäs tietopaketti.

H. K. RIIKONEN

Kirjoittaja on yleisen kirjallisuustieteen professori (emeritus).



Sivistys nousee metsänpeitosta

Vesa Heikkinen: *Kivi, kukka ja kuu*. Ulkoasu ja kuvat Timo Setälä. Maahenki 2019.

Tutunomainen alkukertomus johdattaa muistelemaan lapsuutta ja nuoruutta: talonväki heinätöissä, tiellä ajaa lomalaisten auto, pysähtyy. ”Joutilaat” ihailevat kaunistamaisemaa – talonväki ihmettelee, kun näkee vain mökin, järven, metsänreunan ja kalliorinteen. Pikkuipoika herää miettimään, mitä on kauneus ja kaunis maisema. Kysymyksiinsä Vesa Heikkinen etsii vastausta kirjassaan *Kivi, kukka ja kuu*, nyt jo eläkeiässä.

Heikkinen vertailee maalaisia ja kaupunkilaisia, lapsuutensa 1960-lukua ja nykyaikaa, Suomea ja Kaukoidän kulttuureita. Sitten hän varoittaa, että ihmiset ovat yksilöitä, jokainen omanlaisensa, yleistyksen perustuvat tilastoihin.

Itä-Aasian tuntijaa, tutkimusmatkailijaa ja diplomaatti G. J. Ramstedtia (1873–1950) useasti lainaten Heikkinen erottaa henkisen, esteettisen ja aineellisen sivistyksen. Näistä hän keskittyy esteettiin. Heti perään hän toteaa, ettei ole saanut siihen kasvatusta, vaan oppi on ollut itse haettava kirjoista.

Metsänpeitosta maailmalle

Kieliä opitaan parhaiten varhaisiällä, niin ehkä kauneuden tajuakin. On osattomuuden tunnetta, mutta ei katkeruutta, sillä toisenlaisia oppia on tullut sijaan. Maalaisen saama hyvitys kirjasivistyksen

puutteelle on metsänpeittosivistys. Tämä piilosivistys on jotakin, josta ei puhuta ja jolle ei oikein ole sanojakaan.

Toista on ollut Kiinassa ja Japanissa. Sanallista ja kuvallista kauneuden tarkastelua ja kokemusten erittelyä on kirjallisuudessa ja kuvataiteissa runsain mitoin. Heikkinen ilmoittautuu sitaattien keräilijäksi, ja pitkälti niiden varaan hän rakentaa kuvan näistä hienostuneista ja ikivanhoista esteettisistä kulttuureista. Maailma on sielläkin muuttunut, mutta perinne vaikuttaa ja elää uudistunein muodoin.

Sanat ja kieli ovat sitten toimineet maailman avartajina. Aasiassa kauneuden kokemus ilmaistaan runoin, lauluin ja musiikin keinoin, kertoen, piirroksin ja maalauksin. Kielen rikkaus tekee mahdolliseksi havaintojen rikkauden ja kokemuksen tarkan ilmaisemisen. Kokemuksia saadaan myös kirjoitusten opastamana ja kuvitteellisiin maailmoihin eläytymällä. Suomalaisista luontokokemusten kuvaajista Heikkinen siteeraa esimerkiksi Eino Leinoa, Joel Lehtosta, Helvi Juvosta ja Veikko Huovista.

Kolme elementtiä

Tarkastelu rakentuu kolmen avainkäsitteen varaan: kukan, kiven ja kuun. Jokaiseen liittyy etiketti, käyttö- ja käytössäännöt.

Metaforiset käsitteet ovat kasvuvalustoja, jotka muodostavat ympärilleen näkyviä ja näkymättömiä verkostoja aivan kuin sienet, joiden rihmasto elää maan alla. Darwinistisen vahvin voittaa -kilpailun sijaan Heikkinen näkee luonnossa keskinäistä riippuvuutta ja lajirajat ylittävää toistensa auttamista. Puutarhansuunnittelusakin luodaan oma rajattu maisemansa, mutta kaukomaisema – jos mahdollista vuorinäkymä – lainataan ja liitetään suunniteltuun kokonaisuuteen. Aina on katoksi taivas ja sen mukana aurinko, kuu ja tähdet.

Ensimmäinen, pienin maisematilan elementti on kukka. Kukka voi olla mikä tahansa kasvi, hei-

nän- tai ruohonkorsikin tai pelkkä kuivunut ranka. Yksinään kukka saattaa olla tehoavampi kuin ryhmänä tai kukkaketona. Toisaalta ylenpalttiset kirsikankukat ovat Japanissa suuresti ihailtuja. Puiden alle kokoonnutaan viettämään yhteistä kukkienkatseluaikaa. Kirsikankukka edustaa katoavaisuutta ja hetken huumaa, siinä on elämänkaaren käännekohta matkalla syntymästä kuolemaan.

Toinen, suhteellista pysyvyyttä edustava on kivi ja kallio. Kiveä käytetään veistosmaisena tilan jäsentäjänä ja kohokohtana. Kiinassa maisema- ja koristekiven ihante on olla pehmeän huokoinen ja reikäinen, Japanissa taas kova ja sileä. Kivi tai kiviasetelma on maisema ja maailma pienoiskoossa. Tämänpäiväisessä korealaiselokuvassa *Parasite* nuorimies saa lahjaksi traditionaalisen vaurautta ennakoivan maisemakiven, josta tulee hänen elämänsä johtotähti, mutta myös riippakivi.

Kolmas elementti on taivaan-kappale, Kuu, kiveä sekin. Kuun parina nousee esiin Aurinko. Suomi ja länsi ovat aurinkokulttuuria, itä kuukulttuuria, palvovaan kuuhulluuteen asti. Kuu valaisee hienovireisesti ja viileästi, aurinko räikeästi, kuumottavasti. Juuri kuu, sen vaiheet ja kuutamon sävykyys on kiehtonut ihmisten mieltä ja johtanut runollisiin pohdintoihin.

Kauneuden etiketti

Kuunkatselu on osa japanilaista ja kiinalaista kulttuuria, jossa sillä on omat sääntönsä, etikettinsä. Kauneuden taju on taitolaji niin tekijälle kuin vastaanottajallekin. Taidot omaksutaan ja niitä opiskellaan ja harjaannutetaan. On helppoa ja vaikeaa, rehevää ja karua kauneutta. Sitä ei vain etäältä analysoida, vaan sitä ihmetellään ja ihastellaan, siitä lumoudutaan ja sen valtaan antaudutaan.

Perinteisessä itämaisessa kulttuurissa oli sivistyneistön etuoikeutena joutilaisuus, jossa oli aikaa tarkkailulle. Suomalaista kansankulttuuria taas leimasi työn

pakko ja huoli toimeentulosta, Arvostettiin kohtuutta, käytännöllisyyttä ja tarkoituksenmukaisuutta. Funktionalismin ja pohjoismaisen muotoilun voi nähdä niukkuusajattelun korkeakulttuurisena muotona.

Metsänpeittosivistykselle on ominaista viljeily ja ruumiillisuus. Suomalainen on – karrikoituna ja hyvässäkin mielessä – metsäläinen, luontoon kiintynyt ja sellaisena raaka, kypsytön. Kulttuuri merkitsee elannon etsimistä ja ottamista maasta, mutta samalla sen muokkaamista tarpeiden mukaisesti. Metsänpeitosta eli luonnonalaisuudesta irtautuminen vain on Heikkisen mukaan johtanut jalostumisen sijaan toisenlaisiin peittoihin: kaupungin-, ostosparatiisin- ja somepeittoon.

Kauneus liittyy hyötyajattelun leimaamassa kulttuurissa tuottavuuteen, terveyteen, kasvuun, hyvinvointiin. Suomalaisen ihanne on näiden päämäärien muokattu luonto. Idässä arvostettiin kauneustavoitteiden mukaan käsiteltyä luontoa – ja luontoa nähtynä kirjallisuuden kuvausten läpi. Tulevaisuuden suomalaista ylellisyyttä Heikkinen näkee väljyydessä. Säilytetty villi luonto voisi olla arvokain monumentti ajastamme.

Aika

Kauneuden katoavaisuus yhdistyy ajan kulumiseen, jatkuvaan muutokseen ja kierron eri vaiheitten arvostukseen. Lakastumisen ja maatumisen näkeminen arvokkaana edellyttää enemmän taitoa kuin kukoistuksen ihailu. Esineissä ihailaan ajan patinaa ja lukemattomien hivelyiden synnyttämää käsihiiltoa.

Tekeminen ja tuhoaminen muodostavat kierteen. Idässä valitsi täydellisyys tavoittelu, mutta samalla epätäydellisyys hyväksyntä, jopa sen vaatimus, rikkinäisyyden estetiikka: jos mitään virhettä ei ollut, se tehtiin, koska täydellisyys ei kuulunut ihmiselle.

Kirsikankukat, jos mitkä, opettavat hetkeen tarttumista ja siitä

nauttimista. Heikkinen kertoo, että Japanissa on tihennetyt bussivuo-rot kukintapaikoille ja radiossa tiedotetaan säätilan tapaan kukkarintaman etenemisestä pohjoista kohti. Taustalla häilyy synkkä muisto: toisen maailmansodan kamikaze-lentäjät olivat kirsikankukkia, yhtä koneensa kanssa. Kuomu kiinni pultattuna lennettiin nuoruuden kukoistuksessa varmaan kuolemaan – tässä Ateenalaisten laulun ”kaunis on kuolla” -ajattelun itäinen muoto.

Kivi suhteellisessa pysyvyydessään on kirsikankukan vastakohta. Muinaiset kalliomaalaukset liittyvät laajempaan kallion ja maiseman kokonaisuuteen. Heikkinen viittaa Jouko Turkan loppuvuosien kummastusta herättäneeseen kivien pesuun ja menneisyyden lukemiseen niiden muodoista, väreistä ja uurteista. Turkan *Tunnistan leijonan* -löytökivinäyttely Kuvataideakatemiassa alkuvuodesta 2014 oli itse asiassa hyvin samantyylinen kuin Japanissa *suseki*, vesikivien luku.

Ympäristömytologia tuntee Hiiden ja hiidenkivet. ”Metsässä laiduntaa kaunis siirtolohkareiden seurue”, näin raja elollisen ja elottoman välillä hämärtyy nykyihmisenkin silmissä (s. 73). Vuoret ja mantereet – näennäisestä muuttumattomuudestaan huolimatta – ovat nekin liikkeessä. Niiden aika vain on koko lailla toinen kuin ihmisen aika. Luontodokumenteissa nopeutetaan hitaat muutokset näkyviksi, silmissä viliseviksi. Heikkinen siteeraa *Kalevalasta* Väinämöisen soittoa, joka saa kivet ja kalliit tanssimaan (ja kannot hyp-pimään kankailla).

Ympäristötaitetta ja luontoleikkejä

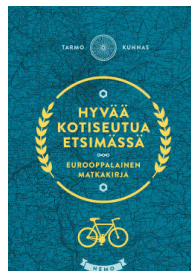
Heikkinen käy vielä lopussa lapsuusmuistojensa paikoilla, siellä missä lomalaiset pysäyttävä kaunis maisema herätti esteettisyyden tajun ja sivistyspyrkimyksen. Oma maisema on mennyttä tai ainakin toiseksi muuttunutta: pellot metsitetty kymmeniä vuosia sitten, näkymä sulkeutunut.

Tuntemuksistaan ja muistostaan Heikkinen kyllä kertoo, mutta elämänvaiheistaan hän ei paljoa paljasta, sen vain, että syntymäkohti oli syrjäkyllillä Etelä-Savossa, läheinen Ryhälän kirjasto (Puumalassa) ensimmäinen kirjattujen välittäjä, sitten arkkitehtuuri- ja muita opintoja viidessä yliopistossa, myös Kaukoidässä. Teos onkin ajattelun, ei toiminnan elämäkertä.

Jälkikirjoitus käsittelee Turkkahenkistä, ulkopuolisten silmissä outoa puuhailua, ”luontoleikkiä” ympäristötaiteen kanssa. Itseluottamusta on tullut sen verran, ettei naapureita tarvitse hävetä – jos heitä sitten enää onkaan. Kauneustakin taitaa ja rohkenee nyt puhua ja kirjoittaa.

YRJÖ SEPÄNMAA

Kirjoittaja on Itä-Suomen yliopiston ympäristöestetiikan emeritusprofessori.



Kosmopoliitin kotiseudut

Tarmo Kunnas: *Hyvää kotiseutua etsimässä. Eurooppalainen matkakirja*. Nemo 2018.

Kotiseudun käsite on ollut yksi hautautuneimpia käsitteistä viimeisten vuosikymmenien kulttuurikeskustelussa ja tutkimuksessa. Koti, kirkko ja isänmaa -kolmiyhteyden vaimettua ja maaltamuuton kiihdyttyä ei edes saksalainen huippukiinnostava *Heimat*-televisiosarja ole kyennyt nostamaan tätä käsitettä laajan uudelleen arvioivan keskustelun kohteeksi. Siksi Kunnaksen monipuolinen katsaus on kiinnostava ja raikas avaus vanhan käsitteen aivan uudelleen, kansainväli-

siä perspektiivejä etsivään tarkasteluun. Maailmanmatkaaja Kunnas näyttää kysyvän, missä ovat kotiseutujattelijan ja -mieltyymysten rajat, missä uusissa olosuhteissa tapaamme kotiseututunteen ja miltä aiemmin kokemamme silloin näyttää.

Kun aiemmin kotiseutu miettiin maakunta- ja heimokeskeisesti, Kunnas tarjoaa tästä ulospääsyn käyttämällä käsitteitä ”sydämen kotiseutu” ja ”hengen kotiseutu”. Jälkimmäinen avaa mahdollisuuden sekä henkiseen että fyysiselle kotiseudun etsinnälle, joka voi ”jatkua aina myöhäiseen ikään”. Kunnaksen mukaan ensimmäisen kotiseudun ja lapsuuden muistojen avulla ”ihminen antaa konkreettisen sisällön abstrakteille käsitteille”. Varhaisilla – ja miksei myöhäisillä – tilallisilla mielikuvilla on koko eliniän kestävä merkitys, jota tuskin voi yliarvioida. Tarinan luominen omasta alkuperästä näyttäisi ideaalilta lähtökohdalta. Tämä tarina muuntuu uusissa konteksteissa ja saa myyttisiä piirteitä. Kotiseutujattelu on yhtä syvästi myyttistä kuin kaikkiin traditioon liittyvä. Myytit tarjoavat voimakkaita kiinnekohtia ja ne myös sysäävät meitä kohti tuntemattomia identiteettihaasteita. Myytit yhdistävät ja tarjoavat identiteettitakuita.

Ilmaus ”kotiseutu” ei kuitenkaan käänny kaikille kielille. Kunnas toteaa: ”On mahdotonta kääntää ranskaksi ilmausta ”hyvää kotiseutua etsimässä.” Pikemminkin silloin voi puhua oman kirkontornin (*mon clocher*) siintämisestä. Tämä on tavallaan ymmärrettävää. Riittää jo yksi symbolinen kiintopiste, ”nurkkaus”, jonka ympärille voi kiinnittää tunteita. Poikaisässäni perheelläni oli kesämökki Onkivedellä. Vastarannalla oli laaja ja korkea Väisälänmäki, jonka juurella aikoinaan Eero Järnefeltkin työskenteli. Paikallisilla oli sanonta: ”Jos Väisälänmäki ei näy, ollaan hukassa”.

Aluksi Kunnas ei kuitenkaan voi olla annostelematta pientä ironista katsausta suomalaisen yh-

teisölliseen elämään – onnellisuuskehuista huolimatta. Koska ”suomalainen elämänmuoto oli erittäin askeettinen”, se on jättänyt laajoja tyhjiä tunneläikkä. Kunnas toteaa: ”Olemme tahtomattamme kuin statistejä Aki Kaurismäen elokuvassa.” Lähtökohtamme tänään ovat kuitenkin aineellisessa mielessä loistavat, vaikka ”yhtenäisen, esikuvaksi kelpaava sivistyneistö nyt puuttuikin”.

Kotiseutu liikekannalla

Vaikka monet Kunnaksen lukijat tietävät hänen kotiutumisen Pariisiin – hän oli Pariisin kulttuurikeskuksen ensimmäinen johtaja vuosina 1989–95 – ja Avignonin sekä tuntevat hänen johtamansa lukuisat pyöräretket Freiburgin, Metzin ja ennen kaikkea Provençen seuduilla, Kunnaksen teos on myös syvä henkilökohtainen muistelukirja hänen omista varhaisista suomalaisista kotiseutukokemuksistaan.

Kunnas toteaa, että intressi omaa kotiseutua kohtaan on kasvanut hänen myöhäisemmällä iällään. Hän käy läpi varhaisimmat kokemuksensa sotaa paossa Ruotsissa Bodomin kylässä Björnan pitäjässä vuosina 1942–44. Hän on myös vierailut paikkakunnalla myöhemmin useaan otteeseen ja toteaa edelleen muistavansa seudun maisemat ja niiden jättämän tunnelman. Tampereella ja Nokiolla koetut lapsuudenkokemukset on kerrottu elävästi ja hauskaasti, itseironiaa säästämättä.

Varhaiset sukulaisivierailut Satakuntaan tulevat myöhemmin kerratuiksi lukuisilla rannikkopitäjiin suuntautuneilla pyöräretkillä. Tässä suuri eurooppalainen matkailija tuo esiin kotiseuturakautensa poikkeuksellisen hienovaraisesti: ”Olen kypsällä iälläni täydentänyt näitä varhaisia kokemuksiani Satakunnasta ja samalla sydämeni kotiseudun reviiä niin maantieteellisessä kuin henkisessä suhteessa.” Kaikkien torien äitinä pysyy Rauman tori 1940-luvulla ja Luvian idyllinen hautausmaa, jossa Kunnaksen isovanhemmat

on haudattu, saa myös poikkeuksellisen merkityksensä. Teoksen lukijat saavat itse lukea, miksi.

Olen aina ihailut Tarmo Kunnaksen filologista ja kirjallista muistia, mutta myös hänen muistinsa sitä osaa, joka koskee omien sukulaisten ja hänen moniin kotiseutuihinsa liittyviä nimiä ja nimistöjä, paikkoja ja henkilöitä. Nimistön rikkaus on rakkautta ympäristöön, jossa kulttuurin jatkuvuustekijät ovat vielä näkyvissä.

Vaikka Kunnas sanoo tunteensa nuoruudessaan, 1950-luvulla, itsensä juurettomaksi, hänen kokemuksensa Pariisissa ja Saksan eri kaupungeissa 1960-luvulla alkaen antaa pontta uusien kotiseutujen etsintään – ja samalla antavat heijastuspohjan varhaisten kokemusten uudelleenlöytämiseen.

Kunnaksen ranskalaisista ”kotsisaarekkeista” läheisin on Pariisi. Siellä hän on kulttuurin aikamatkaaja ja kaupunkikulttuurin syvärakenteen ihailija. Place des Vosges Le Maraisin kaupunginosassa saa osansa ja myös monet Kunnaksen asuttamat tienoot, etenkin Latinalaiskortteli. Myös Place de la Contrescarpe ylistetään, eikä suotta. Pieneltä, mieltä vangitsevalta aukiolta alkaa rue Mouffetard, joka ”viettää alaspäin kuin onnesta juopunut.”

Kaupunkinäköymien lisäksi ravintolat, ruokapaikat ja niiden intiimiys, lämminhenkinen palvelu sekä hyvät maut muodostavat usein ytimen ja samalla kriteerin Kunnaksen tarkoittamalle miellyttävälle kotiseututunteelle, Satakunnasta Sorrentoon. Lapsuudessa koettuja, kotiruoosta saatua makuelämyksiä ei myöskään unohdeta. Kotiruoan käsite laajenee harppauksenomaisesti myös poikavuosien läheiselle ruokintapaikalle, kuten Nokian Teutorin nakkikioskille, josta muuten tuli kuuluisa jääkiekon maailmanmestaruusotteluissa heilutetun ison Teutor-mainoksen ansiosta. Kunnas kommentoi: ”Se oli kotiseudun voitto suuressa maailmassa.” Se oli varmaan myös tahaton alkusoitto Nokian maailmanmaineelle.

Ruokatorit (Pariisin Place Maubert) ja ravintolat, etenkin kaupapahallien lähellä (Metz) tai niiden sisällä (Avignon), saavat toimia kotiseututunteen hiomispaikkoina. Kunnaksen kolmannen kotikaupungin Avignonin marokkolaisravintola Le Riad ja sen *tagine de mouton* avaa myös eksoottisen dimension, joka on aina tärkeä osa uudemman kotiseudun ulottuvuuksia. Kun Elsassin Colmarin kaupunkiin on päästy pyörällä, sen viihtyisissä ravintoloissa maistuu raskas *choucrouste alsacienne* Gewürztraminerin saattelemana. Kunnas kommentoi: ”Gargantua voi siis olla paitsi ranskalainen, myös suomalainen ja elsassilainen.” Hän kuitenkin kritikoii moderneja kaupahalleja, joista puuttuu intiimiys ja anonymisyys valtaa alaa. Mutta säilynyt kaupahalli on kuin vanhan eurooppalaisen kaupungin historiallinen keskusta historiallisen keskustan sisällä, sillä juuri siellä kaupungin kuhina tiivistyy.

Avignon saa paljon huomiota osakseen taidemuseoita myöten. Kunnaksen kotikadulla, Joseph Vernet’llä sijaitsevan Musée Calvet’n keskeisiin taideteoksiin luodaan katsaus teoksia myöten. Kunnas esittelee myös muita hänelle läheisiä kaupunkeja, kuten Dijonin (Burgundi) ja Arlesin. Tehdään vertailuja ja mietitään millainen kaupunki voisi käydä kotiseudusta. Tässä yhteydessä on myös mainittava piipahdus Espanjan Aurinkorannikolla. Alueen suomalaisten elämäntapaa kohtaan osoitettu kritiikki on paikallaan. Suomalaiset uudisasukkaat eivät ole kiinnostuneet uudesta kotiseudustaan. ”Vaikka heille on tarjolla ’Reissumiestä’, he eivät ole reissumiehiä.” Upeat historialliset kaupungit ympärillä eivät näytä merkitsevän juuri mitään. Mielenkiinnon vie rakkaus ruisleipään ja koskenkorvan korvikkeisiin. Eikä ruisleipäkään maistu enää samalta kuin lapsuudessa.

Heideggerin maastossa

Voi sanoa, että Kunnaksen teok-

sen sydän sijaitsee – Pariisin ohella – Freiburg–Colmar-akselilla. Hän kuvailee seikkaperäisesti pyöräretken Freiburgista Reinin yli Colmariin. Matkan Kunnas on tehnyt jo kymmeniä kertoja, sekä vetämässään pyöräilyryhmässä että yksin. Paikka tuntuu Euroopan sydämeältä: edetään Reinin yli ja verataan kahta toisilleen läheistä kulttuuria, elsassilaista ja sitä Saksaa, joka jää Reinin itäpuolelle. Ellassin puolelle päästyä nautitaan Gewürztramineria – jälleen – Neuf-Brisachissa, ja jatketaan matkaa. Louksi nouseaan Voogeseen kukkuloille kulttuurikohteisiin.

Freiburgin alueen kuvauksen huipentaa hetki, jolloin Kunnas saa istuutua Martin Heideggerin työtuoliin tämän vanhassa kodissa. Kunnas oli nimittäin oppinut tuntemaan Heideggerin vanhimman pojan Jörgin – ja tapasi häntä usein Freiburgissa käydessään. Heidegger on Kunnaksen laaja-alainen projekti. Muistan, kun eräänä tammikuun alun aamuna 2010 Rooman Villa Lantessa Kunnas tuli kahvipöytään ja totesi: ”Olen lukenut yli 30 sivua Heideggeriä tänä aamuna.” Kello ei ollut vielä edes puolta yhdeksää. Kunnas kertoo myös, miten Heidegger hankittuaan 1920-luvun alussa Todtnaubergin rinteeltä pienen hiihtomajansa, joutui hiihtolatuksen puutteessa taivaltamaan puuksilla umpihangessa. Kunnas toteaa: ”Siltä vaikuttaa joskus myös hänen ajattelunsa opiskelu”.

Kaiken kaikkiaan Kunnaksen narraatio liikkuu suurella jännevälliä: Satakunnan eri kirkonkylät, Nokia, Tampere, Pariisi, Trier, München, Berliini, Strasbourg, Avignon, Freiburg, Colmar, vain muutamana mainitakseni. Muodostuu kiinnostavia ajatus- ja miellekääriä: Pariisi–Nokia, Satakunta–Elsass, Schwarzwald–Luvia. Kunnas asettaa teoksessaan henkilökohtaisten elämäkokemuksensa synnyttämät tunnelmatekijät kulttuurihistoriallisia kohteita vasten. Teos on täynnä juurevia henkilökohtaisia assosiaatioita eri puolilla Eurooppaa koetuista tähtihetkidistä.

Kunnas etsii myös eräänlaista interkotosuutta, seutua, johon voimme projisoida sitouttavaa identiteettiämme silloinkin, kun emme edes fyysisesti ole perinpohjaisesti tutustuneet henkisenä kotiseutuna pitämäämme paikkaan. Sellaisia Kunnakselle, suurelle eurooppalaiselle matkajalle, ovat tietääkseni juuri Firenze ja Venetsia.

Oppinut saattaa usein kahdenntaa kotiseutunsa. Esimerkistä käy romantikko Friedrich Hölderlin, joka on kirjoittanut useita pikkurunoja kotiseudustaan. Mutta kuitenkin enemmän lyriikkaa Kreikan tai kreikkalaisen taruston henkisestä kotiseudusta. Tämä ilmiö liittyy klassisen sivistyksen saaneen henkilön kohottautumiseen – tietenkin ennen Baudelairen luomaa desillusionilyriikkaa. Romantikko ikään kuin domestikoi (*domestiziert*) kotikirjastonsa kautta toisen kotiseudun mielensä eksoottiseen ylänkömaastoon. Tämä käytäntö ei kuitenkaan kuole moderniin aikaan vaan saa tänään uusia vivahteita oman aikamme sankan matkustelun myötä. Näin luotu intensiteetti on aivan toista luokkaa kuin Hölderlinin tarjoama.

On kuitenkin turha etsiä Goethen teoksesta *Italian matka (Italienische Reise)* ilmauksia ”uudesta kotiseudusta”. Hän kyllä toteaa: ”Ensi kertaa löysin itseni Roomasta, vasta siellä tulin onnelliseksi” (14.3.1788) ja: ”lasken toiseksi syntymäpäiväkseni, todellisen jälleensyntymisen päiväksi sen, jolloin astuin Rooman kamaralle” (3.12.1786). Ei viittauksia uuteen kotiseutuun – kuin vain praktisen ”kotiutumisen” merkeissä (16.6.1787). Tätä tustaa vasten Kunnas on radikaali kotiutuja.

Kotiseutukirjan suuri maantieteellinen liikkuvuus avaa lukijalle laajan ja monipuolisen mielennäyttämön. Kunnaksen kirja myös testaa lukijan omaa paneutumista kotiseutukysymykseen ja saa hänet muistelemaan ja maistelemaan mielessään kokemiaan kotiseutuja. Kirjan perusviritys on huomaani, avoin, mahdollisuuksille

altis. Ennen kaikkea teos on laaja matkakirjaan viritetty muistelmateos, joka antaa ohjeita siitä, miten uusia kotiseutukokemuksia voi löytää. Etsivälle avataan uusia kotikulmia. Henkilökohtainen ilmaisu tekee teoksessa esitetyt kohteet kolmiulotteisiksi.

Kunnas vastaa monimuotoisesti ja tuorein äänenpainoin kysymykseen, mitä moderni kotiseutu voi olla ja miten sen henkiset ulottuvuudet voivat jäsentää myös aiemmin kokemaamme ja elämäämme. Kunnas ei kaihdakaan eksistentiaalisia dimensioita, olemisen perustasoa: tietyissä paikoissa ”elämän syvempi taso” nousee esiin. Kunnas esitteleekin eräänlaisen laajasydämissen kotiseudun: ”Maailma on kutistunut ja kotiseutu laajentunut.”

ALTTI KUUSAMO

Kirjoittaja on Turun yliopiston emeritusprofessori.



Kääntämisen kauneus

Kersti Juva: *Löytöretki suomeen*. SKS 2019.

Kersti Juva käsittelee *Löytöretki suomeen* -teoksessaan suomen kieltä ja sen erityispiirteitä. Tämän hän tekee oman kääntäjän työssä avulla. Hän koonnut yhteen esimerkkejä pitkältä uraltaan, omissa suomennoksistaan. Kirja tarjoaa lumoavan ikkunan kielen kääntämiseen, sen yksityiskohtiin ja hienovaraisuuteen, sekä ammattitaitoon hallita sekä englannin että suomen kielen vivahteet. Vaikka kirjoittajan huomion keskipisteenä on koko ajan suomen kieli, kirja ei kuitenkaan ole kielioppiopas.

Se ei ole myöskään kääntämisen yleisten periaatteiden opas, kuten kirjoittaja selvin sanoin toteaa.

Lukijalle suunnatussa ja samoin otsikoidussa johdannossa Juva kertoo lyhyesti kirjan synnystä ja tutkimusmatkasta suomen kieleen, jonka hän saattoi tehdä Suomen kulttuurirahaston Eminentia-apurahan turvin. Hän kuvaa tarttuneensa työhön hyvin epä-määräisen käsityksen perusteella, tietämättä mihin oli ryhtymässä. Neljän vuoden työskentelyn tulos on kuitenkin hyvin jäsenneilty ja rikas esitys virkkeen rakentamisen, sanajärjestyksen, ajan ja tekijän ilmaisemisen, modaalisuusien sekä viittaussuhteiden erityispiirteistä suomen kielessä.

Johdannossa Juva antaa lukijalle ohjeita, miten kirjaa voi käyttää. Siitä voi lukea kieltä selittävät jaksot ja silmäillä esimerkkejä, joita kirjassa on runsain mitoin. Kirjaa voi lukea myös toisin päin: keskittyä esimerkkeihin ja silmäillä selittävät jaksot. Olipa tyyli mikä tahansa, kirjan voi avata mistä kohtaa hyvänsä ja ryhtyä lukemaan.

Kokeilin näitä kaikkia ehdotettuja lukutyylejä, ja niiden lisäksi myös ihan perinteistä lineaarista lukemista alusta loppuun. Hämmästyttävää kyllä, kaikki tyylit tuntuivat yhtä toimivilta. Näyttää siis olevan omasta lähestymistavasta kiinni, miten kirjaa kannattaa lukea.

Teos on kiehtovaa luettavaa lukutyylillä riippumatta. Helppo se ei ole siinä mielessä, että teksti vaatii syventymistä. Varsinkin kirjan alkuosa, jossa Juva käsittelee virkkeen rakentamista, sisältää useita esimerkkejä varsinkin monipolisista virkkeistä, joista osa, esimerkiksi Jane Austenin teokset, on kirjoitettu vanhahtavalla kielellä. Niitä ei voi lukea hutiloiden tipahtamatta kärryiltä, mutta huolellinen keskittyminen myös palkitsee lukijan soljuvalla tekstillä ja kurkistuksella koko käännetyn teoksen maailmaan.

Juva on koonnut kirjaan valtaavan määrän lyhyitä esimerkkejä

työstään liki 50 vuoden mittaiselta uraltaan. Kirjan 400 sivusta suuri osa täyttyy juuri näistä esimerkeistä. Katkelmat tekevät kirjasta äärimmäisen mielenkiintoista luettavaa, sillä hän näyttää, miten kieltä käytetään. Siinä mielessä teos on hyvin pragmaattinen. Samalla hän osoittaa ja usein myös kertoo lyhyesti, mikä on suomen ja englannin ero. Tarkoituksena on perehtyä nimenomaan suomen kieleen, mutta englanti on vertailukohta, jonka avulla Juva suomea tarkastelee.

Suomen ja englannin tarkastelemisen rinnakkain on mielekästä kääntämistä laajemmassa mielessä, sillä anglismit hiipivät kieleemme siellä, missä kieltä ei ole vielä kokonaan vaihdettu englantiin. Myös tutkimustekstien kirjoittaminen suomeksi, samalla kun keskustele englanninkielisen kirjallisuuden kanssa, saattaa johtaa laiskaan suomen kielen käyttämiseen ja välillä suoranaisiin virheisiin ja epäselvyyksiin. On tärkeää, että tutkimuksessa käytetty kieli on tarkkaa ja täsmällistä, mutta useiden kielten käyttäminen rinnakkain voi hämärtää kirjoittajan käsitystä kielestä. Juvan kirjan esimerkki, olkoonkin kaunokirjallisuuden parista, osoittaa, että loppujen lopuksi melko pienten mutta perustavanlaatuisien kielten erojen ymmärrys auttaa hahmottamaan tapaa, joilla kieltä voi käyttää täsmällisesti, sujuvasti ja ilmaisuvoimaisesti.

Useissa Juvan esimerkeissä on mukana käännöksen raakaversio ja lopullinen versio, mikä valottaa hyvin konkreettisella tavalla kääntämisen prosessia. Toisinaan Juva huomauttaa, että raakaversio on itse asiassa käännetty väärin. Tällainen työn eri vaiheiden ja jopa virheiden esittäminen on aina virkistävä ja lohdullistakin, sillä liian usein näemme vain työn lopputuloksen, mutta emme vaiheita, jotka siihen ovat johtaneet.

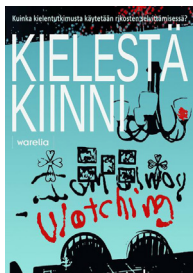
Kaikkiin kirjan esimerkkeihin on merkitty myös teos, josta ne on poimittu, ja hyvä niin, sillä ne herättävät mielenkiinnon koko käänt-

nettyä teosta kohtaan, ja kutsuvat lukemaan sen kokonaan. Siinä mielessä Juvan teoksen sisään on ututettu myös *Valitut Palat* pienoiskoossa. Kirjan lopussa on lista kaikista Juvan käännöksistä. Pi-tuutensa puolesta lista voisi olla teoksen lähdeluettelo, ja sellai-nenhan se tiettyssä mielessä on-kin. Se voisi olla myös esimerkeis-tä inspiroituneen lukijan lukulista.

Uskon, että kirja puhuttelee monenlaisia lukijoita, jotka tarttu-vat siihen hyvin erilaisista syistä. Kaikkia todennäköisesti yhdistää kiinnostus kirjoitettuun kieleen. Juva muistuttaakin kirjan alussa, kuinka läheisesti kieli on sidoksis-sa sitä käyttäviin ihmisiin ja heidän kulttuuriinsa, oli kyse sitten kään-nettävän teoksen alkuperäiskie-lestä tai siitä kielestä, jolle kään-netään. Tämä näkökulma kieleen lämmittää erityisesti yhteiskunta-tieteilijän mieltä, huolimatta siitä, kuinka itsestään selvä se oikeas-taan onkaan.

TUIJA KOIVUNEN

Kirjoittaja on yhteiskuntatieteilijä, yli-opistonlehtori (ma.) ja vapaa-ajallaan harrastelijakääntäjä.



Forensinen lingvistiikka eli *true crime* -ilmiö kielitieteellisestä näkökulmasta

Roosa Rentola: *Kielestä kiinni. Kuinka kielentutkimusta käytetään rikosten selvittämisessä?* Warelia 2019.

Kielestä kiinni. Kuinka kielentutki-musta käytetään rikosten selvit-tämisessä? on erikoisalaa yleist-juistava tietokirja, jossa suomen kielen maisteri ja poliisi Roosa Rentola esittelee forensista ling-vistiikkaa tutkimusalana ja tapaus-esimerkein. Kirjan tavoitteena on kertoa, miten kielentutkijaa voi-daan hyödyntää rikosten esitut-kinnassa. Kirja on tarkoitettu ri-kostutkintaa tekeville poliiseille sekä kielentutkijoille, ja toiveena on, että nämä asiantuntijat löytäisivät toisensa ja pystyisivät yhdis-tämään osaamisensa. Arvioimme kirjaa erikoisalaa yleistajuistavana tietokirjana.

Kirja on jaettu kahteen koko-naisuuteen: johdantoon ja tapaus-esimerkkeihin, joiden selvittämi-sessä on hyödynnetty forensista lingvistiikkaa. Johdannossa määri-tellään keskeiset käsitteet. *Foren-sinen* tarkoittaa tieteellisten tutki-musmenetelmien hyödyntämistä poliisin esitutkinnassa (esim. oi-keuslääketiede ja oikeuspsykiat-ria). Kun tekstit ovat esitutkinnas-sa kielellisen tutkimuksen kohde, on kyseessä *forensinen lingvis-tiikka*. Itse rikos ei juuri koskaan ole kielellä tehty, mutta kieli on läsnä rikoksen olosuhteissa. Esi-merkiksi henkikirkos on voitu la-vastaa itsemurhaksi, ja paikalle on jätetty tekaistu itsemurhakirje.

Forensisessa lingvistiikassa voi-daan tutkia myös muun muassa kirjoitettua oikeuskieltä (esim. laki- ja virkakieli) tai vuorovaikutusta (esim. kuulustelut). Osuudessa on myös katsaus forensisen lingvistiikan historiaan. Johdanto on katta-va ja hyvä yleistajuistus Suomessa uudesta erikois- ja tieteenalasta. Kirja olisi muodostanut rikkaam-man ja täyden kokonaisuuden, jos kirjan lopussa olisi ollut koonti, jossa olisi luodattu forensista ling-vistiikkaa, sen merkitystä ja mah-dollisuuksia tulevaisuuteen.

Tapausesimerkeistä kaksi on Suomesta (Liikemies Carl J. Dan-hammerin tapaus ja Ulvilan sur-matapaus), kuusi Yhdysvalloista tai Isosta-Britanniasta. Tapausesi-merkeissä kielentutkimus kohdis-tuu muun muassa rikoksen tekijän kirjoittamiin teksteihin, kuten Un-a-bomberin manifesteihin. Kohtee-na voivat olla myös hätäpuhelut, kuten Ulvilan surmatapauksessa. Merkittävä kohde ovat myös teks-tit, joissa rikoksen tekijä teeskentelee olevansa joku muu. Tällöin analysoidaan tekaistuja itsemur-hakirjeitä, uhkaussähköposteja, tekstiviestejä tai viranomaiskirjei-tä, kuten Danhammerin tapauk-sessa. Kielentutkija pyrki selvittä-mään, kuka tekstin on kirjoittanut.

Tapausesimerkit esittele-vät monipuolisesti erilaisia teks-tilajeja ja kielellisiä yksityis-kohtia, sillä kiinni voi jäädä niin oikeakielisyydestä kuin virkakie-leen kuulumattomasta tyylistä. Esi-merkit olisi voinut jaotella selkeäs-ti esimerkiksi tekstintutkimusta ja fonetiikkaa hyödyntäviin tapauk-siin, jotta kielitieteen eri osa-alue-et hahmottuisivat paremmin.

Tapausesimerkit ovat run-saasti huomiota saaneita, lähinnä henkikirjoksia, mikä houkuttelee lukemaan. Huomiotta jäävät arki-set rikokset, joita tapahtuu enem-män ja jotka voivat koskea meitä kaikkia. Tapausesimerkit ovat nar-ratiivisia: niissä esitellään rikos, kielelliset todisteet sekä niiden rooli rikoksen ratkaisemisessa. Tietokirjassa tarinallisuus kauno-kirjallisenä tyylikeinona on erittäin

hyvä valinta, sillä näin syy–seuraussuhteet näyttäytyvät selkeinä ja muodostavat rikostapauksista loogisesti etenevät kokonaisuudet.

Forensinen lingvistiikka on yhteiskunnallisesti tärkeä ja ajan-kohtainen. Kirjalla on selkeä välttämä: meillä on oma kielellinen sormenjälkemme, emme ole siitä tietoisia emmekä pysty sitä muuttamaan. Teos liittyy myös suosittuun *true crime* -ilmiöön. Esimerkiksi YLE Areenassa on kategoria *true crime* -sarjoille ja *Jäljillä*-podcastilla on 30 000–40 000 kuuntelijaa viikoittain (Sundqvist 2019). Kirja täydentää ilmiötä kielitieteellisestä näkökulmasta. Kielentutkija havahtuu, sillä teos esittelee Suomessa harvinaisen tutkimussuuntauksen. Oikeudelliset tekstit ja vuorovaikutus ovat kyllä olleet tieteellisen kiinnostuksen kohteena, kuten Jutta Heleniuksen (2016) *Institutionaalinen moniäänisyys kuulustelukertomuksessa* ja Johanna Niemi-Kiesiläisen ym. (2006) teoksessa *Oikeuden tekstit diskursseina*. Tieteellisesti analyyttisempi ote eli aidot, analysoidut tekstit toisivat kielitieteellistä analyysiä vielä näkyvämmäksi.

Lue kirja, kiinnostut taatusti kielitieteestä. Kirja esittää erinomaisesti, miten kielitiedettä voi soveltaa aloilla, joilla sitä perinteisesti ei ole sovellettu. Kirjaa voisi luetuttaa alavalintaa pohtivilla nuorilla, jotka saavat kirjasta todellisen esimerkin, miten kieltä ja kielitiedettä voi hyödyntää työelämässä. Parhaimmillaan Rentola on analysoidessaan Suomen kenties kuuluisinta hätäpuhelua.

JOHANNA KALJA-VOIMA JA REETTA RONKAINEN

Kalja-Voima on suomen kielen lehtori ja Ronkainen tohtorikoulutettava Jyväskylän yliopiston kieli- ja viestintätieteiden laitoksella.

Tieteelliset lehdet ja kiinnostavimmat tietokirjat löydät meiltä!

Käy sisään

TIETEEN OMAAN VERKKOKAUPPAAN

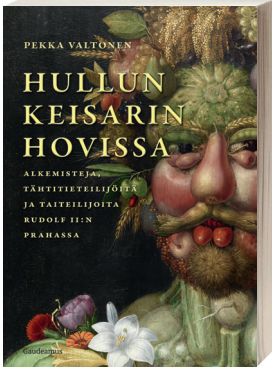
www.tiedekirja.fi



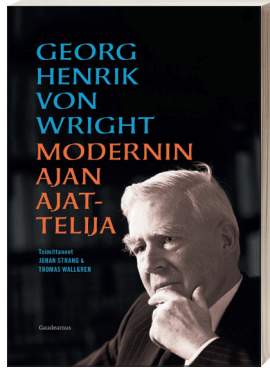
Tieteen puolesta.

Tiedonnälkä kasvaa lukiessa

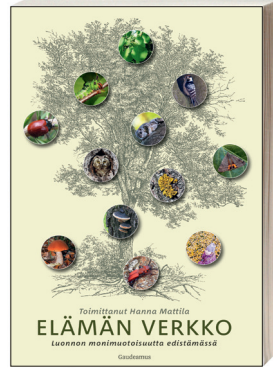
Tilaa kevään uutuudet | kauppa.gaudeamus.fi



Pekka Valtonen
Hullun keisarin hovissa
Sukella kuohuvaan 1600-luvun Eurooppaan! Habsburgin mahtisukuun kuuluneen Rudolf II:n mielen täyttivät hallitsemisen sijaan tähtitiede, magia, alkemia ja taide.



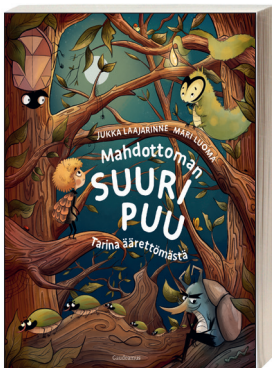
Strang & Wallgren (toim.)
Georg Henrik von Wright - modernin ajan ajattelija
Von Wrightin ympäristöuhkia sekä sodan ja rauhan kysymyksiä koskeva ajattelu on polttavan ajankohtaista.



Hanna Mattila (toim.)
Elämän verkko
Biodiversiteetti takaa meille puhtaan ilman, veden ja ravinnon. Sen vaarantuminen on jäänyt ilmastonmuutoksen keskustelun varjoon, vaikka ilmiöt ovat tiiviisti kytköksissä toisiinsa.



Vartiainen & Raisio (toim.)
Johtaminen kompleksisessä maailmassa
Pirulliset ongelmat haastavat nykyjohtajat. Elämme kompleksisessä maailmassa, jossa asiat ja ilmiöt kietoutuvat ja vaikuttavat toisiinsa odottamattomin tavoin.



Laajarinne & Luoma
Mahdottoman suuri puu
Tiedekasvatuskeskuksen kanssa ideoitu lastenkirja nivoo matemaattisen ja filosofisen pohdiskelun äärettömästä osaksi vauhdikasta seikkailukertomusta.



Janne Zareff
Kuinka vallalle nauretaan
Hyvät herrat, *Italyypsy*, *Yle-Leaks*. Poliittinen tv-satiiri on naurattanut suomalaisia jo pitkään ja muuttunut viihteestä vallankäytön keinoksi.



Johanna Kantola ym. (toim.)
Tasa-arvopolitiikan suunnanmuutoksia
Tasa-arvolla on takanaan myrskysisä vuosikymmen. Sitä ovat ravistelleet mm. konservatismiin ja oikeistopopulismiin nousu sekä muutokset työmarkkinoilla ja hoivan alalla.



Hämäläinen & Manzos
Pelien äärettömät maailmat
Parhaimmillaan digitaaliset pelit murtavat kulttuurin ja kasvatuksen rakentamia muureja ihmisten väliltä ja auttavat ymmärtämään, millaiselta maailma näyttää toisen silmin.



URSAN KIRJAT

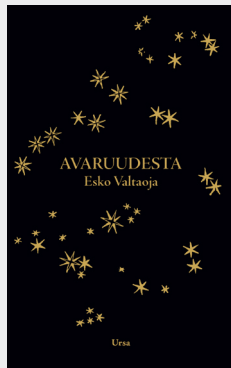
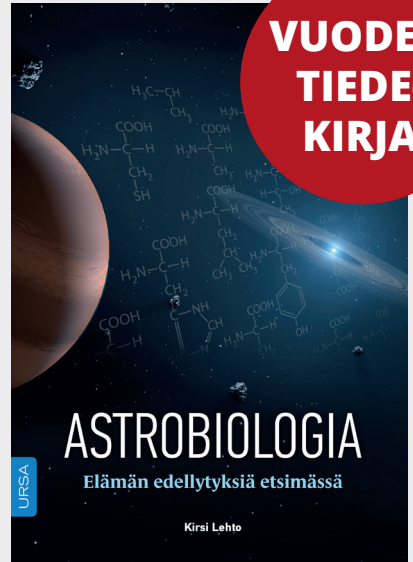
KIRSI LEHTO

ASTROBIOLOGIA

Olemmeko yksin maailmankaikkeudessa? Maapallon elämä on käynyt läpi useita pullonkauloja, joiden kautta on syntynyt kaikki eliökunnan monimuotoisuus, mukaan lukien yksi teknologinen ja kommunikoiva laji.

Elämän synty vaatii sopivaa biokemiaa ja riittävästi energiaa ja aikaa. Millaista elämä voisi olla maapallon ulkopuolella?

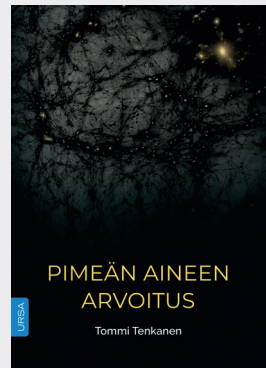
”Suomalaisia hemmotellaan, sillä kovin montaa yhtä sujuvasti kirjoitettua ja kaunista kokonaisuutta astrobiologian alalta ei ole kansainvälisestikään ilmestynyt. Kirjan luettuana lukija jää ihmettelemään, miten uskomattoman paljon tutkijat ovat saaneet selville elämästä maapallolla... Potentiaalinen klassikko.” – Vuoden tiedekirja -raati



ESKO VALTAOJA

AVARUUDESTA

Esko Valtaojan leipälaji on ruokkia mielikuvitustamme maailmankaikkeuden ihmeillä. Tämä kirja on kirjoitettu ihmisille, jotka haluavat ymmärtää maailmankaikkeuttamme hieman enemmän.



TOMMI TENKANEN

PIMEÄN AINEEN ARVOITUS

Kukaan ei vielä tiedä, mitä pimeä aine on, sillä havaitsemme sen vaikutuksen ainoastaan painovoiman kautta. Ilman pimeää ainetta kotigalaksiamme ei olisi koskaan syntynyt. Miten tutkijat lähestyvät tuntematonta etsiessään pimeää ainetta?