

Kansalaistiede

Koulu-uudistuksen unohdetut arkkitehdit

Kokemukset näkymättömästä ja oppiminen

Antibioottiresistenssi

Kaiken teoria

Inhottava hyönteisruoka



TIETEESSÄ TAPAHTUU

NUMERO

4
•
2
0
1
1
7



ARTIKKELIT

3
Jäänmurtaajat kansakunnan palveluksessa
Aaro Sahari

9
Koulu-uudistuksen käynninpanon unohdetut arkkitehdit
Markku Niemi ja Eva-Mari Aro

17
Kokemukset näkymätömästä ja oppiminen
Pirjo Kristiina Virtanen

23
Antibiottiresistenssi – missä mennään?
Anni Leskelä ja Heikki Saxén



- 1 **PÄÄKIRJOITUS**
Punkit foliossa ja luottamus tieteeseen
Inkeri Koskinen

- 29 **KATSAUKSIA**
Miksi kaiken teorialla on merkitystä?
Syksy Räsänen

- 32 Ilman analyttistä ajattelua syntyy kaaos
Aarne Mämmelä

- 36 Uusekosysteemit – melua tyhjistä?
Atte Komonen

- 41 Hyönteisruoka ja kuluttajan psykologia
Samuel Piha

- 44 Laulavan kansan lannoitesota
Jukka Hildén

- 47 **LYHYESTI**
Ilari Hetemäki

- 51 **TUTKIMUSTA SUOMESSA**
Aivojen ymmärrys antaa potkua tekoälylle
Jukka Lehtinen

- 53 **TEKSTINTUTKIJAN TUUMAT**
Ideologinen sokeus
Vesa Heikkinen

- 54 **KOLUMNI**
Principia
Mai Allo

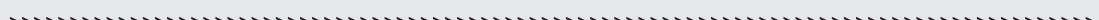
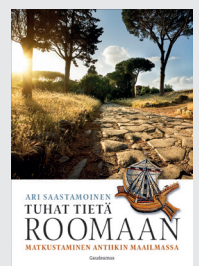
- 55 **KESKUSTELUA**
Tutkijan hallittava otostutkimuksen perusteet
Seppo Laaksonen

- 56 Tutkijan on tunnettava otostutkimuksen perusteiden lisäksi myös tutkimusilmiö
Ilkka Koironen, Aki Koivula ja Arttu Saarinen

- 57 Tutkimushallinto hyötyy monipuolisesta osaamisesta
Lauri Keskinen, Mari Riipinen ja Marjaana Suorsa

- 59 **KIRJALLISUUS**

”Saastamoisen teos jatkaa erinomaisten suomenkielisten antiikin maailmaa käsittelevien yleistajuisten teosten sarjaa uudella ja kiinnostavalla aiheella.”



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
Ulkoasun suunnittelu: Camilla
Pentti

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

TOIMITUSNEUVOSTO

Professori (emeritus) Leif C.
Andersson, filosofian tohto-
ri Katja Bargum, päätoimittaja
Ilari Hetemäki, apulaisprofesso-
ri Peter Johansson, professori
Tuija Laine, yliopistonlehtori Nelli
Piattoeva, toiminnanjohtaja Lea
Ryynänen-Karjalainen ja dosentti
Leena Suurpää (pj.).

OSOITTEENMUUTOKSET

JA TILAUKSET

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

JULKAISIJA

Tieteellisten seurain valtuuskunta
Painos 7 200 kpl
Ilmestyy 6 kertaa vuodessa
35. vuosikerta
Lehdestä ilmestyy myös
verkkoversio:
www.tieteessatapahtuu.fi

Seuraava numero ilmestyy syys-
kuun loppupuolella. Julkaisemme
siinä tapahtumatietoja, jotka on
lähetetty viimeistään 28.8.2017
osoitteeseen: toimitussihteeri@
tieteessatapahtuu.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)

Pieksänprint Oy,
Pieksämäki 2017

PÄÄKIRJOITUS

PUNKIT FOLIOSSA JA LUOTTAMUS TIETEeseen

Kaksi vuotta sitten suomalaiset keräsivät punkkeja. He käärivät niitä grillifolioon, pakkasivat kirjekuoriin, liittivät mukaan tiedot löytöpaikasta ja lähettivät Turun yliopiston eläinmuseolle. Tällä tavoin syntyi ”punkkipankki”, noin 20 000 tavallisen puutiaisen ja taigapunkin aineisto. Sen avulla on jo saatu uutta tietoa puutiaisvä-
litteisten taudinaiheuttajien esiintyvyydestä maassamme.

Keräyksessä suuri yleisö sai koota aineistoa sellaisten tutkimusten tarpeisiin, joiden aihe on keskusteluttanut jo pitkään. Puutiaisten yleistymisen ja niiden levittämät taudit huolestuttavat suomalaisia. Julkisuudessa on aika ajoin esitetty epäilyksiä, etteivät lääkärit ja tutkijakunta tunne nykytilannetta tai ota sitä tosissaan. Koko maan laajuinen aineistonkeruu osoitti monelle osallistujalle, että ongelmaan suhtaudutaan vakavasti.

Voiko kansalaistiede tai osallistava tutkimus lisätä luottamusta tieteeseen? Suuren yleisön luottamus tieteeseen on aina jossain määrin sokeaa. Harva kykenee arvioimaan tutkijoiden ammattitaitoa tai menetelmien luotettavuutta. Filosofin Alvin Goldman on kuvannut peukalo-sääntöjä, joiden avulla maallikko voi koettaa punnita keskenään kiistelevien asiantuntijoiden väitteitä. Mikään menetelmä ei kuitenkaan ole erityisen hyvä: esimerkiksi tutkijan aiemmat näytöt eivät takaa, etteikö hän tällä kertaa erehtyisi. Lisäksi pitäisi vielä luottaa tutkijoiden ja tiedeinstituutioiden rehtyteen ja hyvään tahtoon.

Kansalaistieteellä ja osallistavalla tutkimuksella tuodaan tiedettä kaikkien ulottuville. Varsinaisten tutkimustavoitteiden lisäksi nykyään halutaan usein vahvistaa luottamusta tieteeseen. Osallistumalla aineiston keräämiseen tai tulkintaan tai jopa tutkimuskysymysten muotoiluun ihmiset saavat monipuolisen käsityksen siitä, miten tutkimusta tehdään. Samalla syntyy tunne, että tuotettu tieto on yhteistä.

Suomalaiset tarjoavat tästä rohkaisevan esimerkin. Olimme harjaantuneita tutkimusaineistojen kartuttajia jo kauan ennen kuin sana ”kansalaistiede” keksittiin. Erityisesti perinteentutkijoilla on vakiintuneita verkostoja, joiden kautta kerätään jatkuvasti kirjoituksia vaihtelevista aiheista. Sekä keruusiin että nykyisiin kansalaistiedehankkeisiin osallistutaan maassamme innolla ja luottamus tieteeseen on poikkeuksellisen vankkaa.

Tieteen perinteisiä rajoja rikotaan nykyään melko usein. Maallikot voivat hakeutua mukaan arkeologisille kaivauksille tai pelata verkossa pelejä, joissa luokitellaan kuvia neuroneista tai galakseista. Päätöksentekoon tai vaikkapa hoitokäytäntöihin vaikuttavaan tutkimukseen kutsutaan mukaan sidosryhmien edustajia tai kokemusasiantuntijoita. Jos

ei kutsuta, niin verkko tarjoaa aiempaa paremmat mahdollisuudet myös omatoimisuuteen. Esimerkiksi kansainvälinen potilasaktivistien verkosto PatientsLikeMe on tuottanut yli 80 tutkimusjulkaisua.

Mutta mihin osallistaminen ja osallistuminen riittävät? Epäluuloinen ei välttämättä osallistu. Tai osallistuu kenties muuhun kuin tutkijakunta toivoisi. Tiedettä kohtaan tunnettu epäluottamus on näet sekin poikanut kansalaistiedettä. Viime vuosikymmenellä SurfaceStations-hankkeeseen osallistuneet vapaaehtoiset kokosivat aineiston, joka osoitti monet Yhdysvaltojen vanhoista sääasemista epäluotettaviksi. Niiden lähelle on kaupunkien kasvaessa rakennettu erilaisia lämmönlähteitä, jotka vääristävät mittaustuloksia. Mutta toisin kuin moni hankkeeseen osallistunut kuvitteli, ongelma oli tutkijoille entuudestaan tuttu, eikä tulos ollut mitenkään mullistava. Ilmastonmuutosta kun ei ole päätelty yhdysvaltalaisten sääasemien lämpötilatiedoista.

Tieteen toimintaperiaatteiden ymmärtäminen ei välttämättä lisää luottamusta tieteeseen. Yhdysvalloissa konservatiivien luottamus tieteeseen on viime vuosikymmeninä heikentynyt huomattavasti. Tilanne huolestuttaa tutkijakuntaa, ja sitä koetetaan korjata muun muassa kansalaistieteen keinoin. Pelkkä tiedon ja ymmärryksen lisääminen ei kuitenkaan riitä, ei vaikka se tapahtuisi osallistamalla. Luottamuksen vähentyminen näkyy näet myös korkeasti koulutettujen konservatiivien joukossa: heidän eivät enää luota tieteeseen. Ymmärrys ei auta, jos epäluulo perustuu käsitykselle, että tutkijakunta on korruptoitunutta.

Kuten tieteenfilosofi Kristina Rolin on huomauttanut, luottamus tutkijan moraaliin ei voi olla yhtä vahvasti perusteltua kuin luottamus tämän ammattitaitoon. Tutkijan taidosta ja menetelmien toimivuudesta ainakin toinen asiantuntija voi saada todisteita, rehtiyteen taas on lopulta vain luotettava. Jos luottamus tutkijan lahjomattomuuteen karisee, sitä ei voi paikata osoittamalla, että tämä on pätevä.

Jos toivotaan, että kansalaistiede ja osallistava tutkimus lisäävät luottamusta tieteeseen, niiden on pureuduttava luottamuksen kumpaankin puoleen. Osallistumisen on vahvistettava sekä luottamusta tutkijoiden ammattitaitoon ja menetelmien vankkuuteen että uskoa tutkijakunnan vilpittömyyteen. Punkkien kääriminen folioon saattoi lisätä kumpaakin.

INKERI KOSKINEN

Kirjoittaja on Suomen Akatemian tutkijatohtori ja Yhteiskuntatieteiden filosofian tutkimuksen huippuyksikön jäsen.



Inkeri Koskinen.

”Tieteen toimintaperiaatteiden ymmärtäminen ei välttämättä lisää luottamusta tieteeseen.”

JÄÄNMURTAJAT KANSAKUNNAN PALVELUKSESSA



AARO SAHARI

Teknologialla on vankka asema keskustelussa yhteiskunnan taloudellisesta hyvinvoinnista ja kehityksestä. Teollistuminen ja modernisaatio ovat silti saaneet erilaisia muotoja eri maissa. Yhteiskunnallisesti merkittävät teknologiset ilmiöt, järjestelmät ja niiden tuottamat artefaktit on näin tarpeen sisällyttää historialliseen tarkasteluun osana kansakunnan rakentumista. Jäänmurtajia ja talvimerenkulkua on arvioitava uudelleen tästä näkökulmasta.

KUVA: AKER ARCTIC

Tämän jäänmurtajan nimi on siis Urho. Jos minun etunimeni olisi esimerkiksi Sylvester tai Immanuel tahi vaikkapa Nyyrikki, kaikki suomalaisen almanakan satoa, ja minulta olisi pyydetty lupaa saada antaa jäänmurtajalle nimi etunimeni mukaan, en olisi siihen suostunut. Mutta kun jäänmurtajiemme nimet ovat kuten Tarmo, Voima, Sampo, Karhu ja Sisu, niin minusta tuntui selvältä, että tätä nimiflooraa täydennetään siihen luonnostaan kuulvala Urholla. (Tasavallan presidentti Urho Kekkosen kastajaispuhe Wärttilän Helsingin telakalla 5.3.1975.)

Talvimerenkulun teknologista kulttuurihistoriaa

Suomen tasavallan presidentti Urho Kekkosen toimintaa on viimeisten kolmen vuosikymmenen ajan tutkittu monelta kantilta. Hänen verkostojaan ja vaikutusvaltaansa ruodittaessa nousevat sellaiset käsitteet kuin perässähihtäjä ja suomettuminen toistuvasti ja syystäkin esille. Teknologia ja eritoten Suomen tuotantorakenteen muutos ovat kuitenkin jääneet näiden ensisijaisesti poliittisten näkökulmien katveeseen. Kekkosen kalastusmatkat valtion jäänmurtajilla herättävät kuitenkin kysymään, josko Suomen asema jäiden saartamana arktisena maana vaatisi uuden tekno-poliittisen historian luennan.

Näistä lähtökohdista käynnistimme Aalto-yliopiston teollistumisen historian tohtorikoulutettava Saara Matalan kanssa talvella 2015–16 tutkimuksen Suomen jäänmurtajalaivaston ja -osaamisen historiaan. Tavoitteenamme oli Benedict Anderssonin ja Oliver Zimmerin teorioihin nojautuen tutkia suomalaista teknologista nationalismia näiden kansallisiin mainosvideoihin toistuvasti valittujen laivojen kautta.¹ Koska jäänmurron tarina osoittautui kietoutuneeksi ajatuksen Suomesta saarena, jouduimme teknologian yhteisöllisen rakentamisen teoriaa hyödyntäen purkamaan paitsi valtion merenkulkupolitiikan ja laivanrakennusteollisuuden historian myös niitä vuosisadan 1877–1977 aikana käsitelleet tarinat.

Talvimerenkulun puolustajiin kuuluneiden toimijoiden lista huipentuu Kekkoseen mutta vähäisiä eivät ole kansallisorunoilijan insinööripoika Robert Runeberg tai itsenäisyyden alkuvuosikymmenten talouspolitiikan jättiläinen tohtori Hen-

rik Ramsay – vain kaksi mainitakseni. Jäänmurtajat valjastettiin varhain Suomen kansakunnan rakentamishankkeeseen. Pauli Kettusen mukaan jäänmurtajatarinat ovat olleet osa yhteiskunnallista historiaterapiaa. Ne toimivat Suomen teknologisen modernisaation ja länsimaistumisen airueina kotona ja maailmalla.

Ulkomaankaupan keskeisyys päätöksenteossa nosti kauppa- ja teollisuusministeriön alaisuuteen syystä 2000-luvulle asti kuuluneen merenkulkuhallituksen laivoineen tärkeään asemaan, kun Suomen nykyisen liikennejärjestelmän luonteesta käytiin kamppailu valtionhallinnossa 1960-luvulla. Tutkimuksemme kolmeksi pääteemaksi nousivat näin modernisaatio, länsimaisuus ja kansallinen yhtenäisyys. Kaikkiin niihin ovat suomalaiset jäänmurtajien kehittäjät, käyttäjät ja puolustajat käyttäneet arktista meriteknologiaa talvimerenkulun historian läpi.

Kesäyhteiskunnan kriisi Venäjän varjossa

Suomi oli suurelta osin vaipunut talviorrokseen aina 1960-luvulle asti, kuten Tapio Bergholm on todennut. Aina 1960-luvulle saakka metsistä eläneen maamme monet vientisatamat suljettiin liikenteeltä vuosittain pakkasen kiristytessä. Jäänmurtaja *Urhon* ja idänkaupan avulla vahvistuneen laivanrakennusteollisuuden jäävahvistettujen kauppalaivojen myötä tämä ikaikainen jääsaarto lopulta murtui. Tämän kehityksen laukaisi Suomen suuriruhtinaskuntaa kohdannut kriisi, 1860-luvun lopun suuret nälkävuodet, joiden aikana yli satuhattua ihmistä menetti henkensä.

Kadot eivät olleet suomalaisille tuolloin mitään uutta, mutta kriisin rajuus sai monet kasvussa olleiden teollisuuden ja liikenteen alojen toimijat etsimään ratkaisua Itämeren jäiden haastamiseen. Venäjän imperiumi ja erityisesti sen pääkaupunki Pietari olivat saman ongelman edessä. Euroopan kasvot muuttaneet rautatiet tarjosivat ratkaisun venäläisille, sillä Baltian yleensä avoimista satamista voitiin luoda yhteys pääkaupunkiin. Suomalaisille talous- ja teollisuustoimijoille tämä keskitetty ratkaisu ei sopinut vaan Hankoon päätettiin 1870-luvun alussa perustaa talvisatama, joka olisi yhteydessä Suomen suurimpiin kaupunkeihin rautateitse. Grynderien mielessä siintelivät Ruotsi, Saksa ja Iso-Britannia. Insinööri Robert Runeberg

1 Esimerkiksi Tekesin hiljattainen Duudson-hanke <https://www.tekes.fi/en/programmes-and-services/campaigns/dudsons/> ja sen mainosvideo ”Getting Run Over by Icebreaker Ship?” *Meanwhile In Finland* –sarjassa <https://youtu.be/6a7vI51Pugg>, artikkelin linkit tarkastettu 1.4.2017.

suunnitteli metsäteollisuuden ja meijeriyritysten rahoittamalle laivayhtiölle Hangosta Tukholmaan kulkeneen *Expressen*-talvilaivan vuonna 1877. Useista vuosittaisista Ahvenanmeren ylityksistä huolimatta tämä vähäisiä kuormia ja muutamia matkustajia kuljettanut postilaiva osoittautui Suomen eteläisimmän sataman tavoin taloudellisesti kannattamattomaksi. Senaatti lunastikin molemmat valtiolle ja loi näin ennakkotapauksen valtion roolista talvimerenkulun tukijana.

Suomen talvimerenkulun historian pohjavire luotiin siis varhain. Talviset yhteydet Länsi-Eurooppaan oli saatava omiin käsiin eikä Venäjän tukeen ollut luottaminen. G. A. Serlachiuksen, Jacob Julinin ja Lars Krogiuksen kaltaiset yritysjohtajat määrittivät kehityksen suunnan yhdessä vuonna 1888 perustetun Kauppa- ja teollisuustoimituskunnan sekä Tekniska föreningen i Finlandin insinöörien, eritoten Runebergin ja K. E. Palménin, kanssa. Näistä viimeksi mainitut tosin rakensivat erinomaiset yhteydet myös Venäjän Itämeren laivaston johtoon sitoen näin Venäjän jäänmurtajatarpeet suomalaisten intresseihin. Vaikka Pietari oli elinehto suomalaiselle telakkateollisuudelle, eivät teknologisesti vaativat jäänmurtajat vielä 1800-luvulla kuuluneet osaksi teollista nationalismia. Talvimerenkulkua kehitettiin pikemminkin vientikaupan ehdoilla.

Käännekohtaksi kehityksessä muodostui G. A. Serlachiuksen ja Leo Mechelinin Hankoon kevättalvella 1889 järjestämä tanskalaisen jäänmurtaja *Bryderenin* vierailu. Sen onnistui murtaa väylä satamaan yhdelle kauppalaivalle, minkä grynderien paikalle kutsumat journalistit myös innokkaasti todistivat Helsingin ja Turun sanomalehdissä. K. A. Tawastjernan raportti Russaröstä kuvastaa aikakauden teknologista optimismia:

Ehjä isänmaallinen ja toivorikas tunnelma sai meidät valtaansa. Tämä uudenaikaisen mekaniikan kamppailu jäiden kanssa merkitsi maallemme ehkä enemmän kuin mikään tähänastinen taistelu sen valkoisilla hangilla. Tuolta lähestyi meitä vapautus köyhyyden ja pakkasen kahleista, kahden mustan laivanrungon hahmossa. Me juhlimme ihmisneron voittoa ennakkoluuloista ja Suomen sitkeästä, jäisestä luonnosta.²

Hangon koeponnistus ja vientikauppiaiden painostus vakuuttivat Mechelinin perustamaan

talvimerenkulkukomitean, jossa edellä mainitut asiantuntijat loivat Suomen jäänmurtajapalvelun perusteet laivoineen ja virastoineen.

Kansallisen teknologiajärjestelmän synty

Suomen valtion ensimmäiset kolme jäänmurtajaa *Murtaja* (1890), *Sampo* (1897) ja *Tarmo* (1907) tilattiin ulkomailta. Ensimmäisestä laivasta pohjoisen Itämeren jäissä saadut huonot kokemukset johtivat talvimerenkulun edistäjät etsimään uusia teknologisia ratkaisuja periaatteessa sopivaksi todetulle jäänmurtajateknologialle. *Sampo* varten nämä insinöörit ja merenkulkijat matkustivat Yhdysvaltain ja Kanadan rajalle. Keulapotkurillinen alustyyppi, joka oli soveltaen omaksuttu Mackinac-salmen ahtojäissä toimivista aluksista, vakiintui pitkälti juuri suomalaisten toimijoiden kautta Itämerelle 1890-luvulla ja korvasi aiemmat eurooppalaiset ratkaisut. Suomalaisuus tarkoitti talvimerenkulussa vielä teknologian käyttöä ja sen hankkimista, ei sen kokonaisvaltaista hallintaa ja kehittämistä.

Vallankumouksen katkaistua konepajateollisuuden yhteydet Venäjään Suomen telakat joutuivat ahdinkoon. Monet yritykset luopuivat laivanrakennuksesta tyystin 1920-luvulla. Laman kurimuksesta sotateollisuuden ja Suomen ensimmäisen meriklusterin avulla synnytetyn Wärtsilän tehtäväksi jäi palvella valtion merellisiä etuja. Uusi laivanrakentajasukupolvi sai vuosikymmenen läpi jatkuneessa kuohunnassa tilaisuuden näyttää osaamisensa. Kun uutta jäänmurtajaa 1920-luvun alussa hankittiin, Karl Albin Johansson nousi keskeiseen asemaan ja pysyi siinä aina talvimerenkulteknologian täydelliseen kansallistamiseen asti.

Kauppa- ja teollisuusministeriössä pidettiin keväällä 1923 kauaskantoinen kokous. Virkamiesministeri Aukusti Ahon oli tehtävä ratkaisu valtion jäänmurtajien määrästä ja laadusta, minkä takia hän päätti kutsua kaikki kyvykkäiksi tunteman sa asiantuntijat ja etupiirien edustajat neuvottelemaan. Läninä olivat metsäteollisuuden, vienti- ja kotimarkkinoiden, merenkulun sekä konepajateollisuuden vaikutusvaltaisimmat toimijat – useimmat heistä Helsingin ja Turun purjehdusseurojen aktiivisia jäseniä. Effoan johtaja Henrik Ramsayn kompromissiratkaisu voitti tällöin merenkulkuhallituksen ja kotimarkkinoiden edus-

2 Lainattu teoksessa Ramsay (1949), *Jääsaarron murtajat*, 142.

tajien keskenään vastakkaisten kantojen sijaan. Suomelle hankittiin uusi avomerimurtaja *Jääkarhu* Alankomaista Johanssonin suunnitelmien mukaan. Se palveli enenevässä määrin Länsi-Eurooppaan suuntautunutta kauppaa ja piti auki väylät Hankoon, Turkuun sekä nyt myös Helsinkiin.

Suomessa seurattiin tarkasti Ruotsin teollistumista 1930-luvun taitteessa. Kun Kockumsin telakalta valmistui maailman ensimmäinen diesel-sähköinen jäänmurtaja *Ymer*, herätti se laivasto-ohjelman parissa ahertaneet suomalaiset murtaja-asiantuntijat ideoimaan vastaavaa suomalaiskansallista hanketta. Yhteydenpito oli maiden välillä vilkasta ja *Ymer* noudatti runkonsa osalta *Jääkarhun* linjoja. Kuten Mats Fridlund on väitöskirjassaan todennut, oli sähköteknologiayhtiö Asea Ruotsin teknologisen nationalismin kruununjalokivi, minkä vuoksi ei ole yllättävää, että juuri sen insinöörit ajoivat uuden voimantuotantoteknologian myös talvimerenkulkuun. Aiemmin sitä oli käytetty lähinnä sukellusveneisiin, joskin Suomessa rakennettiin samanaikaisesti myös kaksi diesel-sähköistä panssaritikkivenettä. Niihin oli valittu saksalaisiasiantuntijoiden vaikutuksesta Kruppin konsernin toimittamat järjestelmät.

Merenkulkuhallituksen ja puolustusvoimien asiantuntijat työskentelivät määrätietoisesti läpi 1930-luvun alkupuolen laman saadakseen valtion tilaamaan uuden jäänmurtajan. Hankinnasta taitettiin taas peistä valtioneuvostoa myöten, mutta vuonna 1936 Johanssonin johtama Hietalahden telakka sai uuden valtion monitoimimurtajatilauksen. Sukellusveneiden emälaivaksi suunniteltu jäänmurtaja *Sisu* valmistui lopulta juuri ennen sodan syttymistä. Sen sähköjärjestelmän toimiti helsinkiläinen Gottfried Strömberg Oy. Ruotsalaisvaikutteinen *Sisu* oli aiemmin korjaustoimintaan keskittyneelle telakalle valtava ponnistus mutta myös tärkeä referenssi. Merenkulkuhallitukselle laivan rakentaminen kaupungin toisella laidalla tietenkin sopi mitä parhaiten.

Jäänmurtajien kansallinen ohjelma oli saavutettu ennen toista maailmansotaa. Syksyllä 1944 sen perusteet romahtivat, sillä kaksi suurinta laivaa, *Jääkarhu* ja *Voima*, kuuluivat sotakorvaustoitmuslistalle. Vanhemmat jäänmurtajat taas olivat kokeneet sodassa kovia ja muutenkin jääneet jälkeen kauppalaivojen koon jatkaessa kasvuaan.

Kriisi uhkasi ulkomaankaupan ydintä juuri, kun sellusta saataville punnille oli tarvetta. Kauppa- ja teollisuusministeriön osastopäällikkö Svante Sundman sai johdettavakseen uuden jäänmurtajakomitean, johon hänen lisäksi osallistuivat vain sotakorvauskonsulttina nyt toiminut Johansson ja merenkulkuhallituksen yli-insinööri Ossian Tybeck. Yhdessä Wärtsilän Hietalahden telakan insinöörien kanssa he suunnittelivat uuden avomerimurtajan, yhä Itämeren jäitä halkovan *Voiman*. Tullessaan käyttöön vuonna 1954 se oli maailman teknologisesti edistynein jäänmurtaja. Kun Wärtsilän johtaja Wilhelm Wahlforss sai valtioneuvoston tuella sovittua kolmen sen sisäraluksen sisällyttämisen ensimmäiseen Suomen ja Neuvostoliiton väliseen bilateraaliseen runkosopimukseen, oli telakalla nyt mahdollisuus käynnistää teknologinen arktinen ohjelmansa. Jäänmurtajat oli täysin suomalaistettu.

Sisäpolitiikkaa ja liikennejärjestelmiä

Suomalaisen talvimerenkulun tarina sai 1940-luvun lopussa muotonsa. Ministeri Henrik Ramsay käytti muiden sotasyysllisinä tuomittujen tapaan aikansa vankilassa kirjallisiin töihin. Hänen vaimonsa Karin Ramsayn toimiessa välittäjänä ja sihteerinä, hän kokosi ajatuksensa vuonna 1947 ilmestyneeseen teokseen *I kamp med Östersjöns isar*, jonka sellitoveri ministeri Jukka Rangell käänsi muotoon *Jääsaarron murtajat*. Teoksen merkitys myöhemmille käsityksille Suomen arktisesta kohtalosta ja suuruudesta on keskeinen. Ramsayn kuoltua hänen paperinsa päätyivät professori Jorma Pohjanpalon haltuun, mikä näkyy selvästi tämän aihetta koskevissa tulkinnoissa. Kuvaavaa on sekin, että Ramsayn tulkinnan teknisenä asiantuntijana toimi vanha ystävä, laivanrakennusinsinööri Johansson. Jäänmurron kansallistajat kertoivat toiveikkaita tarinoita omista onnistumisistaan sootaan väsyneelle kansalle.

Tarina palveli julkisia tarpeita, mutta merenkulkuhallitus tarvitsi myös kovia numeroita kampaailussa valtion budjetin painopisteistä. Tukea tähän virasto sai Pohjanlahden ja itäisen Suomenlahden satamilta, jotka kiihdyttivät lobbaustomiaan taloudellisen tilanteen rauhoituttua Korean sodan korkeasuhdanteessa. Vuonna 1957 lausuntonsa antanut Kulkulaitosneuvoston talviliiken-

nejaosto totesi ykskantaan, että menetetyt ja vanhentuneet jäänmurtajat oli korvattava sekä sotaa edeltänyt toimintakyky palautettava. Samalla se kuitenkin esitti omaksuttavaksi uudenlaisen talviliikennepolitiikan:

Valtion intressiin tuntuisi siis ehdottomasti kuuluvan puuttua tähänastista aktiivisemmin talviliikenteen hoitoon. Kun periaatteellista vastustusta ei ilmeisesti esiinny eri osapuolten taholta, kysymys lienee lähinnä keinoista, joilla saavutettaisiin koko kansantalouden kannalta paras lopputulos.³

Koska jaosto oli kansantaloustieteilijä Olavi Niitamon kannattavuuslaskelmiin perustuen todennut ylikuormitetut rautatiet jäänmurtajia ja kauppalaivoja kalliimmiksi, tämä tarkoitti käytännössä Ramsayn ja merenkulkuhallituksen esittämän strategian hyväksymistä. Suomen tulisi hankkia lisää jäänmurtajia.

Öljyn kasvava merkitys, sen jalostuksen kansallistaminen Nesteeseen ja idänkaupan nousu puolsivat valittua linjaa. Vuonna 1963 Hietalahden telakalta valmistunut jäänmurtaja *Tarmo* olikin suunniteltu juuri tankkeriliikenteen tukemiseen. Seuraavana vuonna presidentti Kekkonen nimitti merenkulkuhallituksen johtajaksi talviliikenteen huomattavimman puolustajan, Helge Jääsalon. Hän asetti laitokselle pian uuden tavoitteen suojelijansa pohjoisen kehittämisspolitiikan hengessä. Suomen suurimmat satamat oli pidettävä auki läpi vuoden, olosuhteista riippumatta.

Valtion liikennejärjestelmän muut toimijat eivät kuitenkaan hyväksyneet vastalauseita tätä kekkoslaista jäänmurtajapolitiikkaa. Erityisesti valtion rautateiden johto näki merenkulkuhallituksessa uhkan omille tavoitteilleen. Komitea toisensa jälkeen sai 1960-luvulla töitä, kun liikennejärjestelmän osien tehokkuutta ja kannattavuutta laskettiin poliittisesti jännittyneessä tilanteessa.

Merenkulkuhallituksen puolella oli kuitenkin vahvoja tukijoita. Vaikka Wärtsilän vuorineuvos Wahlforssin ja Kekkonen välit olivat rikkoutuneet jo 1950-luvulla, yritys oli tärkeässä asemassa Neuvostoliiton kanssa käydyssä kaupassa. Kun näitä laivoja myytiin myös Ruotsiin ja jopa Saksaan, oli talvimeriklusteri syytä ottaa vakavasti. Liikennejärjestelmäkamppailu päättyikin lopulta Suomen pankin vuonna 1970 julkaisemaan raporttiin *Jään-*

murtajat ja talviliikenne, jossa suositeltiin Jääsalon julkisesti esittämää ajatusta kattavasta tuesta pohjoisen satamille. Suomelle tuli hankkia kaksi uutta, tehokasta jäänmurtajaa. Niistä ensimmäinen – vuonna 1975 valmistunut laiva – sai tapahtunutta kuvaavan nimen, *Urho*. Suomesta oli tullut myös tarinallisesti jäänmurtajien maa.

Jäänmurtajamytologian lähteillä

Ramsayn ja Runebergin kertomukset antoivat Jääsalolle tehtävän, sillä ”mitä rohkeat yrittävät olivat panneet alulle, se jäi nyt taloudellisesti ja teknillisesti ajattelevien miesten edelleen kehitettäväksi”.⁴ Pohjanpalo paketoi tämän kokonaisuuden satavuotiseksi sankarikertomukseksi. Tämä ei kuitenkaan tarkoita sitä, etteikö suomalainen talvimerenkulkuosaaminen olisi totta. Insinöörit, ekonomit ja virkamiehet tarvitsivat vain teknokraattisten laskelmiensa tueksi inhimillisiä tarinoita.

Käyttämällä hyväksi teknologisen nationalismien ajatusta voimme tulkita tämän satavuotisen kehityksen uudelleen. Jäänmurtajat kietoutuvat monien mutkien, kriisien ja ennen kaikkea tehtyjen yhteiskunnallisten valintojen kautta osaksi modernin, länsimaisen ja yhtenäisen Suomen syntytarinaa. Tämän monivaiheisen historian vaikiintunutta, lineaarisen vääjäämätöntä ja systemaattista kertomusta me kutsumme jäänmurtajamytologiaksi.

Tämän kertomuksen taustalla häämöttää kuitenkin toinen suurempi, toistaiseksi täysin muodotta jäänyt tarina. Yhtäläilla, kuten ajatus Suomesta saarena, tulee haastaa kriittiseen keskusteluun rajojen, yhteyksien, keskustojen ja periferioiden luonteesta, leviää kansallisesti merkittävän teknologisen kehityksen alle transnationaalisten asiantuntijaverkostojen rihmasto. Jäänmurtaja on teknologisen artefaktina pitkän kansainvälisen vuorovaikutuksen tulosta, mutta lähes poikkeuksetta se on maassa kuin maassa puettu valtion väreihin ja tarinoihin. Edellä purkamani suomalainen tarina ei ole erityinen poikkeus. Itämeren jäänmurtajatoiminnalle suosiolliset luonnonolosuhteet ja Suomen asema idän ja

4 Jääsalo, Helge (1968) ”Suomalaiset jäänmurtajat Itämeren talviliikenteessä,” julkaisussa *Navigator* 1968:1.

3 *Tutkimus talviliikenteestä* (1957), 94–95.

lännen rajalla vain tarjoavat meille tutkijoille mielenkiintoisen tapauksen, jonka kautta voi lähestyä ylikansallisten asiantuntijaverkoston ja nationalismin keskinäistä suhdetta. Jäänmurtajat voi näin valjastaa väyläntekoon myös teknokratian ja nationalismin vuoropuhelun tutkimuksessa.

Lähdekirjallisuus

Andersson, Benedict (1983) *Imagined communities: reflections on the origin and spread of nationalism* 1983. London: Verso.

Bergholm, Tapio (2007) Port Traffic and Structural Change in the Finnish Economy and Transport Network in the Twentieth Century. *International Journal of Maritime History* 19:1, 225–238.

Fridlund, Mats (1999) *Den gemensamma utvecklingen: staten, stora företaget och samarbetet kring den svenska elkrafttekniken*. Stockholm: Symposium.

Hecht, Gabrielle ja Allen, Michael Thad (2001) Introduction: authority, political machines, and technology's history. Julkaisussa *Technologies of power: essays in honor of Thomas Parke Hughes and Agatha Chipley Hughes*, 1–23. Cambridge: MIT Press.

Hughes, Thomas P. (2000) *Rescuing Prometheus: four monumental projects that changed the modern world*. New York: Pantheon Books.

Josephson, Paul R. (2014) *The conquest of the Russian arctic*. Cambridge: Harvard University Press.

Jääsalo, Helge (1968) Suomalaiset jäänmurtajat Itämeren talviliikenteessä. *Navigator* 1968:1.

Jääsalo, Helge (1980) *Pohjoiset Satamat Auki*. Oulu: Pohjoinen.

Kaukiainen, Yrjö (2008) *Ulos Maailmaan!: Suomalaisen Merenkulun Historia*. Helsinki: SKS.

Kaukiainen, Yrjö ja Leino-Kaukiainen, Pirkko (1992) *Navigare Necesses: Merenkululaitos 1917–1992*. Helsinki: Merenkulkuhallitus.

Kettunen, Pauli (2003) Historian poliittisuus ja kansallinen katse. *Historiallinen Aikakauskirja* 101:1, 9–21.

Kekkonen, Urho (1952) *Onko maallamme malttia vaurastua?* Helsinki: Otava.

Kohlrusch, Martin ja Trischler, Helmuth (2014) *Building Europe on expertise: innovators, organizers, networkers*. Basingstoke, Hampshire [ym.]: Palgrave Macmillan.

Kuisma, Markku (1995) *Kylmä sota, kuuma öljy: Neste, Suomi ja kaksi Eurooppaa 1948–1979*. Porvoo: WSOY.

Kukkonen, Pertti ja Tikkanen, Esko (1970) *Jäänmurtajat ja talviliikenne*. Helsinki: Suomen Pankki.

Landtman, Christian (2011) *Minnen från mina år vid Wärtsilä*. Helsingfors: Christian Landtman.

Lehtonen, Tuomas M. S. (1999) *Europe's northern frontier: perspectives on Finland's western identity*. Jyväskylä: Sitra.

Matala, Saara (2015) Läpi kylmän sodan ja jään: suomalaisesta jäänmuruista kansainväliseksi teollisuudeksi 1950–1989. *Tekniikan Waiheita* 2015:2, 5–25.

Myllyntaus, Timo (1990) The Finnish model of technology transfer. *Economic Development and Cultural Change*, 38:3.

Paju, Petri (2008) ”Ilmarisen Suomi” ja sen tekijät: matematiikkakonekomitea ja tietokoneen rakentaminen kansallisenä kysymyksenä 1950-Luvulla. Turku: Turun yliopisto.

Palmén, K. E. (1894) *Om isbrytareångfartyg och vintersjöfart*. Tekniska föreningen i Finland förhandlingar 14. Helsingfors: Tekniska föreningen.

Pohjanpalo, Jorma (1978) *100 Vuotta Suomen Talvimerenkulkua*. Helsinki: Valtion painatuskeskus.

Päivärinne, Tiina (2008) ”If we only had a railway!” The role of the Finnish railways network in the nation's technological process as seen by Ernst Gustaf Palmén. *Tekniikan Waiheita* 2008:2, 28–33.

Ramsay, Henrik (1949) *Jääsaaron Murtajat: Suomen Talvimerenkulun Historiaa*. Helsinki: WSOY.

Sörlin, Sverker (1988) *Framtidslandet: debatten om Norrland och naturresurserna under det industriella genombrottet*. Stockholm: Carlsson.

Tutkimus talviliikenteestä (1957). Helsinki: Kululaitosneuvosto.

Zimmer, Oliver (2003) Boundary mechanisms and symbolic resources: towards a process-oriented approach to national identity. *Nations and Nationalism* 9:2, 173–193.

Kirjoittaja on Helsingin yliopiston Suomen ja Pohjoismaiden historian jatko-opiskelija. Hänen väitöskirjatutkimuksensa käsittelee Suomen valtion ja laivanrakennusteollisuuden keskinäistä suhdetta 1920–52. Artikkelel perustuu Tieteiden päivillä 13.1.2017 pidettyyn esitelmään ja Aalto-yliopiston teollistumisen historian tohtorikoulutettava Saara Matalan kanssa vuonna 2016 tehtyyn tutkimukseen.

KOULU-UUDISTUKSEN KÄYNTIINPANON UNOHDETUT ARKKITEHDIT

MARKKU NIEMI JA EVA-MARI ARO

Koulu-uudistusprosessin liikkeellelähtö 1960-luvun alussa tapahtui paljolti yksittäisten kansalaisten ja vapaiden kansalaisjärjestöjen aktiivisuuden pohjalta. Me kirjoittajat elimme lapsuutemme ja nuoruutemme koulu-uudistuksen sydämessä 1950-luvulta lähtien. Perekdyttyämme isämme Onni Niemen jäämistöön valotamme tässä artikkelissa kahden yksityishenkilön, diplomi-insinööri Aarne Hellemaan ja filosofian tohtori Onni Niemen, urauurtavaa työtä koulunuudistusprosessin käyntiinpanossa Suomessa.

Itseenäisen Suomen täyttäessä kunniaakaan sata vuotta voidaan yhtenä sen ylpeyden aiheena pitää koululaitosta, joka viime vuosien kansainvälisissä vertailuissakin on arvioitu jopa maailman parhaaksi. Koulujärjestelmämme kehitys ei ole kuitenkaan ollut mikään itsestäänselvyys, pikemminkin päinvastoin, raskaan henkisen vastakkainasettelun ja taistelun lopputulos. Kovaa vääntöä, koulusotaa, käytiin 1960-luvulla, noin 50 vuotta sitten.

Tuolloin käytyä kiivasta koulu-uudistuskamppailua ja sen seurauksena toteutunutta koulutusjärjestelmän muutosta on alan tutkimuksissa pidetty yleensä vain Helsinki-keskeisenä tapahtumana ja sen toteuttajina on nähty ainoastaan näkyvästi prosessissa mukana olleet poliitikot ja virkamiehet. Kuten opetusneuvos Antti Henttonen kirjassaan (1987) toteaa, on alan tutkimuslähteissä pitäydytty lähinnä vain virallisiin asiakirjoihin, komiteamietintöihin, hallituksen esityksiin ja eduskunnan pöytäkirjoihin. Tutkimusten ulkopuolelle onkin kokonaan jäänyt se urauurtava työ, jota tehtiin kansalaisjärjestöissä ja yksityishenkilöiden toimesta.

Tällaisia ansioituneita toimijoita olivat Aarne Hellemaa (1902–85) ja Onni Niemi (1914–2011), joiden yhteistoiminta sai alkunsa 1950-luvun alussa Niemen tultua valituksi Kiukaisten kansalaisopiston johtajaksi. Elettiin sodanjälkeisiä jälleenrakentamisen vuosia. Niemi tuli Kiukaisiin naapurikauppalan, Harjavallan, nuorisopapin virasta. Hän oli jo papin viran ohessa aloittanut Suomen historian opinnot Turun yliopistossa, tavoitteena opettajan pätevyyden hankkiminen ja sitä kautta siirtyminen seurakunnallisista tehtävistä koulumaailmaan.

Diplomi-insinööri Hellemaa puolestaan oli paikallinen tehtailija. Hänen johtamansa ja omistamansa nahkatehdas, Satanahka Oy, oli noin neljäläsadalla työntekijällään kunnan suurin työnantaja. Tehtaan toiminnassa kansainvälistyminen oli merkittävää. Hellemaa oli valistunut yritysjohtaja ja erityisen kiinnostunut kansansivistystoiminnasta.

Yhtenäiskouluun tähtäävä kokeiluoppikoulu Kiukaisiin

Opettajapätevyyden hankkiakseen Niemi jatkoi 1950-luvun alussa opiskeluaan auskultoimalla Helsingin yliopistossa. Kipinä koulunuudistus-

asiaan syttyi jo tällöin, sillä auskultointiansa ohella hänellä oli tilaisuus seurata kouluhallituksen entisen pääjohtajan, tohtori L. Arvi P. Poijärven koulujärjestelmäkysymyksiä käsittelevää luentosarjaa. Poijärvellä oli oma kantansa noudatettavasta kehityslinjasta. Sen mukaan oppikoulua tuli kehittää niin, että kaikilla lapsilla olisi mahdollisuus sen käymiseen ja samalla koulua tuli kehittää myös enemmän käytännön vaatimuksia vastaavaksi. Poijärvi, joka oli Hellemaan tuttuja opiskeluaan kuoroharrastuksista, kutsuttiin Kiukaisiin luennoimaan aiheesta.

Pojjärven esittämien näkemysten innoittamana, kuitenkin voimakkaan vastustuksen ja monien ponnistusten jälkeen, valmistui Hellemaan ja Niemen ensimmäisenä koulu-uudistushankkeena yhtenäiskouluun tähtäävä kokeiluoppikoulu Kiukaisten kuntaan (nyk. Eura) vuonna 1956. Kokeiluoppikoulun johtokunnan ensimmäisenä puheenjohtajana toimi tehtailija Hellemaa ja rehtorina tuolloin vasta opettajapätevyyttä hakeva Niemi.

Koulu toimi monet vuodet kokeilukouluna, tulevan peruskoulun toimintamalleja tutkien. Koulukokeilussa opetusohjelmaan tuotiin käytännön elämää palvelevia aineita, teknisiä ja kaupallisia, perinteisten oppikouluaineiden oheen. Kokeilukoulu poikkesi perinteisestä oppikoulusta siten, että siinä keskikoulu toimi kaksilinjaisena ja myöhemmin toteutuneen lukion osalta se mahdollisti ainekohtaiset valinnat. Oli myös poikkeavaa, että koulun ensimmäinen vieras kieli oli alusta lähtien englanti.

Kansalaisjärjestö uudistusta ajamaan

Suomessa koko sodanjälkeisen ajan käynnissä ollut koulukeskustelu ja -kokeilu huipentuiivat 1960-luvulle tultaessa taisteluksi koulutusjärjestelmästä. Vastakkain olivat kansakouluun ja oppikouluun pohjautuvan rinnakkaiskoulujärjestelmän kannattajat ja yhtenäiskouluperiaatteelle rakentuvan uuden koulujärjestelmän kannattajat, jotka lähinnä naapurimaan Ruotsin esimerkkiä seuraten olivat heränneet laajemmin vaatimaan kokonaisuudistusta.

Vuosia Kiukaisissa harjoitettu kokeilutoiminta vei myös Hellemaan ja Niemen voimallisesti mukaan valtakunnallisiin koulu-uudistuskuvioihin. Tehtaanjohtajan suoran toimintamallin, arvovalan ja taloudellisten resurssien sekä rehtorin asias-



Aarne Hellemaa (1902–85) ja Onni Niemi (1914–2011).

sa hankkiman syvällisen tietämyksen vuoksi Kiukainen oli useamman vuoden ajan paikkakunta, josta käsin vaikutettiin merkittävästi sittemmin toteutuneeseen peruskoulun ja koko koulujärjestelmän uudistumiseen.

Toimintamalliksi otettiin koulu-uudistukseen tähtäävä vapaa kansalaistoiminta, jonka kautta vaikutettiin niin yleiseen mielipiteeseen kuin päätäjiinkin. Toiminta organisoitiin perustamalla valtakunnallinen yhdistys, Koulu-uudistus ry, kotipaikkanaan Helsingin kaupunki, vaikka perustajajäsenet olivatkin pääosin Satakunnasta. Sijoittuminen Helsinkiin oli Hellemaalta ja Niemeltä tietoinen valinta, koska oli selvää, että Suomen koulutusjärjestelmän muuttaminen ei ole muualta käsin mahdollista.

Vuoden 1962 lopulla hyväksytyissä Koulu-uudistus ry:n säännöissä todetaan yhdistyksen tarkoituksena olevan toiminta koulu- ja opetusalojen sekä kasvatustoiminnan kehittämiseksi. Tarkoitustaan se toteuttaa mm. suorittamalla tutkimuksia ja kokeiluja, laatimalla ohjelmia, antamalla ja hankkimalla lausuntoja, kehittämällä menetelmiä, seuraamalla koti- ja ulkomaista kehitystä, tekemällä tunnetuksi tapahtuneita uudistuksia sekä ylläpitämällä Koulututkimuslaitosta, joka toimii erikseen hyväksyttävän johtosäännön mukaisesti.

Edelleen säännöissä todetaan, että Koulu-uudistus ry pyrkii yhteistoimintaan asianomaisten viranomaisten sekä koulutus-, opetus- ja kasvatustaloiden muiden yhdistysten ja yhteisöjen kanssa. Koulu-uudistus ry merkittiin virallisesti yhdistysrekisteriin 7.5.1963.

Koulu-uudistus ry:n yhdeksi keskeiseksi rooliksi muodostui yhteydenpito olemassa oleviin

järjestöihin ja organisaatioihin, kuten työväen- ja kansalaisopistoihin, ylioppilaskuntiin ja eri alojen tieteellisiin yhdistyksiin. Näiden innoittaminen pitämään koulu-uudistusasiaa esillä järjestämässään yleisötilaisuuksissa katsottiin tärkeäksi. Toiminta keskittyi myös kokoamaan ja pitämään koossa uudistusmielisiä eri alojen ja laitosten asiantuntijoita ja vaikuttajia. Heihin lukeutui myös Ruotsin peruskouluhankkeen uranuurtajia.

Koulu-uudistus ry:n perustajajäseniä olivat Hellemaan ja Niemen lisäksi kansakoulunopettajat Magnus Martinsuo, Jaakko Rintamäki ja Pekka Vironen Kiukaisista sekä kansakoulunopettajat Paavo Raivio ja Reino Vestelin Pirkkalasta.

Koulututkimuslaitos pyörittämään konkreettista tutkimus- ja suunnittelutoimintaa

Koulu-uudistus ry:n alaisuuteen perustetun Koulututkimuslaitoksen toiminta käynnistyi Kiukaisissa. Kesällä 1963 valmistui laajemmalla asiantuntijajoukolla hyväksytty esitys yhtenäistetyn koulutusjärjestelmän pääperiaatteista. Raportissa todetaan mm. seuraavaa:

Oppivelvollisuuskoulun uudistamiseen liittyy välittömästi vaatimus muunkin koulutustoiminnan merkittävästä uudistamisesta, kysymyksen ollessa ehkä suurimmasta reformista opetustoimen alueella sitten kansakoululaitoksen synnyn.

Tämän vuoksi maahamme olisi kiireesti saatava organisaatio, joka suorittaisi toisaalta tutkimustyötä eri koulumuotojen keskuudessa ja laatisi yksityiskohtaiset suunnitelmat uudistusten toteuttamiseksi. Toisaalta sen toimesta laadittaisiin suunnitelma heti aloitettavaa kokeilutoimintaa varten eri koulutuspiireissä sekä seurattaisiin tiiviisti tätä toimintaa saattaen kokeilutulokset yleisesti tunnetuiksi sekä ottaen ne huomioon yleissuunnitelmien laadinnassa.

Koska valtion toimesta ei ole toistaiseksi perustettu mainitua tehtävää suorittavaa laitosta, on viime vuoden lopulla perustetun Koulu-uudistus ry:n toimesta mainitun yhdistyksen alaisuuteen perustettu Koulututkimuslaitos, joka pyrkii aloittamaan toiminnan välittömästi.

Toimenpiteeseen todetaan ryhdytyn täysin tietoisina siitä, että tällainen tehtävä kuuluisi varsinaisesti valtion elimille, mutta asian kiirehtimiseksi ei ole löydetty tässä vaiheessa muuta ratkaisua. Edelleen todettiin, että ainakin muutaman vuoden kuluttua koko koulututkimustyö voi siirtyä valtion välittömään hoitoon.

Koulusuunnittelutoimisto Väestöliiton yhteyteen

Koulututkimuslaitoksen toiminta sijoittui sittemmin Väestöliiton tiloihin Helsinkiin kahden kansalaisjärjestön, Koulu-uudistus ry:n ja Väestöliiton, loppuvuodesta 1963 solmiman yhteistyösopimuksen pohjalta. Samassa yhteydessä suoraan Koulu-uudistus ry:n alaisena toimivan Koulututkimuslaitoksen nimi muutettiin Koulusuunnittelutoimistoksi.

Toiminta Väestöliiton tiloissa käynnistyi vuoden 1964 alusta, ajankohtana jolloin eduskunta oli edellisenä syksynä tehnyt periaatepäätöksen yhtenäiskoulujärjestelmään siirtymisestä ja keväällä 1964 valtioneuvosto nimitti Peruskoulukomitean asiaa valmistelemaan. Tapahtumien seurauksena käynnistyi vilkas kouluasioiden pohdiskelu valtakunnassa. Koulusuunnittelutoimiston uutena vetäjänä aloitti oman toimensa ohella Väestöliiton toiminnanjohtaja, maisteri Jaakko Itälä.

Koulu-uudistus ry:n ja Väestöliiton välisessä yhteistyösopimuksessa todettiin Koulu-uudistus ry:n perustaman ja omistaman Koulusuunnittelutoimiston toiminnan alkuun saattamisesta ja ylläpitämisestä mm. seuraavaa:

Tehtävänä on suunnitella erityyppisiä suomalaisia yhdyskuntia ja alueita sekä koko maata varten opetuksellisesti ja kasvatuksellisesti tarkoituksenmukaisen ja yhteiskunnallisesti oikeudenmukaisen yhtenäisen koululaitoksen ratkaisuehdotus ja edesauttaa sen toteutumista käytännössä.

Toiminnan tulee tapahtua luottamuksellisessa yhteistyössä kouluviranomaisten, opettajajärjestöjen, tutkimuslaitosten sekä yliopistojen ja korkeakoulujen kasvatustieteellisten laitosten kanssa.

Pääasialliset työmuodot on jaoteltu kokeilu- ja tutkimustyöhön, varsinaiseen suunnitteluun, suunnitelmien toteuttamiseen ja valistustoimintaan.

Koulusuunnittelutoimiston toimintaa johtaa johtokunta, jonka valitsee Koulu-uudistus ry.

Väestöliitto järjestää tarvittavat toimitilat ja toimistoavun. Henkilökunnan palkkauksesta vastaa Koulu-uudistus ry.

Koulusuunnittelutoimiston perustaminen osoittautui heti tarpeelliseksi. Kun kunnille ja kuntainliitoille oli keväällä 1964 tiedotettu Koulusuunnittelutoimiston olevan valmis vastaanottamaan koulusuunnittelutilauksia, virisi kunnissa ja seutukaavaliitoissa voimakas kiinnostus asiaan ja lyhyessä ajassa solmittiin useampia suunnittelusopimuksia niin paikallisten-, kuin alueellistenkin suunnitelmien laadinnasta. Suunnittelutoimeksiantoja tuli niin paljon, että toimiston resursseja jouduttiin koko ajan lisäämään.

Varsinaiset konsultit piti saada uudistusliikkeessä mukana olevista koulumiehistä, jolloin ensimmäisenä tehtäviin tarttui tuolloisesta rehtorin virastaan koulunuudistustehtävien vuoksi virkapaalla jo ollut Niemi. Ensimmäisen toimintavuoden alkupuolella konsulteiksi palkattiin vastaavin kriteerein lisäksi rehtorit Eero Teerijoki ja Pekka Aukia sekä kansakouluntarkastaja Erkki Äärynen. Esimiehenä toimivan Itälän tehtäviin kuului muun muassa yhteydenpito kouluviranomaisiin.

Konsultointitehtävien ohella koulusuunnittelutoimisto teki toimintasuunnitelmansa mukaisesti omaa suunnittelu- ja tutkimustyötä laatien esimerkiksi systemaattisesti eri yhdyskuntatyyppejä varten yhtenäisen koululaitoksen ratkaisuehdotukset. Suunnittelu- ja tutkimustyön valmistelussa kuultiin kouluviranomaisia, joille valmistuneet asiakirjat myös esiteltiin ja toimitettiin.

Yhteydenpito kouluviranomaisiin hoitui esimerkiksi, mistä osoituksena oli se, että Koulusuunnittelutoimiston esimies oli useaan otteeseen jo vuoden 1964 aikana Peruskoulukomitean kultavana ja opetusministeriön joulukuussa 1965 asettaman Koulunuudistustoimikunnan pääsihteeriksi nimettiin Itälä sekä sihteeriksi Aukia ja Äärynen.

Hellemaan keskeistä roolia ja sitoutuneisuutta niin Koulu-uudistus ry:n kuin Koulusuunnittelutoimistonkin toiminnassa kuvaa, että Koulusuunnittelutoimiston työn käynnistämisen – suunnittelijoiden palkkauksineen – mahdollisti lainoitus, jonka takaajana oli Hellemaa sekä omasta että omistamansa nahkatehtaan puolesta.

Hellemaalla ja Niemellä oli vahva rooli niin Koulu-uudistusyhdistyksen kuin Koulusuunnittelutoimistonkin päättävissä elimissä. Hellemaa toimi yhdistyksen puheenjohtajana ja siinä roolissa myös Koulusuunnittelutoimiston johtokunnan jäsenenä vuoteen 1967 asti, eli koko sen ajan, kun Koulusuunnittelutoimisto toimi Väestöliiton yhteydessä. Niemi toimi yhdistyksen sihteerinä ja toimiston johtokunnan jäsenenä koko niiden toiminnassa oloajan.

Niemellä oli myös halu perehtyä seikkaperäisesti kouluolojemme aikaisempiin vaiheisiin, ennen kaikkea kansakoulun ja oppikoulun keskinäisiin suhteisiin, ja tehdä niistä perusteellinen selvitys. Selvityksenteko johti lopulta väitöskirjan syntyyn (Niemi 1969).

Koulusuunnittelijoiden tavoitteet kirjaksi

Koulusuunnittelutoimiston julkaisusarjassa ilmestyi ensimmäisen toimintavuoden 1964 kokemukseen pohjautuva suunnittelumuistio nimellä *Todellisen uudistuksen tie*. Toteutunutta koulu-uudistusta on myös pidetty pitkälti tämän muistion viitoittamana. Julkaisemisesta päätettiin koulusuunnittelutoimiston johtokunnassa, johon tuolloin kuuluivat Itälä (pj.), Hellemaa, Niemi, Olli Paasio, Keijo Syväniemi, Erkki Lahdes ja Reino Vestelin.

Muistio syntyi aikana, jolloin koulunuudistuslainsäädännön valmistelu oli alkanut. Eduskunnan hyväksymän toivomusponnen mukaisesti oli valtioneuvosto asettanut kouluhallituksen pääjohtajan Reino Oittisen johdolla komitean valmistelemaan asiaa koskevia lakiehdotuksia. Kouluhallinnon tuolloisesta hajanaisuudesta ja heikkoudesta johtuen koulu-uudistuksen pelättiin ajautuvan umpikujaan. Tästä syystä koulusuunnittelijat halusivat tällä muistiolla antaa oman panoksensa keskusteluun. Johdanto-osion lopuksi todetaan: ”Tämän suunnittelumuistion tarkoituksena on tehdä selvä ero todellisen uudistuksen ja näennäisten uudistustoimenpiteiden välillä ja samalla esittää ne toimenpiteet, jotka ovat ehdottomana edellytyksenä todelliselle uudistukselle.”

Asiaa käsitellään muistiossa seikkaperäisesti seuraavien otsikoiden alla: ”Mihin suunnittelijat pyrkivät”, ”Kastijaosta valinnan vapauteen”, ”Irti kaavamaisesta ratkaisusta”, ”Lukio ja ammatillinen opetus uudistuksen piiriin”, ”Onnistuminen riippuu opettajakoulutuksen uudistamisesta”, ”Koulukiistasta koulunuudistamiseen” ja ”Koulusuunnittelu uudistuksen perustana”. Muistion laittajoina mainitaan Itälä, Aukia, Niemi, Teerijoki ja Äärynen.

Kansakoulunopettajista peruskoulunopettajia

Peruskoulu-uudistusta koskevan lainsäädännön puute oli hidasteena myös opettajakoulutuksen uudistuksessa. Opettajavalmiuksien luomisessa ensimmäisenä ongelmana nousi esiin oppilaille annettavan vieraan kielen opetus. Tarvittiin jatkokoulutusta, jonka laajempi toteutus olisi mahdollista vain vapaamuotoisissa kesäyliopistoissa.

Turun yliopiston myötävaikutuksella Koulu-uudistus ry järjesti Rauman seminaarin tiloissa en-

simmäisen englanninkielenkurssi jo kesällä 1964. Kielikurssin järjestäminen oli alkusyksyksi Porissa ja Raumalla toimivalle Korkeakoulu yhdistykselle, jonka ensimmäisenä puheenjohtajana toimi Hellemaa (1964–67) ja hallituksen pitkäaikaisena jäsenenä Niemi (1964–76).

Korkeakoulu yhdistyksen järjestämä säännöllinen kesäyliopistotoiminta alkoi molemmissa kaupungeissa (Pori ja Rauma) kesällä 1965. Yhdistyksen tärkeimmäksi lähiajan tavoitteeksi otettiin peruskoulun opettajanvalmistuksen toteuttaminen. Niemi toimi kesäyliopiston opettajana vuosina 1964–71, yhtenä oppiaineena koulusuunnittelu.

Peruskoululainsäädäntö syntyy

Koulu-uudistus ry:n ja Väestöliiton yhteistyö Koulusuunnittelutoimiston ympärillä kesti vuoteen 1967 asti, jonka jälkeen toiminta alkoi eriytyä. Väestöliitto otti joitakin, lähinnä alueellisia suunnitelmia itselleen ja vastaavasti Koulusuunnittelutoimisto, joka koko olemassaoloaikansa oli Koulu-uudistus ry:n yksin omistama, jatkoi toimintaansa Väestöliiton ulkopuolella.

Koulu-uudistus ry:n ja Väestöliiton yhteistoiminnalle asetetut tavoitteet olivat yhteistoimintavuosien aikana paljolti toteutuneet oppivelvollisuuskouluun osalta. Esimerkiksi konsulttiavusteinen koulusuunnittelu oli onnistuttu tuomaan kuntien ja alueellisten toimijoiden, seutukaavaliittojen ja maakuntaliittojen, ulottuville. Tähän mahdollisuuteen oli tartuttakin kiitettävästi. Koulusuunnittelutoimisto laati niin ikään yhtenäiskoulun ratkaisumallit erityyppisille yhdyskunnille ja nämä, kuten monet muutkin laaditut selvitykset, löysivät tiensä kouluviranomaisille ja sitä kautta myös tulevan päätöksenteon pohjaksi. Koulusuunnittelutoimiston näkemyksiä eduskunnan nimeämän Koulunuudistustoimikunnan työhön olivat päässeet välittämään koulunuudistustoimikunnan sihteereiksi nimetyt Itälä, Aukia ja Äärynen.

Hellemaan ja Niemen systemaattisesti tavoittelema koko koulutusjärjestelmän uudistaminen jäi kuitenkin vielä tässä vaiheessa toteutumatta oppivelvollisuuskouluun jälkeisen nuoris- ja aikuisasteen koulutuksen osalta.

Peruskouluun siirtymisen mahdollistava puitelakiehdotus (Lakiehdotus koulujärjestelmän pe-

rusteista) annettiin eduskunnalle keväällä 1967 ja hyväksyttiin eduskunnassa 24.5.1968. Lain mukaan Suomen koulujärjestelmää kehitetään yhtenäiskouluperiaatteen mukaiseksi. Kansakoulu, kansalaiskoulu ja keskikoulu yhdistetään yleistä peruskasvatusta antavaksi yhtenäiseksi peruskouluksi, joka on yhdeksänvuotinen. Peruskoulun kuusi alinta luokkaa muodostavat sen ala-asteen ja kolme ylintä luokkaa yläasteen.

Suomen Ylioppilaskuntien Liiton Koulunuudistuspäivät

Koulu-uudistusprosessin aikana oli pidetty lukemattomia kokous- ja esitelmäsarjoja, joissa niin uudistuksen kannattajat kuin vastustajatkin olivat ottaneet mittaa toisistaan. Tilaisuuksista näyttävimmäksi ja samalla kuuluisimmaksi muodostuivat Suomen Ylioppilaskuntien Liiton järjestämät kolmipäiväiset Koulunuudistuspäivät Jyväskylässä vuonna 1966.

Koulunuudistuspäivillä käytiin läpi mm. ajankohtaisia koulunuudistusasioita vasta valmistuneen Koulunuudistustoimikunnan mietinnön pohjalta. Tilaisuudessa olivat koolla maan nimekkäimmät koulu-, talous- ja kulttuurielämän edustajat. Voimansa olivat koonneet niin uudistuksen puolustajat kuin vastustajatkin.

Koulu-uudistus ry:n alaisuudessa toimiva Koulusuunnittelutoimisto oli tilaisuuden alustajissa hyvin edustettuna. Kouluhallinto ja koulusuunnittelu-pääpuheenvuoron käytti Itälä, peruskoulu-uudistuksen kustannuksista alusti Aukia ja lukioasteen oppilaitosten yhdistämisestä ja koulusuunnittelusta Niemi. Tilaisuuteen osallistui lisäksi Koulu-uudistus ry:n puheenjohtaja Hellemaa.

Vasta valmistuneen Koulunuudistustoimikunnan mietinnön läpikäynti hallitsi myös toimikunnan pääsihteerinä toimineen Itälän puheenvuoroa. Mietintö koski oppivelvollisuuskouluna kansa-, kansalais- ja oppikoulun korvaavaa peruskoulua.

Niemen puheenvuoron teemana oli peruskoulun jälkeinen nuorisosteiden koulutus. Meneillään olleen peruskoulunuudistusprosessin merkittävyyttä hän korosti toteamalla puheenvuoronsa alussa:

...muodostaessaan peruskoulun sellaisena kuin se on nyt julkisuudessa esittänyt, tulee tämä kansa osoittamaan luomisvoimaa,

joka on verrattavissa vuoden 1906 tapahtumiin. Samoin kuin silloin rikottiin valtiollisessa elämässä kaikkea kehitystä kahlehtineet säätyrajat, tulee nyt koulu toteuttamaan saman idean lasten ja nuorten maailmassa.

Itälä kuitenkin totesi, että niin paljon kuin tästä onkin syytä iloita, koskee nyt esillä olevat uudistus suunnitelmat vain varsinaista oppivelvollisuuskoulua, mistä johtuen koulusuunnittelussa onkin nyt valokeilaan noussut nuorisoste. ”Osaamme kyllä laatia piirustukset tulevaa oppivelvollisuuskoulua varten, mutta meitä koulusuunnittelijoita pelottaa laatia niitä sellaista jatkokoulutusta varten, jolla ei ole mitään enempää tarjottavana kuin nykyiset ammattikoulut ja lukio”, hän totesi.

Suurimman ongelman nuorisosteiden koulutuksessa muodosti Itälän mielestä lukio, jonka koulujärjestyksen mukaan pitäisi valmistaa nuoria korkeakouluopintoihin, mutta jonka tärkeimmäksi tehtäväksi käytännössä on muodostunut ylioppilaiden tekeminen. ”Lukiossa olisi pohja paljon järkevämmällekin nuorisosteiden koululle, mukautamalla se palvelemaan kultin sijaan voimakkaasti kehittyvää yhteiskuntaa”, Niemi ehdotti. Hän nosti ongelmana esiin myös eri oppilaitosten väliset korkeat raja-aidat, joita madaltamalla tai rakentamalla siltoja niiden välille sekä avaamalla niistä laaja pääsymahdollisuus korkeakouluun ja yliopistoihin voitaisiin tehdä paljon asian korjaamiseksi.

Hellemaa ilmoitti yhtyvänsä Manu Rengon Jyväskylän yliopistossa esittämiin näkemyksiin, joissa tämä muun muassa totesi senhetkisen tutkimustoiminnan olevan lähinnä tulosta yksityisten henkilöiden tai laitosten pitkälle kehittyneestä vastuuntunnosta, idealismista ja yritteliäisyydestä ja esittikin tutkimusmäärärahojen oleellista lisäämistä. Hellemaa totesi meneillään olevan suurimman reformin, mitä Suomessa ehkä tämän vuosisadan aikana tullaan tekemään, että valtava työ on edessä ja kuitenkin toimintaan on osoitettu vain olemattomat määrärahat. Vakaumukseksen hän vahvisti, että perusedellytykset tämän valtavan suuren tehtävän suorittamiseen ovat olemassa, täytyy vain mennä itse eteenpäin niin kuin on menty tähänkin asti.

Koulusuunnittelutoimiston toiminta jatkuu

Koulusuunnittelutoimisto jatkoi toimintaansa Väestöliiton ulkopuolella. Niemen johdolla vietiin

päätökseen mm. Lapin läänin seutukaavaliittojen toimeksiantona laadittu Lapin läänin alueellinen koulu-uudistus. Yli kolmivuotiseksi venyneen suunnittelutyön merkittävyttä lisäsi se, että Lapin läänissä siirryttiin peruskouluun vuonna 1972, ensimmäisenä lääninä maassamme.

Muina alueellisina suunnitelmina Niemi laati Satakunnan seutukaavaliiton toimeksiantoina Satakunnan nuoriso- ja aikuisasteet käsittävät pitkätähtäimen koulu-uudistukset. Nuorisoasteen (II) koulu-uudistuksen laadinta ajoittui aikaan, jolloin peruskoulun jälkeistä koulutusta koskeva valtakunnallinen tutkimus- ja suunnittelutyö oli vasta alkamassa. Suunnitelma oli ensimmäinen Suomessa, ja siinä vedettiin selvä raja peruskouluasteen jälkeiselle ajalle.

Paikallistason suunnitelmina hän laati mm. Raision kauppalan ja Maskun kunnan koulu-uudistukset ja viimeisenä kohteena kotikaupunkinsa Rauman kaupungin koulu-uudistuksen yhdessä kouluneuvos T. O. Laurilehdon kanssa.

Opettajakoulutusta viimeisenä virkatyönä

Koulumaailmassa tapahtuneet muutokset, loppuhuipentumana satavuotisen rinnakkaiskoulujärjestelmän korvautuminen demokraattisemmalla koulujärjestelmällä, johti siihen, että tien auetessa lukioihin ja muihin keskiasteen kouluihin lisääntyi niiden tarve huomattavasti. Koulualan kasvu asetti vaatimuksia opetuksen kehittämiseksi. Peruskoulun opettajavalmistus siirtyi yliopistoihin, niiden kasvatustieteellisiin tiedekuntiin perustettuihin opettajanvalmistuslaitoksiin.

Niemen työura oli koko kiivaan koulu-uudistusvuosikymmenen ajan alalla tapahtuneesta voimakkaasta muutoksesta huolimatta pysytellyt uskollisesti koulukokeilun ja -suunnittelun alueella, muista koulu-uudistusprosessissa vahvasti mukana olleista työtovereista poiketen. Nämä olivat katsooneet aikanaan eteenpäin ja istuivat jo hyvissä asemissa uudistusten kautta syntyneillä uusilla virkapaikoilla. Hierarkian ylimpäänkin poliittiseen posttiin, opetusministerin tehtävään, oli tästä joukosta yletty.

Niemen jo pitkään hoitama Rauman seminaarin historian opetus muuttui Turun yliopiston kasvatustieteellisen tiedekunnan opettajankoulutuslaitoksen historian ja uskonnon didaktiikan lehtorin viraksi. Eläkkeelle jäätyään hän kirjoitti

omakustanteisina kirjoitettuna mm. teokset *Satavuotta pähkinänkuoressa* ja *Sodan jälkimainingeissa*, jossa hän kuvaa myös koulunuudistustapahtumia osana romaanin muotoon kirjoitettua perheen ja suvun elämäkertaa. Näitä kuvauksia on vapaasti lainattu tähän artikkeliin.

Pyyteetöntä toimintaa

Hellemaan ja Niemen aktiivisen toiminnan tuloksena syntyneen vapaan kansalaisjärjestön, Koulunuudistus ry:n, olemassaolosta ei alan kirjoista tai muista julkaisuista juurikaan löydy mainintoja, lukuun ottamatta Koulunuudistustoimiston omassa julkaisusarjassa vuonna 1965 ilmestynyttä koulunuudistuksen suunnittelumuistiota *Todellisen uudistuksen tie*, jonka Niemikin mainitsee omaan kirjalliseen tuotantoonsa kuuluvana teoksena. Samoin kaikki yhteistoimintavuosien 1964–66 aikaiset koulu-uudistukset, jotka laadittiin Koulunuudistus ry:n alaisen Koulunuudistustoimiston nimissä, on myöhemmissä listauksissa merkitty totuuden vastaisesti Väestöliiton Koulunuudistustoimiston laatimiksi.

Mielestämme näiden kahden miehen, kansanvalituksesta kiinnostuneen tehtailijan Hellemaan ja koulunuudistusprosessin aikana sen taustakysymyksistä filosofian tohtoriksi väitelleen Niemen, rohkea ja johdonmukainen, itsensä likoon laittava toiminta koulunuudistuksen käynnistymiseksi ansaitsee tulla julki. Varsinkin, kun se tapahtui aikana, jolloin valtion hallinnossa ei asian suhteen ollut liikuttu vielä piiruakaan.

Asia on meille tärkeä, sillä viimeisinä aikoinaan isämme Onni Niemi ilmaisi huolestuneisuutensa siitä, että Aarne Hellemaan, koulutoimen ulkopuolelta tulevan henkilön, tuloksellinen ja pyyteetön, omia varojaankin tarvittaessa uhraava toiminta koulunuudistusasioissa oli jäämässä täysin unholaan. Tehtailija-insinöörin loogisen ajattelun, organisointikyvyn ja taloudellisten resurssien turvin Koulunuudistus ry:n ja sen alaisuuteen perustetun Koulunuudistustoimiston toiminta pitkälti käynnistettiin.

Kirjallisuus

Henttonen, Antti. *Pilkkeitä. Koulu- ja lehtimiehen polulta*. WSOY, Juva 1987, s. 168–172.

Laurilehto, T. O. *Länsi-Suomen kesäyliopiston ja Korkeakoulu-yhdistyksen toimintaa Satakunnassa 1964–1994*. Länsi-Suomen Korkea-

koulu yhdistys ry. Oy West Point, Rauma 1994.
Niemi, Onni. *Pohjakoulukysymys yhteiskunnallisena ongelmana Suomessa. I Autonomian aika*. Kokemäki 1969.
Niemi, Onni. *Sata vuotta pähkinänkuoressa*. Onni Niemi 2005.
Niemi, Onni. *Sodan jälkimainingeissa*. Onni Niemi 2005.
Todellisen uudistuksen tie, Suunnittelumustio koulun uudistuksesta.
Koulusuunnittelutoimiston julkaisuja 1965.
Suomen ylioppilaskuntien liiton koulun uudistuspäivät Jyväskylässä
4.–6.11.1966. Toim. Hannu Taanila. Suomen ylioppilaskuntien
liitto, Helsinki 1967.

Akateemikko Eva-Mari Aro ja diplomi-insinööri Markku Niemi ovat Onni Niemen suurperheen lapsia, jotka ovat kokeneet koulu-uudistuksen henkilökohtaisesti sen ensimmäisistä alkumetreistä alkaen. He valmistuivat ylioppilaiksi Suomen peruskoulu edeltävästä, kokeilukouluna toimineesta Kiukaisten yhteiskoulusta ja seurasivat koko lapsuutensa ja nuoruutensa itsänsä toimintaa Suomen koululaitoksen kehittämiseksi.

Muut lähteet

Koulu-uudistus ry:n, sen johtokunnan johtokunnan ja Koulusuunnittelutoimiston johtokunnan pöytäkirjoja ja muuta kokousmateriaalia vuosilta 1962–67.

Julkaisuavustusten, kansainvälisen toiminnan avustusten, konferenssi- ja seminaariavustusten sekä liikunta-alan kansainvälisten konferenssien ja kokousten hakuajat syksyllä 2017



Opetus- ja
kulttuuri-
ministeriö

Opetus- ja kulttuuriministeriö myöntää vuosittain määrärahan tieteellisen julkaisutoiminnan ja tieteellisten seurojen kansainvälisen toiminnan tukemiseen sekä tieteellisten ja liikuntatieteellisten konferenssien sekä kansallisten seminaarien järjestämiseen. Näitä avustuksia hallinnoi Tieteellisten seuran valtuuskunta.

Avustukset tieteellisten seurojen julkaisutoimintaan ja kansainväliseen toimintaan ovat haettavissa 1.–30.9.2017.

Lisätietoja: julkaisupäällikkö Johanna Lilja, puh. (09) 228 69 229, johanna.lilja@tsv.fi;
tiedesihiteeri Kirsi Siitonen puh. (09) 228 69 269, kirsi.siitonen@tsv.fi.

Julkaisutoiminnan ja kansainvälisen toiminnan valtionavun hakemisesta ja valtionapukäytäntöihin tulevista muutoksista saa opastusta TSV:n julkaisuavustusinfossa 25.8.2017. Tilaisuus järjestetään Tieteiden talolla, ja sitä on mahdollista seurata myös etäyhteydellä. Ilmoittautumislomake ja kellonajat tulevat kesäkuun aikana verkkosivullemme www.tsv.fi.

Avustukset kansainvälisten konferenssien ja kansallisten seminaarien sekä liikunta-alan kansainvälisten konferenssien ja kokousten järjestämiseen ovat haettavissa 1.–31.10.2016.

Lisätietoja: johtava kirjastonhoitaja Georg Strien, puh. (09) 228 69 238, avustukset@tsv.fi

Hakuohjeisiin ja -lomakkeisiin voi tutustua verkkosivuillemme
<http://www.tsv.fi/fi/avustukset/julkaisutoiminta-ja-kansainvalinen-toiminta>
<http://www.tsv.fi/fi/avustukset/kansainvaliset-konferenssit-ja-kansalliset-seminaarit>
<http://www.tsv.fi/fi/avustukset/liikunta-alan-kansainvaliset-konferenssit-ja-kokoukset>



KOKEMUKSET NÄKYMÄTTÖMÄSTÄ JA OPPIMINEN

PIRJO KRISTIINA VIRTANEN

Amazonian alkuperäiskansojen tapa käsittää mieli ja ruumis sekä ympäristö ja ihminen toisistaan erottamattomina kokonaisuuksina haastavat ajattelutapaa, jossa nämä asiat on perinteisesti ajateltu toisistaan erillisiksi ja rajoitetuiksi.

Erilaiset tavat käsittää koettu todellisuus voivat tuottaa arvokasta tietoa siitä, kuinka ympäristön eri entiteetit ovat osa ihmisen historiaa, kokemusmaailmaa ja jatkuvaa oppimista.

”Maalla on oma laulunsa, siinä maa laulaa omaa lauluun. Laulamme sitä kun kylvämme uutta satoa. Myös jamssilla, pautoa-palmulla, ouricuri-palmulla, tapiirilla sekä kaimaanilla on omat laulunsa.” Näin kertoo Valdo¹, apurinä-kansan jäsen Brasilian Amazonian Tumiäjoella. Viiden päivän venematka lähimmältä kaupunkialueelta on takana, ja olen kolmatta viikkoa apurinojen alueella. Olen aiemmin keskustellut Valdón kanssa tiedon tuottamisen eri metodeista jo usean vierailun aikana. Olen kuullut useita eläimeltä tai kasvilta opittuja lauluja.

Amazonialla erilaiset elolliset olennot kuuluvat tasa-arvoisina ihmisten kokemusmaailmaan. Ne ovat osa maailman kokonaisuutta, eivät ulkopuolisia tai ihmiskunnasta erillisiä. Amazonian alkuperäiskansat personifioivat puut, kasvit ja eläimet, tuulen ja ilman, ja puhuvat niistä usein ihmiselämää muuttavina elementteinä. Tutkijat puolestaan käyttävät niistä nimitystä ei-inhimilliset toimijat (*non-humans/other-than-human persons*).

Ihmiset yrittävät konfiguroida ja säätää suhteita eri toimijoiden välillä elämää tuottaviksi ja suojeleviksi. Useat näistä toimijoista ovat näkymättömiä, mutta ilmenevät tunteena tai fyysisenä tuntemuksena kehossa, kuten tuulenhenkäys, joka ei siis ole pelkkä mystifioitu uskomus. Tässä artikkelissa tarkastelen tätä vuorovaikutusta Amazonian epistemologioiden ja hyvinvoinnin peruspilareina.

Apurinojen, manchinerien ja huni kuinien keskuudessa, missä olen ollut useasti vuodesta 2003, olemassaolon ajatellaan olevan useiden toimijoiden tulosta, suhteellista ja siksi jossain määrin intersubjektivistista. Amazonian alkuperäiskansojen elämässä korostuvat epälineaarisuus, ympäristö ihmisen elämän antajana ja muokkaajana sekä ihmisen aistimellisuus.

Oppiminen vuorovaikutuksessa ympäristön kanssa

Amazonian alkuperäiskansojen parissa toimia arvioidaan ja prosessoidaan laajemman ryhmän ja ekologisten suhteiden kannalta. Tässä arviointiprosessissa keskeisiä ovat useamman toimijan tarpeet, toiveet ja pelot. Erilaiset ympäristöön olennaisesti liittyvät toimijat ovat olennaisia heidän tavassaan

muodostaa tietoa. Ihminen pysyy avoimena ympäristölle ja tunnustelee, miten erilaiset ulkoiset asiat vaikuttavat hänen sisäisiin tiloihinsa.

Vuorovaikutus erilaisten ei-inhimillisten olennojen kanssa on luovaa toimintaa. Ihmiset oppivat ei-inhimillisiltä olennoilta asioita erityisesti musiikin, runouden, esiintymisen, visualisoinnin ja unien aikana. He yrittävät liikkeen, äänten ja rituaalien avulla ymmärtää ei-inhimillisten olennojen näkemyksiä ja hahmottaa mahdollisuuksia yhteiseloon niiden kanssa. Näin arkielämän totunnaiset asioiden väliset rajat purkautuvat ja eri toimijat tulevat lähemmäksi toisiaan.

Toisten elollisten olennojen tavat liikehtiä, kokea, aistia, havaita, olla ja elää antavat ihmisten päätöksiin, valintoihin ja ratkaisuihin tarvittavaa tietoa. Ne mahdollistavat näin uudet perspektiivit (Viveiros de Castro 2012). Eläimiltä ja kasveilta opitaan eri ominaisuuksia edellä mainittujen interaktiivisten prosessien sekä niin sanotun reflektiivisen oppimisen kautta. Nämä prosessit ovat osa sekä tavallista että muuntunutta tietoisuuden tilaa, jossa eri olennojen positioita punnitaan ja pyritään ymmärtämään. Molemmat tietoisuuden tilat ovat tosia kokijalle. Tällaista tietoa pidetään hyväksyttynä ja validina.

Aruak-kieliryhmään kuuluvien apurinä- ja manchineri-kansojen sekä pano-kieliryhmään kuuluviin huni kuinien lapset opetetaan kuvittelemään ja tuottamaan eri ympäristön elementtien ääniä. Kaimaanin ääntä toistetaan maniokkipelloilla, jotta saadaan aikaan kaimaanin voima ja jaksetaan vetää juurekas maniokki maasta. Kun uusia viljelyksiä avataan ja poltetaan kaskea, tuulen henkeä pyydetään paikalle musiikin avulla. Näin lapsille tähdennetään näkymättömien ympäristön elementtien merkitystä. Puuvillaa viljellessään ja korjatessaan tai siitä tekstiilejä kutoessaan lapset oppivat lauluja olennoista, jotka mahdollistavat puuvillapuun kasvun, sekä eläimistä, jotka innoittavat tekstiilien kuvioita (Virtanen 2012).

Amazonialla ihmisen yksilöllinen persoonallisuus vaikuttaa siihen, millaiseksi hänen vuorovaikutuksensa muodostuu ympäristön monilajisen (*multispecies*) verkoston eri elementtien välillä. Näkymättömän kokemuksiin suhtaudutaan normaalina osana oppimista, ihmisten terveyttä ja ihmisenä olemista.

1 Olen valinnut pseudonimen käytön tälle tekstille.

Mielekäs keho ja läsnäolo

Amazonian alkuperäiskansojen parissa on osoitettu olevan ”ruumillistettua ajattelua” sekä ”mielekkäitä kehoja” (*embodied thinking/mindful bodies*) (Vilaça 2005; ks. Lock 1993, Strathern 1999). Erilaisilta ympäristön elementeilä saadaan elämän kannalta välttämättömiä resursseja, ja ne identifioidaan erilaisten ominaisuuksien, kuten kestävyden, vahvuuden, liikkuvuuden, dynaamisuuden, seuralisuuden, rohkeuden, nopeuden tai hyvän näkö- tai kuuloaistin mukaan. Erilaiset elolliset olennot vaikuttavat ihmisten toimintaan ja ajatteluun monin tavoin. Ympäristö muokkaa ja syventää ihmisten tietoisuutta ja mielekästä kehoa.

Kehon maalaukset, lääkekasvit tai erilaiset ornamentit myös muokkaavat mielekästä kehoa. Ei-inhimilliset toimijat materialisoituvat erilaisissa objekteissa, substansseissa tai muodoissa, jotka voivat olla itsessään ihmisiä muokkaavia toimijoita. Materiaalisuus tuottaa läheisyyttä ja vuorovaikutusta monimuotoisen ympäristön personifioitujen olentojen kanssa. Eläinten kehojen inspiroimat geometriset kuviot ovat portteja maailman toisenlaiseen näkemiseen. Ne ovat yleisiä monien alkuperäiskansojen, kuten huni kuinien ja manchinerien taiteessa, kankaissa ja korusissa (Virtanen ja Saunaluoma, painossa). Kuviot voivat antaa ihmisille tavoiteltavia ominaisuuksia ja kykyjä, kuten hedelmällisyyttä, tietoa ja valtaa.

Erilaiset toimijat tulevat läsnä olevaksi ja osaksi paitsi sosiaalisia verkostoja myös materiaalista maailmaa. Ne mahdollistavat oppimiseen ja voimistumiseen tarvittavat kokemukset, kuten uudenlaisen visualisoinnin. Erityisesti taiteen ja erilaisten luovien menetelmien avulla ihmiset pyrkivät tulemaan samankaltaisiksi tiettyjen luonnonympäristön olentojen kanssa, mutta toisaalta he myös varjelevat itseään liialliselta kanssakäymiseltä elämälle haitallisten olentojen kanssa.

Amazonialla näkymättömät toimijat ovat keskeinen osa myös moraalisen käyttäytymisen määrittelyä. Useiden sairauksien ymmärretään johtuvan moraalittomasta käyttäytymisestä maan, metsien ja vesien elementtejä kohtaan. Ylipäätään sairauden ja terveyden käsitys perustuu ajatukseen vuorovaikutuksesta erilaisten ei-inhimillisten olentojen kanssa.

Ei-inhimillisiin olentoihin kietoutunut historia

Apurinojen ja manchinerien suullisessa historiassa useat ei-inhimilliset olennot, kuten eläimet, tuulen henki ja palmupuiden henget, mainitaan tärkeinä toimijoina. Ne ovat osa näiden kansojen historiaa, ruumiillisuutta, ajattelua ja elinkeinoja. Apurinät ja manchinerit ovat monien sukupolvien ajan tarkkailleet ympäristöä, ja he tuntevat eri lajien ominaispiirteet hyvin.

Nämä kansat myös pitävät esi-isinään useita lintuja ja muita eläimiä, sillä he ovat muodostaneet vuorovaikutussuhteen niiden kanssa, samais-tuneet niihin ja oppineet niiltä useita kykyjä. Eläimet ovat usein myös antaneet elintärkeää tietoa yhteisölle muun muassa lähestyvistä riistasta tai varoittamalla vaaroista, kuten alueella liikkuvista petoeläimistä. Siksi niitä edelleen muistetaan rituaaleissa. Niissä näkymätön tehdään näkyväksi eri metodien avulla ja asioiden välisissä ketjuissa voidaan liikkua moneen eri suuntaan, menneisyyteen ja tulevaisuuteen. Tämä on tärkeää identiteetille, jota tuotetaan sosiaalisten prosessien avulla suhteessa oman yhteisön jäseniin sekä muihin elollisiin olentoihin.

Erilaiset sukupolvien ajan jatkuneet näkymättömän kokemukset, kuten eläinten äänet ja meteorologiset tapahtumat, vaikuttavat ihmisten toimintoihin ja liikkumiseen. Amazonialla ihmisiä, eläimiä, maata ja kasveja ei voi erottaa maisemasta, sillä maisemaa ei ole ilman niiden kollektiivia. Nämä eri toimijat puolestaan ovat muokanneet maisemaa, sillä maisemaa tuotetaan eri entiteettien liikkuaessa (ks. Ingold 2011).

Amazonialla ekologiset suhteet ja systeemit vaikuttavat keskeisesti ihmisten toimintaan ja ajatteluun. Posthumanismi ja humanistinen ympäristötutkimus ovat myös länsimaissa alkaneet purkaa hierarkkisia ajattelumalleja ja kiinnittää huomiotamme monimutkaisiin verkostoihin ja vuorovaikutussuhteisiin, jotka ovat muokanneet ihmistä tietynlaiseksi. Ihmisten elämän ja elinympäristön nähdään siis olevan kietoutuneita moninlaisiin muihin elämänmuotoihin ja elinympäristöihin (esim. Braidotti 2013, Rose ym. 2013, Haraway 2016, Morton 2016).

Vertaileva mielen tutkimus

Kulttuurien vertaileva tutkimus on osoittanut, että yhteiskunnallisilla ja kulttuurisilla konteksteilla on paljon merkitystä ihmisten kokemuksiin näkymättömästä maailmasta. Psykologin koulutuksen saanut antropologi Tanya Luhrmanin johtama tutkimusryhmä on Yhdysvalloissa, Intiassa ja Afrikassa tutkinut ihmisten kokemuksia äänten kuulemisesta (Luhrman ym. 2015). Luhrman on kuitenkin osoittanut omissa tutkimuksessaan, että äänten kuuleminen vaihtelee eri kulttuureissa. Yhdysvalloissa äänet aiheuttivat tutkittaville pääasiassa kiusallisia ja negatiivisia kokemuksia. Intiassa äänet olivat kaikkein positiivisimpia ja tutkittavat kuulivat ne sukulaisten tai esi-isien ääniä. Ghanassa äänet antoivat auttavia ohjeita eivätkä olleet useinkaan häiritseviä. Luhrman (2012) on myös tutkinut, miten Jumala puhuu ihmisille eri kulttuureissa. Hän on tullut tutkimuksessaan siihen tulokseen, että ihmisillä on erilaisia ääniä koskevia kulttuurisia odotuksia ja nämä odotukset ohjaavat huomioita. Luhrman tekee johtopäätöksen, että ihmismielestä on erilaisia kulttuurisia teorioita. Joissakin kulttuureissa tietoisesti kultivoidaan ”mieleen” liittyviä toimintoja. Niissä mieleen saatetaan kiinnittää enemmän huomiota, mikä taas muuttaa havaintoja maailmasta. Esimerkiksi buddhalaisuudessa harjoitellaan oman itsen kuuntelua. Avoimuus tietyille mentaalisille tapahtumille vaikuttaa ihmisten kokemukseen. Luhrmanin mukaan ihmiset voivat opetella tuottamaan itselleen visioita sekä näkyjä.

Länsimaisessa filosofiassa *ego* erottaa kartesiolaisen näkemyksen mukaisesti minän muista ja mielen ruumista. Mieli/ruumis-kahtiajaosta on käyty keskustelua pitkään. Erilaiset suuntaukset ovat kuitenkin pääsääntöisesti käyttäneet käsitteitä henkinen mieli ja fyysikaalinen maailma. Kielemme erottaa edelleen itsemme ei-inhimillisistä olennoista. Mieli rajataan tiettyihin tiloihin ja aikoihin, mikä on vaikuttanut tiedontuotannon episteemisiin raameihin.

Kuvallisia ja äänellisiä kokemuksia ei-inhimillisistä olennoista pidetään länsimaissa hyvin usein merkkeinä mielen sairaudesta tai sen järkkymisestä. Tämä perustuu pitkälti tapaan rajata asioita sekä käsittää ne kaksinapaisesti. Mielen on ajateltu olevan yksilön pään sisään rajautunut. Mieltä tulisi kuitenkin lähestyä toimijoiden välisiin suhteisiin liittyvänä ilmiönä. Silloin mieli ja ruumis nähdään integriteettinä, jossa mielen kokonaisuuteen kuuluvat keho, muisti, hermot ja aistit (Scheper-Hughes ja Locke 1987). Mieli nähdään tällöin huokoisena ja interaktiivisena.

Mielekäs ympäristö ja taide

Valtiollisissa kehitys-, terveys- ja talouskasvun suunnitelmissa ja käytänteissä ei yleensä oteta huomioon ihmisyyden rakentumista vuorovaikutuksessa. Myöskään Amazonian alueella eläin- ja kasvitoimijat eivät pääse valtion talousraportteihin tai selvityksiin. Nykyiset valtasuhteet pitävät alueen alkuperäiskansojen käsitykset marginaalissa.

Jotkut alkuperäiskansoista ovat onnistuneet vahvistamaan yhteisön asemaa sekä saaneet oman ajattelumallinsa ja sosiaaliset suhteensa hyvin näkyviin ja kuuluviin suhteessa valtioon. Esimerkiksi huni kuin -kansa on nykytaiteen kautta saanut näkyvyyttä ja luonut kontakteja muihin taiteilijoihin. Taide voi tehdä erilaista ajattelua ja erilaista todellisuutta näkyväksi, ja siksi se on tärkeä työkalu erilaisten maailmojen ymmärtämisessä. Esimerkiksi Australian alkuperäiskansojen keskuudessa ihmiset muodostavat unissaan henkilökohtaisia suhteita erilaisiin olentoihin.

Alkuperäiskansojen taide tuo kansainvälisiin taidegallerioihinkin vietyinä sukupolvien kokemuksia näkymättömästä näkyväksi. Alkuperäiskansojen taide osoittaa erilaisia suhteita asioiden ja olentojen välillä sekä sitä, miten maailmaa voidaan jatkuvasti luoda interaktiossa toisten kanssa. Se antaa mahdollisuuden nähdä maailman toisella tavalla. Alkuperäiskansoille itselleen taiteella on keskeinen merkitys tiedon muodostuksessa. Alkuperäiskansojen taiteella on myös tärkeä poliittinen tehtävä, sillä monilla foorumeilla, joissa alkuperäiskansoja vieläkin pyritään ”esittämään”, vallitsevat edelleen usein hyvin koloniaaliset representaatiot.

Taiteen kautta ihmisellä on mahdollisuus kertoa omaa historiaansa ja elettyä todellisuuttaan. Tämä voi olla hyvin voimaannuttava kokemus. Taide voi osoittaa esimerkiksi, miten lähteet tai vuoret ovat elämän antajia ja siksi pyhiä tai miten eritenteet ovat olleet yhteisön ja yksilöiden apureita ja auttajia. Tämä näkyy myös saamelaistaiteessa.

Erilaiset kokemukset voimavarana

Erilaiset toimijat, kuten myös maisema ja eläimet, tuottavat affekteja (*affect*): voimakkaita, tietoista ajattelua edeltäviä tunteita. Itse asiassa sellaisia kulttuurisia, mieltä koskevia teorioita, joissa rajat mielen ja ruumiin sekä itsen ja toisen välillä voivat muuttua, on laajalti. Tämä asia jää usein niukalle huomiolle ihmismielestä käydyssä tieteellisessä nykikeskustelussa.

Se, että länsimaissa arkipäivästä poikkeavia kokemuksia pidetään negatiivisina, vieraannuttaa monia ihmisiä omista kokemuksistaan. Intuition ja kuvittelun ajatellaan olevan jotain fyysistä ulkomaailmaa vähäpätöisempää. Tämä johtuu pitkään vallinneesta mielen teoriasta. Henkilöt, joilla on kokemuksia näkymättömistä saatetaan sulkea yhteisön ulkopuolelle ja leimata negatiivisella tavalla poikkeaviksi. Usean ihmisen kohdalla elämä voisi kuitenkin jatkua yhteisöllisesti, ilman eristämistä. Monissa muissa kulttuureissa kokemukset näkymättömästä voivat olla voiman ja neuvojen lähde.

Marja-Liisa Honkasalo on tutkinut niin sanottuja ”kummia” kokemuksia länsimaissa ja ottanut lähtökohdaksi tällaisten kokemusten aktiivisen ja aikaansaavan luonteen. Hän on tarkastellut muuntunutta tietoisuuden tilaa siitä näkökulmasta, mitä muuntunut tietoisuus saa aikaan, ja mitä se tekee kokijalleen.² Hän näkee sen Bruno Latourin käsittein ilmaistuna ”toimijaverkoston” osana. Latourin toimijaverkostoteoriassa esineet ja aineellisuus ovat myös toimijoita. Toiminta ei käynnisty hänen teoriansa mukaan rationaalisen ihmisyksilön mielessä, vaan se tapahtuu kollektiiveissa, joihin kuuluu ihmisten lisäksi esineitä, eläimiä, teknologioita ja muita toimijoita.

Monelle näkymättömän kokemukset ovat tasa-painon ja luovuuden lähde. Ajattelemalla, reflektoimalla ja tuntemalla olemassaolomme suhteessa useaan toimijaan, myös ei-inhimillisiin, voimme

2 Suomen Akatemia rahoitti Ihmisen mieli-ohjelman alla 22 tutkimusprojektia vuosina 2013–2016. Ne tutkivat mieltä kulttuurisessa ja yhteiskunnallisessa kontekstissa edistäen monitieteistä tutkimusta. Tutkimuskohteena oli muun muassa ikääntyminen, luovuus, emotionit sekä mielen terveys ja sairaus. Yksi näistä projekteista oli monitieteinen tutkimushanke *Mind and the Other – An Interdisciplinary Study on the Interactions of Multiple Realities*, jota johti Marja-Liisa Honkasalo. Projekti tutki intuitiota, erilaisia kuuloaistimuksia ja visualisointia. Olin mukana projektissa sen viimeisenä vuonna.

nähdä toimintamme vaikutukset osana laajempia kokonaisuuksia. Taiteilijoille ja näyttelijöille näkymättömän kokemukset antavat usein inspiraatiota ja esimerkiksi urheilijat harjoittavat visualisaatiota, mutta ne voisivat olla rikkaus myös laajemmalle yhteiskunnalle.

Näkymättömän huomioon ottaminen antaa enemmän tilaa tuntemattoman ja epävarmuuden hyväksymiselle. Se antaa paremmat mahdollisuudet itsejärjestytyvien mekanismien ja organismien toiminnalle sekä ihmisen ja ympäristön kestävämmälle ja laajemmalle vuorovaikutussuhteille. Erityisen tärkeää se olisi ekologisten- ja ympäristömuutosten keskellä, jolloin tarvitaan elinvoimaisia ja kestäviä yhteiskunnallisia poliittisia, sosiaalisia ja taloudellisia ratkaisuja.

Lähteet

- Braidotti, R. 2013. *The posthuman*. Cambridge: Polity Press.
- Ingold, T. 2011. *Being Alive: Essays on Movement, Knowledge and Description*. London: Routledge.
- Haraway, D. 2016. *Staying with the trouble: making kin in the Chthulucene*. London: Duke.
- Luhrmann, T. 2012. Hyperreal God and Modern Belief. Toward an Anthropological Theory of Mind. *Current Anthropology* 53(4): 371–395.
- Luhrmann, T. M., Padmavati, R., Tharoor, H. ja Osei, A. 2015. Hearing Voices in Different Cultures: A Social Kindling Hypothesis. *Topics in Cognitive Science* 7: 646–663.
- Morton, T. 2016. *Dark ecology: for a logic of future co-existence*. New York: Columbia University Press.
- Rose, D. B., van Dooren, T., Chrulow, M., Cooke, S, Kearnes, M. ja O’Gorman, E. 2013. Thinking through the Environment, Unsettling the Humanities. *Environmental Humanities* 1(1): 1–5.
- Scheper-Hughes, N. ja Lock, M. 1987. The mindful body. *Medical Anthropology Quarterly* 1: 6–41.
- Strathern, A. 1999. *Body thoughts*. Ann Arbor: University of Michigan Press.
- Vilaça, A. 2005. Chronically Unstable Bodies: Reflections on Amazonian Corporealities. *Journal of the Royal Anthropological Institute* 11(3): 445–464.
- Virtanen, P. K. 2012. *Indigenous Youth in Brazilian Amazonia: Changing Lived Worlds*. New York: Palgrave Macmillan.
- Virtanen, P. K. 2017. ”All This Is Part of My Movement”: Amazonian Indigenous Ways of Incorporating Urban Knowledge in State Politics. Teoksessa *Creating Dialogues: Indigenous Perceptions and Forms of Leadership in Amazonia*, H. Veber ja P. K. Virtanen (toim.), 259–284. Boulder: University Press of Colorado.
- Virtanen, P. K. ja Saunalooma, S. Painossa. Visualization and Movement as Configurations of Human-nonhuman Engagements: The Geometric Earthwork landscapes of the Upper Purus, Brazil. *American Anthropologist*.
- Viveiros de Castro, E. 2012. Cosmological Perspectivism in Amazonia and Elsewhere. *HAU Master Class Series* 1: 44–168.

Kirjoittaja on Helsingin yliopiston apulaisprofessori (alkuperäiskansatutkimus). Artikkelin perustuu Tieteen päivillä 12.1.2017 pidettyyn esitelmään.

Gaudeamuksen verkkokauppa on tieteen aarreaitta

Tervetuloa tutustumaan osoitteessa

GAUDEAMUS.PIKAKIRJAKAUPPA.FI

Tutustu vaihtuviin teemakampanjoihin, lahjavinkkeihin sekä tiede- ja tietokirjauuteuksiin. Seuraa Gaudeamuksen verkkosivuja, Facebookia ja Twitteriä sekä tilaa verkkokaupan etusivulta asiakaskirjeemme, jotta pysyt ajan tasalla uutuuksista ja tarjouksista.

Tieteessä tapahtuu -lehden lukijoille tarjoamme nyt kesäetuna **15 % alennuksen** kaikista verkkokaupпамme hinnoista kampanjakoodilla **RIIPPUMATTO**.

Etu on voimassa 5.6.-6.8.2017. Lisäalennuksen saa myös ale- ja tarjoushinnoista.

**KESÄALESSA
5.6.-6.8. YLI
100
TIETEEN
HUIPPUKIRJASTA
LÖYTÖHINNOIN!**



ANTIBIOOTTIRESISTENSSI – MISSÄ MENNÄÄN?

ANNI LESKELÄ JA HEIKKI SAXÉN

Mikroiläkkeille yhä vastustuskykyisemmistä patogeeneista kuuluu hälyttäviä uutisia nopealla tahdilla. Kiihtyvä antibioottiresistenssi muodostaakin yhden aikamme monimutkaisimmista lääketieteellisistä ja bioeettisistä ongelmista, jonka ratkaisujen on oltava poikkitieteellisiä, koko yhteiskunnan läpäiseviä ja kansainvälisiä. YK:n viimesykyisen yleiskokouksen myötä koordinaation toivotaan tehostuvan ja kriisinhallinnan vähitellen helpottuvan, mutta haasteita riittää yhä kaikilla yhteiskunnan tasoilla eikä aikailuun ole varaa, mikäli tehokas ja oikeudenmukainen lääketiede halutaan pitää maailmanlaajuisena ihanteena ja tavoitteena.

Mikrobilääkkeiden tehon heikkeneminen on saanut pahaenteisiä piirteitä patogeenien kasvattaessa vastustuskykyään jo paljon nopeammin kuin uusia lääkkeitä pystytään kehittämään. Muutama kuukausi sitten saatiin jälleen merkki uhan vakavuudesta. Yhdysvaltojen tartuntatautien valvonta- ja ehkäisykeskuksen CDC:n julkaiseman raportin mukaan Nevadassa tavattiin tulehduspotilas, jonka sairastuttanut bakteerikanta oli vastustuskykyinen kaikille käytössä oleville antibiooteille. Iäkäs potilas oli vastikään lomailut Intiassa, jossa vastustuskykyisemmät kannat ovat yleisempiä, ja hakeutunut useamman kerran hoitoon luunmurtuman ja sitä seuranneiden tulehdusten johdosta. Kotiin palatuaan hän joutui jälleen sairaalaan systeemiseksi yltyneen tulehdusreaktion takia, eikä yksikään lukuisista annetuista lääkkeitä pystynyt enää parantamaan infektiota. Myöhemmissä kokeissa kävi ilmi, että tehottomia olisivat olleet myös kaikki muut Yhdysvalloissa mahdolliset antibiootit, eikä superbakteerille siis ollut tehtävissä mitään. (Chen ym. 2017.)

Uhkakuvia

Laajan antibioottiresistenssin kehittymistä on seurattu jo kauan. Muutaman vuoden kuluttua siitä, kun penisilliinin käyttö 1940–50-luvuilla yleisty, huomattiin sen tehon jo heikkenevän käyttöalueilla. Nobel-palkinnon tästä maailman ensimmäisestä antibioottilöydöksestä saanut Alexander Fleming varoitteli kiitospuheessaan alianostelun vaaroista. Kuten jo laboratorioviljelmien kautta tiedettiin, pienelle määrälle antibioottia altistuva bakteerikanta saattaa satunnaisten mutaatioiden kautta kehittää ja ilmentää geenejä, joiden tuottamat proteiinit kumoavat lääkkeen vaikutuksen esimerkiksi estämällä sen pääsyn bakteerisolujen sisään tai kiinnittämällä lääkemolekyyliin sen toiminnan pysäyttäviä kemiallisia ryhmiä (Dever ja Dermody 1991).

Makroskooppiselle eliölle tällaiset mutaatiot vaikuttavat mitättömältä tekijältä. Mikrobipopulaatioissa dynamiikka on kuitenkin erilainen: oloista riippuen bakteerit voivat lisääntyä tehokkaasti niin suuriksi populaatioiksi, että mutaatioiden absoluuttinen määrä koko kannassa ja toisaalta muutamienkin bakteerien jakautuminen muuttuneissa

oloissa mahdollistavat sopeutumisen hyvin äkillisiin ympäristön muutoksiin. Lisäksi bakteereilla on usein jo olemassa puolustusmekanismeja muiden mikrobien toksiineja vastaan, ja antibiootien torjumiseen vaadittavat geenit voivat olla yllättävän lähellä näitä olemassa olevia rakenteita. Bakteerit voivat lisäksi siirtää geenejä horisontaalisesti, elävästä tai kuolleesta yksilöstä toiseen ja jopa grampositiivisesta bakteerista gramnegatiiviseen, jolloin mutaatioista voivat hyötyä fylogeneettisesti hyvin etäisetkin lähiympäristön bakteerit (Courvalin 1994). Resistenssi voi kehittyä myös muissa mikrobeissa, kuten malarialoisisissa ja sienissä, mutta ainakin malariaa lukuun ottamatta valtaosa aiheeseen liittyvistä uhkakuvista koskeväällä haavaa bakteeritulehduksia.

Kun resistenssi kerran on vakiintunut ja kulkeutunut ympäristön bakteereille, säilyy se jakautuvien bakteerien perimässä vähintään sen aikaa, kun ympäristössä oleva antibiootti takaa niille valintaedun suhteessa muihin mikrobeihin. Mikäli antibiootti poistuu, eivät resistenssigeenit välttämättä häviä bakteerien perimästä kuin hitaasti, ellei niistä koidu kantajalle esimerkiksi energiakustannuksia. Näin toki yleensä onkin, ja resistentit bakteerit menestyvät usein normaalioloissa muita hieman heikommin. Geeni saattaa kuitenkin normaalioloissa olla epäaktiivinen ja tuottaa proteiinia vain tarvittaessa, jolloin sen metaboliset kustannukset jäävät alhaisiksi, eikä se käytännössä karise mikrobin perimästä kuin uusien satunnaismutaatioiden kautta. (Lenski 1997.) Eri kantojen törmätessä monia antibiootteja sisältävässä ympäristössä vakiintuu satunnaisille bakteerikannoille siis myös ristikkäisesti laajan lääkekirjon päihittäviä geenejä – näin lienee hiljalleen kehittynyt myös Nevadaan potilaan kanta, jonka levinneisyydestä mahdollisesti oireettomien kantajien elimistöissä ei vielä tiedetä mitään.

Aiemmin mikrobilääkkeitä on pystytty kehittämään niin nopeasti, ettei tilanne ole välttämättä vaikuttanut uhkaavalla. Huolimattoman käytön seuraukset alkavatkin näkyä vasta nyt, kun uusien lääkeaineiden kehittäminen takkuilee hälyttävästi. Nykyiselläänkin antibiootien joukossa on vaikeasti siedettäviä lääkkeitä, esimerkiksi moniresistentin tuberkuloosi-infektion hoidossa käytettävät lääkkeet voivat aiheuttaa pysyvää kuuroutumista

ja neurologisia häiriöitä (Seddon ym. 2012), ja kolistiini, harvinaisuutensa takia yhä tehokas ja siksi yhä tärkeämpi antibiootti, saattaa vaurioittaa muunaisia ja hermostoa vakavasti (Li ym. 2005).

Lukuisia syitä ja valtavia seurauksia

Perusterveenä antibiooteista ei aina muista olla huolissaan, mutta tosiasiaa monet rutiinoinenpiteet nivelleikkauksista viisaudenhampaiden poistoon muodostavat lievän tulehdusriskin. Suuri osa muustakin elinikää ja elämänlaatua parantavasta lääketieteestä, esimerkiksi kemoterapia, elinsiirrot ja keisarinleikkaukset, on ilman antibiootteja huomattavasti vaarallisempaa. Monet lapsilla yleiset taudit, kuten bakteeriperäinen angiina ja korvatulehdus, on sitkeissä tapauksissa hoidettava antibiooteilla, ja pitkittynyt oireilu saattaa johtaa vakaviin jälkitauteihin. Entisaikaan aikuisväestönkin kuolleisuutta nostaneet ja sittemmin länsimaissa taltutetut taudit, kuten keuhkokuume ja tuberkuloosi, kummittelevat jälleen tulevaisuuden uhkien listoilla. Pahimpien mallien mukaan vuonna 2050 tulehdussairauksiin liittyvät kuolemat ovatkin jo syöpäkuolemia yleisempiä. Samassa ajassa myös muuten laskusuuntainen, terveydenhuollon kehittyessä lievittynyt globaali köyhyys pahenisi jälleen merkittävästi. Jo nyt superbakteerien arvioidaan olevan pääsyy noin 700 000 kuolemaan vuosittain. (O'Neill 2014.) Tehokkaiden antibioottien säilyttäminen osana lääketiedettä on siis epäilemättä tärkeä osa jokaisen hyvinvointia ja turvallisuutta sekä tulevia että nykyisiä sukupolvia ajatellen.

Mihin ongelma sitten juontaa juurensa? Erityisen vastustuskykyisiä bakteerikantoja on pitkään kutsuttu sairaalabakteereiksi. Tunnetuimmat esimerkit onkin monista syistä löydetty juuri sairaaloista, joissa kantojen risteäminen on yleistä, mutta sairaalaympäristö ja antibioottien kotikäyttö ovat vain osa kokonaiskuvaa. Ylivoimaisesti suurin osa maailmanlaajuisesti käytetyistä antibiooteista kuuluu tuotantoeläinten tulehdusten hoitamiseen, ennaltaehkäisyyn sekä kasvun tehostamiseen, sillä pienet määrät antibiootteja rehussa edistävät kasvua tavallista vähemmällä ravinnolla. Rutiinomaisesti annostellut matalat annokset muodostavat kuitenkin otollisimman mahdollisen maaperän vastustuskyvyn kehittymiselle. Lihatuotteiden

mukana näiden kantojen on havaittu kulkeutuvan ihmistenkin elimistöön, jossa ne jälleen voivat levitä ja yhdistyä tuntemattomien bakteerien perimään. (Ventola 2015.)

Niin Euroopassa kuin Yhdysvalloissakin joitakin antibiootteja on koetettu kieltää eläintuotannon yhteydessä, ja muidenkin käyttöä suositellaan tai pyritään sallimaan vain hätätilanteissa eikä lainkaan terveiden eläinten kasvun edistämiseen, mutta käyttö laskee maailmalla käytännössä melko hitaasti. EU:n sisällä on havaittu huolestuttavana trendinä tämän hetken tehokkaimpien antibioottien kasvava käyttö. WHO:n mukaan nämä yhdisteet ovat lääketieteessä korvaamattoman tärkeitä, ja niiden käyttö tulisi rajoittaa ihmisiin kenties tyystin. Euroopassa ennätysuuri osa eläintuotannon hyödyntämistä antibiooteista on kuitenkin juuri näitä, lääketieteellisesti merkittäviä antibiootteja (Harvey 2016). Suomessa, jossa antibiootteja käytetään huomattavasti vähemmän kuin esimerkiksi Etelä-Euroopassa, on Fimean mukaan myös käytössä pieniä määriä näitä kriittisen tärkeitä mikrobilääkkeitä.

Ratkaisun avaimet kansainvälisessä yhteistyössä

Maailmanlaajuinen antibioottien käyttö jakautuu tällä hetkellä epätasaisesti. Kehittyneissä maissa, joissa rutiiniterveydenhuolto sujuu, antibiootteja annostellaan tyypillisesti kevein perustein, edullisesti ja liikaa. Toisaalta köyhemmillä alueilla voi olla harvinaista kyetä ostamaan antibiootteja ensinkään, sillä korkea hinta ja jakeluvaikeudet ovat ylitsepääsemättömiä esteitä silloinkin, kun tulehdus hoitamatta jätettynä tappaa potilaan tai vammauttaa tämän pysyvästi. Antibioottien käyttöä rajoitettaessa tämä epätasapaino onkin otettava huomioon, eikä vähentäminen välttämättä ole eettistä tai aiheellista niillä alueilla, joilla jo nyt on pula välttämättömistä hoidoista. Mahdollisuus hyödyntää antibiootteja parantaisi yhteiskuntien mahdollisuuksia selvitä köyhyydestä koulutuksen, perhesuunnittelun ja työskentelyn helpottuessa yksilötasolta lähtien merkittävästi. Siksi antibioottien käytön raju uudelleen tarkinta ei ainoastaan turvaa länsimaiden nykyisten ja seuraavien sukupolvien elämänlaatua tulevaisuudessa, vaan myös mahdollistaa terveydenhuollon kehitty-

sen muilla alueilla siten, että muitakin maailmanlaajuisia ongelmia aina väestönkasvusta ympäristökriisiin on helpompi kontrolloida. (Littmann ja Viens 2015.)

Terveyden jakautuminen oikeudenmukaisesti on lisäksi erityisen tärkeä eettisen varjelen prioriteetti, sillä käytännössä kaikki muut ihmiselämän mahdollisuudet pohjautuvat perusterveyteen, jota ilman siis muut hyvän elämän osa-alueet jäävät tyhjiksi. Sosiaalisena sopimuksena on siis kohtuullista pyrkiä hajuttamaan vastuuta ja täten lisäämään vapauksia myös toistaiseksi niistä vähemmän osallisiksi päässeille väestöille (Daniels 2008). Tähän oikeudenmukaisuuteen sekä hyötyjen ja riskien jakautumiseen liittyvät kysymykset ovat kenties hankalin osa antibioottien käytön maailmanlaajuista koordinaatiota, eikä ole selvää, millä säännöillä tasapainottelu liikakäytön vähentämisen ja toisaalta saatavuuden parantamisen välillä onnistuu vähiten tuhoisasti.

Eettisenä pulmana antibioottikriisi heijastelee monia ilmastonmuutoksen teemoja. Kuinka tulisi painottaa ajallisesti tulevia sukupolvia tai maantieteellisesti kaukana sijaitsevia yhteiskuntia, jotka tulevat kärsimään ongelmista meitä huomattavasti enemmän? Jos samalla määrällä tehokkaita lääkkeitä voisi täällä lyhentää jonkun sairastelua muutamilla päivillä, mutta etäämmällä tai tulevaisuudessa suurella varmuudella pelastaa jonkun hengen, näön tai kuukausien työkyvyn, olisi vastuutonta tuudittautua vain totuttujen käytäntöjen nojalla pitämään tapauksia yhtäläisinä. Tällä hetkellä mielekkäitä suuntaviivoja ei ole ja tämä totunnaisesti ajateltuna harmiton päätös lankeaa käytännössä yksittäisten lääkärin vastuulle, vaikka kyse on hyvin pitkälti juuri koordinaation tarpeesta vaikean, kontekstisidonnaisen ongelman edessä. (Littmann ja Viens 2015.)

Käytön rajoittamisen lisäksi ongelmaa on hallittava vähentämällä lääkintätarpeen aiheuttavia infektioita ja niiden leviämistä. Terveysturismi, jossa halvemman hoidon perässä matkataan matalamman hintatason maihin, voi ilmeisistä syistä näytellä hyvinkin suurta roolia resistenssin leviämässä. (Littmann ja Viens 2015.) Kuinka paljon on yhteisen edun nimissä perusteltua pyrkiä kontrolloimaan tällaista erityisen vaarallista turismia – entä tavallista matkailua, jonka riskit yksittäiselle

matkaajalle ovat pienemmät, mutta joka valtavan mittakaavansa vuoksi voisi nousta paljon suuremmaksi vektoriksi resistenttikannoille?

Vaikka uutiset herättävät pessimismiiä, on viime aikoina kuulunut aiheesta myös hyviä uutisia. YK:n yleiskokouksessa viime syyskuussa tunnustettiin uhan vakavuus muun muassa perushyvinvoinnin, ruoan tuotannon turvallisuuden ja kestävä kehityksen tukkeena sekä päätettiin kansainvälisistä suuntaviivoista sen hillitsemiseksi kaikkien 193 jäsenvaltion kesken (Holpuch 2016). Sekä Yhdysvalloissa että EU:n sisällä on viime vuosina kiinnitetty ongelmaan huomiota, mutta ei ole vielä selvää, minne saakka tämä kantaa – etenkin selvästi tiedevestaisen politiikan vallatessa alaa Yhdysvalloissa. Käytännön työtä on tehtävä monella tasolla, ja vaikka mahdollisuudet siihen ovat luultavasti kasvaneet, on ongelman laajuutta, mekanismeja ja sitä myöten myös ratkaisumahdollisuuksia vaikea täysin hahmottaa.

WHO:n julkaisussa ilmestyneessä artikkelissa on kuitenkin jo aiemmin luonnosteltu kansainvälinen kehys, joka nojaa kolmeen toisiaan tukevaan peruspilariin. Näitä ovat tulehdusten estämisen ja hoitamisen kannalta välttämättömien tarpeiden jakelu nykyistä tasapuolisemmin, antibioottien harkitumpi säännöstely sekä lääketeollisuuden ja lähialojen innovaatiot uusien teknisten, esimerkiksi diagnostisten ja hygieenisten, ratkaisujen kehittämiseksi (Hoffmann ym. 2015). Vastuu näistä osa-alueista jakautuu eri tavoin eri valtioiden välille – innovaatiokomponentti on tällä hetkellä pääasiassa vauraiden maiden harteilla olemassa olevan tieteellisen infrastruktuurin vuoksi, kun taas säännöstely ja jakelu vaativat kaikkien osallistumista. Kansainvälisesti sitovan lainsäädännön on ehdotettu tarvitsevan pykälää, jotka liittyvät esimerkiksi kehittyvien maiden tutkimus- ja terveydenhuoltoinfrastruktuurin rahoittamiseen, eläintuotannon rutiinikäytön lopettamiseen, antibioottien markkinoinnin kieltämiseen sekä valvonnan lisäämiseen laboratorioissa ja käyttötilanteissa (Behdinin ym. 2015). Myös Suomessa Terveyden ja hyvinvoinnin laitos (THL) on WHO:n kannustamana suunnittelemassa strategiaa, jonka tarkoitus on muun muassa tehostaa valvontaa laitoksissa (Repo 2017).

Yksityiskohtaisemmalla tasolla ongelmassa kytkettyvät toisiinsa muun muassa terveydenhuollon ja sairaalaympäristöjen käytännöt, biotieteellinen tutkimus ja ennakoiva priorisointi sekä vastuu tartuntojen välttämisestä alun perinkin, esimerkiksi työympäristöissä. Kokonaan toinen ja maailmanlaajuisesti merkittävämpi ongelmakohta on yllä kuvattu maatalouseläinten tehotuotanto, jonka kestävämyys on myös ilmasto- ja eläinökeusnäkökulmasta kauan ollut sekä bioetikoiden että bio- ja ympäristöalan tutkijoiden kritiikin kohteena. Vaihtoehtoisten ravinnonlähteiden, kuten jalostettujen kasviproteiinien ja soluviljelmälihojen, tutkiminen ja tuotekehitys on mahdollisesti hyvin merkittävä mutta tuskin vielä riittävän nopeasti etenevä positiivinen osa antibiootikriisin hallintaa.

Myös tiedeviestinnän vastuu nousee esiin, kun tarkastellaan tutkimustulosten raportointia tutkijoilta tiedejulkaisuille sekä niiltä muulle medialle ja medialta yleisölle. Uusien lääkeaineiden merkitystä suurennellaan usein vähän kerrassaan läpi koko prosessin huonojen kannustimien ohjaamana, ja yleisölle lopulta välittyvä kuva esimerkiksi vasta alkutekijöissään olevista tutkimusprosesseista voi olla pahasti virheellinen. Kun yhtäältä varoitellaan vääjäämättömästä kriisistä ja toisaalta toivotetaan ratkaisevista läpimurroista toinen toisensa perään, on vakava ongelma helppo sivuuttaa, sillä tilanne näyttää olevan tiedeyhteisön hallinnassa nykyisillä resursseilla silloinkin, kun se todellisuudessa on lipsumassa käsistä. Huono journalismi luo valheellista kuvaa ongelmasta ja saattaa vähentää mahdollisuuksia reagoida siihen tehokkaasti yhteiskunnallisella tasolla.

Antibiootit, bioetiikka ja yhteiskunta

Vaikka avainasemassa onkin bio- ja lääketieteellisen tutkimuksen tukeminen, ei kriisiä pidä siis jättää pelkästään näiden alojen tutkijoiden harteille, sillä muilta aloilta ja yhteiskunnan saroilta voi ja tulee myös löytyä keinoja lievittää ongelmaa. Koska antibioottien hallinta on väistämättä äärimmäisen hajautettu pulma, on keskustelun, ymmärryksen ja aktiivisen toiminnan lähdekin liikkeelle erityisesti kansalaistasolla. Kommunikaation viritämisessä voi osaltaan auttaa lääke-, terveys- ja biotieteiden eettisiä, moraalisia ja yhteiskunnal-

lisia kysymyksiä käsittelevä bioetiikan ala, jolta löytyy konkreettisia keinoja ammattilaisten tueksi: esimerkiksi deliberatiivisten eli aihetta kattavasti ja demokraattisesti puntaroiden, eettisesti viritettyiden kansalaisraatien muodossa. Tällaista vuoropuhelua pyrkii Suomessa edistämään muun muassa Bioetiikan instituutti (www.bioetiikka.fi).

Bioetiikan näkökulmasta eli terveydenhuollon, tieteen ja etiikan leikkauspisteestä katsottuna on muutenkin mahdollista havainnoida ongelman yhteiskunnallisia taustasyitä ja lähestyä niiden ratkaisuja. Eläintuotannon haasteiden ohella teemaksi nousee lääkärikunnan harteille sysätty vastuu antibioottien oikeudenmukaisesta säännöstelystä. On perusteltua kysyä, onko näin laajan, kokonaisia yhteiskuntia ja globaalia ympäristöä koskettavan ongelman säilyttäminen yhden ammattikunnan vastuulle kestävä lähtökohta.

Kliinisessä ympäristössä lääkärit joutuvat paljolti yksin kohtaamaan potilaat perustellessaan päätöksensä määrätä tai olla määräämättä antibiootteja. Tukenaan heillä on kollegoiden ohella lähinnä hyvin yleisluontoiset toiminnan suunta-vaivat. Tiukemmin pitävän yhteisen linjan vaalimiseksi olisi sosiaalisesti järkevää, että kliinisen ympäristön etiikan tukirakenteet, esimerkiksi sairaaloiden eettiset toimikunnat, ottaisivat vahvemman roolin antibiootteja koskevissa linjauksissa, jotta yksittäiset lääkärit eivät jäisi paineen alle. Kliinisen bioetiikan moninaiset organisatoriset avaukset (Saxén ja Saxén 2016), jotka Suomessa ovat jääneet toistaiseksi marginaaliseen rooliin, olisivat siis luultavasti avuksi tällä saralla.

Lisäksi lääkärin ja muiden keskeisten ammattiryhmien yksinäinen rooli kriisin hoitamisessa on haaste myös sosiaaliselle pääomalle (Putnam 2000). Tiivistäen sosiaalinen pääoma, jonka kautta ihmiset luottavat toisiinsa ja sitoutuvat toistensa hyvinvointiin, on ilmeisen vähäistä, kun laajemman yhteiskunnan tasolla ajatellaan antibioottiresistenssikriisin kohtaamista – esimerkiksi liian moni potilas ajattelee asiaa vain omasta näkökulmastaan. Olisi tärkeää kultivoida sosiaalista pääomaa, jonka myötä kansalaiset aktivoituisivat ajattelemaan hoitoaan laajemmin ja ennen kaikkea solidaarisemmin, myös valtioiden rajat ylittäen. On selvää, että tämä pyrkimys liittyy keskeisesti arvoihin ja näistä ponnistaviin käytännön

toiminnan normeihin, joiden muutosta voisivat tukea erityisesti bioeettisen tietoisuuden sekä yhteisen, laajapohjaisen arvodiologian ruokkiminen.

Loputla on todettava, että se, kuinka syvällä kriisissä jo ollaan, on jo itsessään hyvä kysymys. Tällä hetkellä tilanne on epäselvä, mutta luultavasti vielä pelastettavissa. Olisi kuitenkin vaarallista sivuuttaa Nevadan tapaus yksittäistapauksena, sillä antibioottiresistenssin ei voi odottaa etenevän lineaarisesti: mikrobiekologian luonteen vuoksi yksi tapaus nyt ei välttämättä tarkoita paria uutta tapausta seuraavana vuonna ja kourallista sitä seuraavana, vaan kenties vain muutamia hälyttäviä merkkejä ennen varsin äkillistä tilanteen pahenemista. YK:n linjaus ja havahtuminen kansainvälisen yhteistyön tarpeeseen saapuvatkin toivottavasti juuri viime hetkellä.

Lähteet

- Behdian A, Hoffman S J, Pearcey M. Some Global Policies for Antibiotic Resistance Depend on Legally Binding and Enforceable Commitments. *The Journal of Law, Medicine & Ethics* 2015; 43:68–73.
- Chen L, Todd R, Kiehlbauch J, Walters M, Kallen A. Notes from the Field: Pan-Resistant New Delhi Metallo-Beta-Lactamase-Producing Klebsiella pneumoniae – Washoe County, Nevada, 2016. *MMWR Morbidity and Mortality Weekly Report* 2017; 66:33.
- Courvalin P. Transfer of antibiotic resistance genes between gram-positive and gram-negative bacteria. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy* 1994; 38(7):1447–1451.
- Daniels N. *Just health: meeting health needs fairly*. Cambridge: Cambridge University Press, 2008.
- Dever L A, Dermody T S. Mechanisms of Bacterial Resistance to Antibiotics. *Archives of Internal Medicine* 1991; 151(5):886–895.
- Gilbert G L. Knowing when to stop antibiotic therapy. *The Medical Journal of Australia* 2015; 202(3):121–2.
- Harvey F. Use of strongest antibiotics rises to record levels on European farms. *The Guardian*. October 17, 2016.
- Hoffman S J, Outtersen K, Røttingen J-A ym. An international legal framework to address antimicrobial resistance. *Bulletin of the World Health Organization* 2015; 93(2):66.
- Lenski R E. The cost of antibiotic resistance – from the perspective of a bacterium. *Ciba Foundation Symposium* 1997; 207:131–40.
- Li J, Nation R L, Milne RW, Turnidge J D, Coulthard K. Evaluation of colistin as an agent against multi-resistant Gram-negative bacteria. *International Journal of Antimicrobial Agents* 2005; 25(1):11–25.
- Littmann J, Viens A M. The Ethical Significance of Antimicrobial Resistance. *Public Health Ethics* 2015; 8(3):209–224.
- O'Neill J. The Review on Antimicrobial Resistance, chair Jim O'Neill. *Antimicrobial Resistance: Tackling a Crisis for the Health and Wealth of Nations*, 2014.
- Putnam, R. *Bowling Alone: The Collapse and Revival of American Community*. New York: Simon & Schuster, 2000.
- Repo P. Suomessakin on superpöppöjä, joihin tehoa enää muutama antibiootti – ”Vakava ongelma ihmiskunnalle”. *Helsingin Sanomat* 23.2.2017.
- Saxén, H ja Saxén, S. *Miten bioetiikka voi muuttaa suomalaista terveydenhuoltoa?* Helsinki: Kunnallissalan kehittämiskeskitys, 2016. Luettavissa verkossa osoitteessa: <http://kaks.fi/julkaisut/bioetiikka-muuttaa-suomalaista-terveydenhuoltoa/>
- Seddon J A, Godfrey-Faussett P, Jacobs K, Ebrahim A, Hesselring

A C, Schaaf H S. Hearing loss in patients on treatment for drug-resistant tuberculosis. *European Respiratory Journal* 2012; 40(5):1277–86.

Selgelid M J. Ethics and Drug Resistance. *Bioethics* 2007; 21:218–229.

Ventola C L. The Antibiotic Resistance Crisis: Part 1: Causes and Threats. *Pharmacy and Therapeutics* 2015; 40(4):277–283.

Anni Leskelä on biologian pääaineopiskelija Helsingin yliopistossa ja toimii tutkimusavustajana Bioetiikan instituutissa. Hän kuuluu sen ydintyöryhmään. Heikki Saxén on filosofian maisteri, jonka väitöskirja bioetiikan aatehistoriasta on Tampereen yliopistossa esitarkastuksessa. Hän toimii Bioetiikan instituutin hallituksen puheenjohtajana.

SUOMEN TIEDEPALKINTO

Suomen tiedepalkinnon 2017 saaja on psykologian professori **Christina Salmivalli** Turun yliopistosta. Palkinnon myöntää opetus- ja kulttuuriministeriö. Se on kahden vuoden välein myönnettävä, merkittävä tunnustus tieteellisestä työstä, joka annetaan Suomessa työskentelevälle tutkijalle tai tutkijaryhmälle. Tiedepalkinto perustettiin vuonna 1997 ja myönnettiin nyt 11. kerran osana Suomen tiedefoorumia.

Salmivallin keskeisimmät tutkimusaiheet kasvatus- ja kehityspsykologissa ovat nuorten kehityksen (negatiivinen) dynamiikka sekä erityisesti koulukiusaaminen ja sitä selittävät tekijät. Tutkimustensa tuloksena hän on kehittänyt kiusaamisen vastaisen toimenpideohjelman, KiVa-koulukonseptin, joka auttaa koulukiusattuja lapsia. Tämä konsepti on sovellettavissa myös Suomen ulkopuolella. Se on käytössä mm. Hollannissa, Italiassa ja Isossa-Britanniassa.



MIKSI KAIKEN TEORIAALLA ON MERKITYSTÄ?

SYKSY RÄSÄNEN

Laskennallisen materiaalfysiikan professori Kai Nordlund pyysi minua pitämään puolustuspuheen kaiken teorialle viime Tieteen päivillä Helsingissä. Tämä kirjoitus pohjaa siellä 11.1.2017 pitämäni esityksen. Hahmottelen mistä kaiken teoriassa on kyse ja kerron kaksi syytä, miksi se on tärkeä.

Fyysiikan lait voidaan jakaa kahteen luokkaan: *perustavanlaatuisiin ja emergentteihin*. Emergentit lait palautuvat ainakin periaatteessa muihin tunnettuihin lakeihin. Esimerkiksi molekyylit rakentuvat atomeista, joten niiden käyttäytyminen viime kädessä määräytyy atomifysiikasta. Vastaavasti solujen käytös palautuu molekyyliin ja eläinten toiminta soluihin.

Perustavanlaatuiset lait

Usein emergentit lait ovat hyvin erilaisia kuin ne lait, joihin ne pohjaavat. Esimerkiksi vettä ja muita nesteitä kuvaava hydrodynamiikka poikkeaa luonteeltaan ja muodoltaan täysin atomeja kuvaavista laeista. Tämä johtuu siitä, että emergentit lait kuvaavat suuren joukon keskimääräisiä ominaisuuksia. Kun tarkastellaan isoja järjestelmiä, ei ole mahdollista kuvata kaikkia osia yksityiskohtaisesti, ja niiden vuorovaikutukset voivat saada aikaan ominaisuuksia, jotka eroavat merkittävästi yhden tai muutaman osan käyttäytymisestä. Toinen syy siihen, että emergentit lait voivat olla erilaisia on se, että yksinkertaisia rajatapauksia tarkasteltaessa jotkut teorian keskeiset piirteet jäävät piiloon. Esimerkiksi suppean suhteellisuusteorian ajan ja avaruuden yhtenäisyys näyttää rikkoutuvan lyhyitä aika- ja paikkavälejä ja pieniä nopeuksia tarkas-

teltaessa, ja se surkastuu Newtonin mekaniikaksi¹.

Usein emergenttejä lakeja ei pystytä käyttäenössä johtamaan, vaikka se olisi periaatteessa mahdollista. Esimerkiksi kvarkkien ominaisuudet ja vuorovaikutukset ovat yksinkertaisia ja ne tunnetaan täsmällisesti, mutta niistä koostuvien protonien, neutronien ja muiden yhteishiukkasten piirteitä ja käytöstä – eli ydinfysiikkaa – ei vielä osata täysin päätellä kvarkeista lähtien. Vasta 2000-luvulla on saatu luotettavia tuloksia super tietokoneiden avulla, mutta vieläkin vain pieni osa ydinfysiikasta pystytään johtamaan kvarkkien ominaisuuksista.

Perustavanlaatuiset lait ovat sellaisia, joita ei voida edes periaatteessa johtaa mistään, ainakaan toistaiseksi. Se, onko laki perustavanlaatuinen vai emergentti riippuu yleensä tietämättömyydestämme: kun lakien pohja ymmärretään, ne lakkaavat olemasta perustavanlaatuisia ja muuttuvat emergenteiksi. 1800-luvulla Newtonin mekaniikka ja Maxwellin sähkömagnetismi olivat perustavanlaatuisia, nykyään ne ovat suhteellisuusteorian ja kvanttielektrodynamiikan rajatapauksia.

¹ Käytän sanaa emergentti laajassa merkityksessä. Usein emergenteiksi luettaisiin vain ison kappalejoukon keskimääräistä käyttäytymistä kuvaavat lait, eikä lakien yksinkertaisia rajatapauksia, approksimaatioita, laskettaisi nimikkeen alle.

Kaksi tukipilaria

Tällä hetkellä on kaksi perustavanlaatuaista fysiikan teoriaa. Kvanttikenttäteoria, tarkemmin sanoen sen standardimallina tunnettu sovellus, kuvaa kaikkea tunnettua ainetta sen osasten välisiä vuorovaikutuksia, gravitaatiota, lukuun ottamatta. Yleinen suhteellisuusteoria puolestaan kuvaa aika-avaruutta ja sen vuorovaikutusta itsensä ja aineen kanssa. Kaikki muu tunnettu fysiikka palautuu näihin kahteen tukipilariin. Ne eivät kuitenkaan ole viimeinen sana. Standardimallin tuolla puolen saattaa olla vielä laajempi hiukkasfysiikan teoria (ilman gravitaatiota), johon kuuluu hiukkanen, josta pimeä aine koostuu, ehkä kosmiseen inflaatioon liittyvä hiukkanen ja kenties paljon muuta. On myös paljon tutkittu mahdollisuutta, että on olemassa yleistä suhteellisuusteoriaa laajempi gravitaatioteoria (ilman kvanttifysiikkaa), joka eroaa sen ennusteista hyvin isossa tai pienessä mittakaavassa. Joka tapauksessa sekä kvanttikenttäteoria ilman gravitaatiota että gravitaatioteoria ilman kvanttifysiikkaa ovat vain approksimaatioita: kvanttifysiikka ja gravitaatio ovat totta yhtä aikaa. Teoriaa, joka nivoo nämä todellisuuden kaksi puolta yhteen, kutsutaan *kvanttigravitaatioteoriaksi*.

Kvanttiteoria ja gravitaatio on jo onnistuneesti yhdistetty *kosmisen inflaation* kuvaamisessa. Inflaatio on vaihe maailmankaikkeuden ensimmäisen sekunnin murto-osan perukoilla, jolloin avaruuden laajeneminen kiihtyi. Nykymaailmankaikkeuden kaiken rakenteen – galaksien, planeettojen, solujen – siemenet ovat syntyneet inflaation aikana aineen ja aika-avaruuden yhteisistä kvanttivärähtelyistä. Kvanttiteoriaa ja gravitaatiota on sovitetu yhteen muutenkin, erityisesti mustia aukkoja tarkasteltaessa, mutta inflaatio on ainoa fysiikan osa-alue, missä kvanttigravitaatiota on päästy luomaan kokeellisesti. Havainnot ovat vastanneet ennusteita erinomaisen tarkkaan. Inflaation kuvaamiseen riittää kuitenkin hyvin yksinkertainen kvanttiteorian ja gravitaation yhdistäminen: koko aika-avaruutta ja kaikkea ainetta ei tarvitse kuvata kvanttifysikaalisesti, ainoastaan niiden pieniä värähtelyitä. Siksi inflaatiota kuvaavien mallien ennusteet eivät riipu täyden kvanttigravitaatioteorian yksityiskohdista. Tämän kääntöpuoli on se, että ennusteiden menestys ei anna juuri osviittaa kokonaisen kvanttigravitaatioteorian löytämiseen.

Monet tutkijat odottavat, että kvanttigravitaatioteoria olisi aidosti perustavanlaatuinen, eli että sitä ei edes periaatteessa voisi johtaa mistään, kahdella sanalla sanoen *kaiken teoria*. On myös mahdollista, että kvanttigravitaation takana on vielä uutta fysiikkaa, josta meillä ei ole vielä aavistustakaan. Periaatteessa voisi myös olla, että teorioiden ketjulla ei ole päätepistettä, eli että mitään lopullista teoriaa ei ole olemassa, ainoastaan yhä tarkempia kuvauksia todellisuudesta. Tällainen vaihtoehto ei tosin ole fyysikoiden keskuudessa järin suosittu.

Ehdokkaita kvanttigravitaatioteoriaksi ja kaiken teoriaksi on tutkittu vuosikymmeniä. Suosituin ehdokas on säieteoria, mutta sen ymmärtämisessä kaiken teoriana ei ole 2000-luvulla juuri edistytty. Ei tiedetä, kuvaako säieteoria todellisuutta eikä edes sitä, millainen säieteoria täsmälleen on. Vaihtoehdot, kuten silmukakvanttigravitaatio, eivät nekään ole olleet kiistattoman menestyneitä. Yksi ongelma kaiken teorian kehittämiseksi on kokeellisten vihjeiden puute.

Yllättävät sovellukset

Kaiken teoria poikkeaa merkittävästi ennusteiltaan kvanttikenttäteoriasta ja yleisestä suhteellisuusteoriasta vain olosuhteissa, jotka ylittävät niiden pätevyysalueen. Yleisesti arvellaan, että tämä tarkoittaa hyvin pieniä mittakaavoja, erittäin korkeita energioita tai äärimmäisen vahvoja gravitaatiokenttiä. Monissa teoriaehdokkaissa kvanttigravitaatiolle leimalliset ilmiöt ovat merkittäviä vasta kun mittaluokkana on *Planckin pituus*, noin 10^{-34} m. Tämä on suhteessa protoniin yhtä pieni kuin mitä protoni on suhteessa vuoreen. Tätä vastaava *Planckin energia* on 10^{14} kertaa isompi kuin se, mikä CERNin LHC-kiihdyttimessä saavutetaan. Niinpä kvanttigravitaatioon on vaikea päästä kokeellisesti käsiksi. Tämän perusteella voisi myös arvella, että sillä ei olisi mitään käytännön sovelluksia. Tämän takia Nordlund kyseenalaisti sen, onko kaiken teorian etsimisestä mitään iloa.

On kuitenkin kaksi syytä, miksi kaiken teorian löytäminen ei ole vain akateeminen kysymys. (On muuten huolestuttavaa ja huvittavaa, että yleisessä kielenkäytössä sana ”akateeminen” tarkoittaa samaa kuin ”merkityksetön”.)

Se, että kaiken teorian skaala on kaukana arjen ulottumattomissa, ei tarkoita sitä, etteikö sillä voi-

si olla teknologisia sovelluksia. 1800-luvun loppupuolella kiisteltiin siitä, koostuuko aine atomeista vai onko se jatkuva. Tämän olisi voinut kuvitella olevan pelkästään akateeminen kysymys, koska (kuten lopulta saatiin selville) atomit ovat yhtä pieniä suhteessa meihin kuin me olemme suhteessa Aurinkoon. Klassinen fysiikka – eli Newtonin mekaniikka ja Maxwellin sähkömagnetismi – kuvasivat hyvin kaikkia arjen ilmiöitä (ja kuvaavat vieläkin) riippumatta siitä, millainen aineen hierorakenne on. Kuitenkin atomien ymmärtäminen on mullistanut arkielämän.

Vetyatomia tutkimalla löydettiin kvanttimekaniikka, mikä on kaiken elektroniikan ja nykykemian pohjana, samoin kuin DNA:n ja muiden biologisten rakennuspalikoiden ymmärtämisen. Arkemme on kvanttimekaniikan sovellusten läpituokema. 1800-luvulla olisi ollut mahdotonta ennustaa, millaisia sovelluksia atomifysiikalla tulee olemaan, saati sitä, millaisia yhteiskunnallisia muutoksia ne tekisivät mahdolliseksi.

Päättyessään, että atomifysiikalla ei ole merkitystä arkielämälle, koska atomit ovat niin pieniä, menee pieleen se, että teknologisissa sovelluksissa ei ole kyse yksittäisistä atomeista. Yhdellä atomilla ei ole arkiskaalassa merkitystä, mutta yksittäisten atomien hahmottaminen auttaa ymmärtämään kvanttimekaniikan lakeja, jotka avaavat oven uudenlaiseen tapaan manipuloida ainetta isossakin mittakaavassa.

Lisäksi tiedon arvo ei rajoitu sovelluksiin. Kaiken teorian odotetaan eroavan kvanttikenttäteoriasta ja yleisestä suhteellisuusteoriasta yhtä merkittävästi kuin mitä ne eroavat klassisesta fysiikasta. Kun ei tiedetä, millainen kaiken teoria on, ei voi arvata, miten sen avulla voi muokata todellisuutta, eli minkälaista teknologiaa sen avulla voi rakentaa.

Kaikkeuden ymmärtäminen

Kvanttimekaniikka sai alkunsa aineen tutkimisesta, minkä kautta hahmotettiin maailman epädetermistinen ja epämääräinen luonne. Se osoitti, että arkikäsitteemme tapahtumisesta ja olemisesta ovat juuriaan myöten virheellisiä. Vastavasti suhteellisuusteoria mullisti kuvamme ajas-

ta ja avaruudesta. Suppean suhteellisuusteorian myötä aika ja avaruus hahmotettiin erottamattomiksi osiksi isompaa kokonaisuutta, aika-avaruutta. Yleinen suhteellisuusteoria puolestaan osoitti, että avaruus ei ole passiivinen näyttämö tapahtumille, vaan reagoi aineeseen ja muuttuu ajan myötä, ja vastaavasti ajan kulku riippuu aineesta ja on erilainen eri paikoissa. Ajassa muuttuvan avaruuden keskeinen seuraus, maailmankaikkeuden laajeneminen, avasi puolestaan oven maailmankaikkeuden muodonmuutosten hahmottamiseen.

Kaiken teoria oletettavasti muuttaisi käsityksemme yhtä perinpohjaisesti ja paljastaisi todellisuudesta piirteitä, joille meillä ei ole vielä edes käsitteitä.

Fysiikan sovellusten merkitystä on vaikea yliarvioida. Jos Maapallolla koskaan päästään tilanteeseen, missä ihmiset voivat kaikki elää ihmisarvoista elämää ja osallistua yhtäläisesti ihmisyhteisön asioihin, niin se on mahdollista ainoastaan fysiikan sovellusten, kuten automatisaation, digitalisaation ja modernin tiedonvälityksen, ansiosta. Yhtä tärkeää on kuitenkin se, miten fysiikka auttaa meitä ymmärtämään maailmaa: se selittää sateenkaaren värit, kertoo tähtien olevan etäisiä aurinkoja, paljastaa maailmankaikkeuden historian olevan meidän historiaamme. Lyhyesti sanottuna, fysiikka kehystää inhimillisen kokemuksen, ja kaiken teoria olisi viimeinen sana siitä ympäristöstä, mikä määrää olemassaolostamme.

Lisälukemista

- Hossenfelder, Sabine: *Backreaction*, <http://backreaction.blogspot.fi/>
- Krauss, Lawrence: *Hiding in the Mirror: The Quest for Alternate Realities, from Plato to String Theory (by way of Alice in Wonderland, Einstein, and The Twilight Zone)*. Penguin 2006.
- Smolin, Lee: *The Trouble with Physics: The Rise of String Theory, The Fall of a Science, and What Comes Next*. Mariner Books 2007
- Woit, Peter: *Not Even Wrong: The Failure of String Theory and the Search for Unity in Physical Law*. Basic Books 2007.
- Woit, Peter: *Not Even Wrong*, <http://www.math.columbia.edu/~woit/wordpress/>

Kirjoittaja on teoreettisen fysiikan dosentti ja yliopistotutkija Helsingin yliopiston fysiikan laitoksella. Hän kirjoittaa blogissa *Kosmokeen kirjoitettua* Ursan sivuilla hiukkafysiikasta ja kosmologiasta.

ILMAN ANALYYTTISTÄ AJATTELUA SYNTYY KAAOS

AARNE MÄMMELÄ

Perinteinen tutkimus perustuu 1600-luvulla luotuun kokeellisuuden ja analyyttisen ajattelun yhdistämiseen, jossa ongelma pelkistetään tai hajotetaan osiinsa ja tulokset yleistetään induktiivisesti alhaalta ylöspäin. Siten tutkijan ja myös opiskelijan pitää uutta oppiakseen rakentaa kokonaisuus uudestaan itse. Nyt tämä erikoistumisena ja oppiainelähtöisyytenä näkyvä pelkistäminen kyseenalaistetaan laajasti opetuksessa ja joskus myös tutkimuksessa. Tilalle tarjotaan kokonaisvaltaisia lähestymistapoja, kuten työelämälähtöisyys, joka opiskelijan näkökulmasta vaikuttaa kaoottiselta. Ylhäältä alaspäin etenevää systeemiajattelua tarvitaan myös, sillä se vahvistaa oppimista ja estää liiallista lokeroitumista, jota kutsutaan myös fakkikutumiseksi.

Kielioppia ei kannata opettaa lapselle, joka tuskin osaa edes sanoja. Lapsi oppii kielen esimerkiksi lauseiden kautta, ja koulussa kielioppi hioo kielitaidon lähes täydelliseksi. Kielioppi on systeemiteoriaa. Yhteiskuntamme korostaa kovasti opiskelijalähtöisyyttä. Systeemiajatteluun perustuva ilmiöpohjaisuus on kaikkea muuta kuin opiskelijalähtöistä, vaan se on mitä suurimmassa määrin opettajalähtöistä. Kun asiat on opittu, tuntuu luontealta opettaa ne muille ylhäältä alaspäin deduktiivisesti ja syntyy konflikti opetustyössä kokemattoman opettajan ja elämässä kokemattoman oppilaan välillä (Felder ja Silverman 1988).

Ne, jotka eivät ole koskaan itse opettaneet, suosivat eheyttävää opettamista eivätkä ymmärrä, että ennen eheyttämistä tarvitaan aineksia eheyttämiseen. Tästä seuraa, että peruskoululaiset ja lukiolaiset opiskelevat nuorten käsityskyvyn ulkopuolella olevia ilmiötä, jotka ovat opettajille heidän elämäkokemuksensa myötä hyvin kiinnostavia ja ajankohtaisia. Ammattikoulutuksessa tarjotaan oppiainesidonnaisen opetuksen sijasta työelämäsidoista opetusta, jossa hämärretään oppiaineidien rajat. On vaikea omaksua työelämän käytäntöjä laajana pakettina, kun osiin ei ole minkäänlaista tarttumapintaa.

Systeemiajattelun vaarana pinnallisuus

Tutkimusmaailman esimerkit osoittavat, että systeemiajattelu jää helposti pinnalliseksi eikä sitä siksi ehdoteta analyyttisen ajattelun korvaajaksi

vaan sen täydentäjäksi, jolla löydetään uusia tutkimusongelmia ja perustellaan tutkimuksen tieteellistä ja yhteiskunnallista merkittävyyttä. Varsinainen tutkimus etenee kohden yhteistä tavoitetta entiseen tapaan analyyttisellä lähestymistavalla (Barrow 1998), sillä vain se tuottaa tieteellisen tarkkoja tuloksia. Yhteiset tavoitteet löytyvät systeemiajattelulla.

Nimitykset analyyttinen ja systeemiajattelu ovat yleisessä käytössä, mutta terminologia sisältää pienen ristiriitaisuuden, koska myös systeemiajattelussa käytetään analyysiä (Arbnor ja Bjerke 1997). Erona on se, että systeemiajattelussa järjestelmää tarkastellaan kokonaisuutena ympäristönsä osana, kun taas analyyttisessä ajattelussa keskitytään ympäristöstään eristetyn järjestelmän osiin. Fysiikan opetus perustuu eristettyihin järjestelmiin, mutta todelliset järjestelmät ovat avoimia. Analyyttisen ajattelun ongelmat johtuvat siitä, että järjestelmän osat vaikuttavat toisiinsa ja riippuvuus on usein epälineaarinen, ja tästä syntyy emergenssiksi kutsuttu ilmiö.

Paras tutkimusmenetelmä on edelleen Galileo Galilein ja René Descartesin 1600-luvulla luomien ajatusten mukainen ”hajota ja hallitse” eli eteneminen yksinkertaisesta monimutkaiseen (Checkland 1999). Se on myös oppimisen perusta. Oppiminen tapahtuu parhaiten induktiivisesti alhaalta ylöspäin, läheltä kauas, tutusta kohden tuntematonta, yksinkertaisesta monimutkaiseen, konkreettista abstraktiin ja käytännöstä teoriaan. Toinen pe-

rusmenetelmä on iteratiivinen parantaminen, joka perustuu takaisinkytkennän käyttöön. Kokeillaan jotakin ja jos se ei osoittaudu hyväksi, kokeillaan jotakin muuta, joka saadun kokemuksen mukaan toimii paremmin. Teoriat varmennetaan hypoteettisdeduktiivisella menetelmällä. 1900-luvulla alettiin huomata analyttisen lähestymistavan vakavat ongelmat (Bertalanffy 1971), sillä kokonaisuus ei olekaan osiensä summa. Liiallinen erikoistuminen johti lokeroitumiseen ja kokonaiskuvan hämärtymiseen. Suurten kokonaisuuksien hallitsemiseen tarvitaan systeemiajattelua, jossa järjestelmiä tarkastellaan holistisesti ylhäältä alaspäin.

Filosofinen monitieteisyys

Systeemiajattelu on monitieteistä ajattelua, jossa historiallisella näkemyksellä on suuri merkitys. Systeemiajattelu kokoaa yhteen eri tieteenalat ja niiden historian (Kline 1995; Checkland 1999). Sitä voidaan pitää tekniikan filosofiana ja siinä mielessä vielä jokseenkin kehittymättömänä. Kokoavaa systeemiajattelua tarvitaan, sillä monimutkaisten järjestelmien kehittäminen edellyttää monitieteistä lähestymistapaa. Ilman tieteiden välistä yhteistyötä ei ihmistä olisi pystytty viemään kuuhun, vaan raketti olisi jäänyt alustalleen.

Perinteiset tieteet voidaan järjestää yksinkertaistaen hierarkiaksi alhaalta ylöspäin seuraavasti: fysiikka, kemia, biologia, psykologia, sosiologia, taloustiede ja historia. Monia muitakin tärkeitä tieteitä on, mutta tässä mainitsen lisäksi vain matematiikan ja filosofian. Filosofia sijaitsee käsitteellisesti tieteen ja uskonnon välissä ja tieteenhistoria osoittaa, että filosofiasta on muodostunut itsenäisiä tieteitä. Parhaat tutkijat ovat kiinnostuneita filosofiasta ja siten tieteellisen tiedon rajoista. Filosofia on spekulatiota, joka voi johtaa lopulta teorioihin, joita voidaan testata kokeellisesti, ja näin se muuttuu tieteeksi. Filosofia on siten tieteiden uudistumisen lähtökohta. Tiede on sirpaloitunut ja uudet tieteenalat (esim. biokemia) ovat syntyneet vanhojen tieteiden rajapintoihin. Tieteet ovat kypsyneet alhaalta ylöspäin. Esimerkiksi psykologiaa voi pitää yhä tavallaan filosofiana kunnollisten teorioiden puuttuessa tutkimuskohteen monimutkaisuudesta johtuen.

Systeemeissä keskeistä on hierarkia

Systeemiajattelun kovaa ydintä on hierarkia ja siihen liittyvä emergenssi (Checkland 1999). Hierarkia on keino kompleksisuuden hallitsemiseksi. Hierarkiat voidaan jakaa karkeasti sisäkkäiseen, kerrosmaiseen ja matriisihierarkiaan (Kline 1995). Sisäkkäinen hierarkia on tavallinen luonnossa: eliöt koostuvat soluista, ne taas molekyyleistä, atomeista ja alkeishiukkasista. Kun sisäkkäisessä hierarkiassa siirrytään ylöspäin, syntyy emergenttejä eli kompleksisuudesta esiin nousevia ominaisuuksia, joita ei osata ennustaa alemman tason osien avulla. Niihin kuuluvat tieteen suurimmat avoimet ongelmat, mm. kaiken alku (aineen ja energian synty), itseorganisointuminen (morfogeneesi), elämä, tietoisuus ja vapaa tahto (Barrow 1998). Muita tieteen suuria ongelmia ovat esim. fysiikan monen kappaleen ongelma, informaation ja entropian suhde, tiedon merkitykseen liittyvä semanttinen informaatioteoria (Checkland 1999) ja vaikkapa McCarthyn and Hayesin (1969) viitekehysongelma tekoölyn alueella.

Emergenssi on synnyttänyt myös tieteiden hierarkian: psykologiaa ei osata pelkistää biologiaksi, eikä biologiaa osata selittää fysiikan ja kemian avulla. Kerrosmainen ja matriisihierarkia ovat käytössä ihmisten organisaatioissa, mutta ne ovat hyödyllisiä myös tekniikassa. Matriisiorganisaatioissa pystyakseli eli linjaorganisaatio käyttää sisäistä kilpailua johtamisen välineenä ja vaaka-akseli korostaa yhteistyötä.

Tekniikka noudattaa luonnon fundamentaalisia rajoja

Tekniikka käyttää luonnon tuottamia perusresursseja, joita ovat useimmissa tapauksissa raaka-aineet, energia ja informaatio, joka sisältää sekä datan että kontrollin (Bertalanffy 1971; Hubka 1988; Checkland 1999). Järjestelmää sanotaan avoimeksi, jos sen rajojen ylitse kulkee jokin noista perusresursseista. Informaatio voi kulkea vain energian mukana. Entropialain mukaan osa perusresursseista muuttuu käyttökelvottomaksi ”jätteeksi”, joka täytyy siirtää turvallisesti ympäristöön, ellei sitä voida kierrättää. Energian säilymislain mukaan energia ei katoa mihinkään vaan muuttaa muotoaan. Syntyvä jäte on yleensä lämpöä, joka siirretään ympäristöön konvektiolla (kuljettamalla kaasun tai nesteen mukana), johtumalla tai sätei-

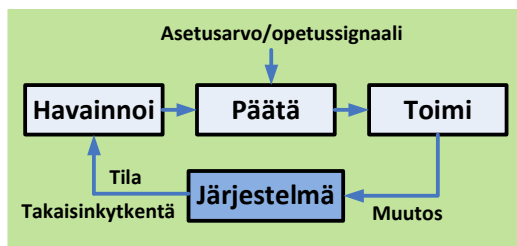
lemällä. Tekniikassa on tavoitteena tuottaa uusia toiminnallisuuksia (tuotteita ja palveluita) käyttäen mahdollisimman vähän perusresursseja, joi- ta on aina niukasti. Resurssitehokkuus korostuu lähestyttäessä luonnon fundamentaalisia rajoja. Usein tehokkuutta mitataan suhteella hyödyt/kus- tannukset, ja kustannukset ovat perusresursseja, joihin kuuluu myös aika. Tehokkuutta mittaa vaika- kapa ajoneuvon nopeus, joka on suhde matka/aika (yksikkönä m/s). Tässä kuljettu matka on hyöty ja käytetty aika on kustannus.

Tekniikan kehitys on etenkin elektroniikassa ollut eksponentiaalista, ja siksi myös vaatimukset lähestyvät nopeasti fundamentaalisia rajoja (Bar- row 1998). Elektroniikan kehitys on noudattanut jo vuodesta 1959 lähtien eksponentiaalista Mooren lakia, jonka monet kuvittelevat olevan luonnonlaki. Kaikki eksponentiaalinen kehitys loppuu aika- naan ja syntyy saturaatiovaihe. Nyt noin 60 vuotta myöhemmin Mooren laki on lopulta pysähtymäs- sä. Syynä ovat paitsi valmistuskustannukset myös fundamentaalisten rajojen läheisyys, käytännössä kohina ja muut atomitason ilmiöt. Samalla tavalla on käymässä muidenkin rajojen kanssa.

Takaisinkytkentä on käytössä kaikkialla yhteiskunnassa

Tekniikkaan voi sisältyä moraalisesti kyseenalai- nen ajatus ihmisen korvaamisesta, kun tekniikan pitäisi oikeastaan laajentaa ihmisen kykyjä, mikä on osoittautunut erittäin hyödylliseksi. Esimerkiksi auto on ihmisen jalkojen jatke, joka voittaa ihmi- sen ylivoimaisesti maratonilla. Tekoälyn sijasta on parasta tavoitella ihmisen kykyjä laajentavaa lisät- tyä älykkyyttä. Järjestelmään kannattaa energia- tehokkuuden varmistamiseksi sijoittaa älykkyyttä vain juuri tarvittava määrä.

Automaatti tarkoittaa sellaista järjestelmää, joka ei vaadi käsi-ohjausta. Kellokoneisto on yksinkertaisin mahdollinen automaatti. Mekaanista automaattia kutsutaan robotiksi. Takaisinkytket- ty silmukka on useimpien automaattisten järjes- telmien perusta (kuva 1). Se keksittiin jo antiikin Kreikassa, mutta sen yleispätevä merkitys alettiin ymmärtää vasta 1900-luvun alkupuolella Harry Nyquistin (1932) tekemän analyysin jälkeen. Takaisinkytketyn järjestelmän kolme perusosaa ovat havainnointi (*sensing*), päätöksenteko ja toiminta



Kuva 1. Automaation perustana oleva yleinen takaisinkytketty säätösilmukka, jossa alimpana on ohjattava järjestelmä. Asetusarvoa tai opetus- signaalia ei tarvita autonomisissa järjestelmissä.

(*acting*), minkä jälkeen silmukka toistuu. Takais- kytkentä on käytössä jopa autolla ajaessa. Sensori (esim. ihmisen kuulo- ja näköaisti, auton nopeus- mittari) tutkii järjestelmän tilaa, päätöksenteko- lohko (ihminen) tallettaa tiedon muistiin, proses- soi sitä ja tekee valintoja ja ohjaa toimielintä (esim. auton ohjauspyörä, kytkin, kaasua ja jarru).

Takaisinkytkentää on käytetty David A. Kolbin (1971) oppimisen teoriassa, jota voi pitää psykolo- gian yhtenä perusteorianana. Sosiologian perustutki- musmenetelmä on Kurt Lewinin (1946) kehittämä samaten takaisinkytkentää hyödyntävä toiminta- tutkimus: yhteiskuntaan kohdistetaan toimenpi- de ja tehdään havainnoja sen vaikutuksesta ja muu- tetaan toimenpidettä iteratiivisesti. Sama idea on käytössä demokraattisessa järjestelmässämme, jossa vaalit edustavat havainnointia, eduskunta edustaa päätöksentekovaltaa ja hallitus toimeen- pannoittaa. Todellinen valta on demokratiassa al- haalla eli kansalla.

Takaisinkytkennän hitaudella on oma roolin- sa, sillä se karsii havaintoihin sisältyvän epätark- kuuden. Talouselämässä ongelmana on se, että suhdannevaihteluiden jaksot ovat paljon pitem- piä kuin vaalikausi, ja siksi päätöksillä aiheutetaan helposti positiivinen takaisinkytkentä, joka vahvis- taa suhdannevaihteluita, kun pitäisi päinvastoin ta- soittaa niitä. Kun menee hyvin, valtio antaa aikai- sempaa enemmän tukea, ja kun menee huonosti, tuki otetaan pois. Jo vanhaan aikaan tiedettiin, että seitsemän lihavan vuoden jälkeen tulee seitsemän laihaa vuotta, joihin kannattaa varautua panemal- la osa tuotosta säästöön. Samaten koulutus ja tut- kimus ovat panostusta tulevaisuuteen.

Historia on tunnettava lokeroitumisen estämiseksi

Satojen vuosien takainen historia opitaan koulussa, vaikkakin on käyty keskustelua siitä, pitäisikö historia olla lukion oppiaineena vapaaehtoinen. Mielestäni historia on koulun tärkein yksittäinen oppiaine. Kokeneimpien tutkijoiden tehtävänä on selvittää viimeisten noin sadan vuoden aikainen tekninen kehitys, sillä oppikirjat ovat aina jonkin verran vanhentuneita ja sama koskee myös systeemijattelun kirjoja. Ilman historiallista näkemystä omista lokeroissaan elävät tutkijat alkavat toistaa naapurilokeroissa olevien tutkimuksia, jotka on tehty kymmeniä vuosia aikaisemmin. Historian avulla asiat muuttuvat kiinnostaviksi, eläviksi ja raikkaiksi. Samalla opiskelija tajuaa, että jotkut asiat ovat todella vaikeita, koska ihmiskunnalla on mennyt niiden oppimiseen satoja vuosia, ja nyt ne pitäisi oppia muutamassa tunnissa.

Lähteet

- Arbnoor, I. ja Bjerke, B. *Methodology for Creating Business Knowledge*, 2. p. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications, 1997.
- Barrow, J. D. *Impossibility: The Limits of Science and the Science of Limits*. New York: Oxford University Press, 1998.
- Bertalanffy, L. von. *General System Theory*. New York: George Braziller, uud. laitos, 1971.
- Checkland, P. *Systems Thinking, Systems Practice*. Chichester, UK: Wiley, uud. laitos, 1999.
- Felder, R. M. ja Silverman, L. K. Learning and teaching styles in engineering education, *Engineering Education*, vol. 78, 674–681, April 1988.
- Hubka, V. ja Eder, W. E. *Theory of Technical Systems: A Total Concept Theory for Engineering Design*. Berliini: Springer-Verlag, 1988.
- Kline, S. J. *Conceptual Foundations of Multidisciplinary Thinking*. Stanford, CA: Stanford University Press, 1995.

Kirjoittaja on tekniikan tohtori ja VTT:n tutkimusprofessori.

Tiedekirja on kesällä liikkeellä

Vanhan kirjallisuuden päivät
Sastamalassa 30.6.–1.7.2017

Kirjakemmakat Puumalassa
18.–19.8.2017

Tiedekirjan myymälä palvelee kesällä maanantaisin klo 10–16 ja tiistaista perjantaihin klo 10–15.30. Myymälä on suljettu 10.–28.7.

Tiedekirja, Snellmaninkatu 13, 00170 Helsinki, puh. (09) 635 177
tiedekirja@tsv.fi

Verkkokaupпамme palvelee läpi kesän!



UUSEKOSYSTEEMIT – MELUA TYHJÄSTÄ?

ATTE KOMONEN

Uusekosysteemit ovat kaikkialla. On arvioitu, että noin kolmasosa maaekosysteemeistä on uusia. Uusekosysteemeistä on kirjoitettu satoja tieteellisiä artikkeleita kymmenen viime vuoden aikana. Mutta ovatko hylätyt soramontut, ojitetut suot ja metsitetyt pellot uusekosysteemejä? Onko uusekosysteemejä ylipäättään olemassa? Määrittelykamppailu käy kiivaana soveltavassa ekologiassa. Samalla käytännön toimija seuraa sanailua ymmällään ja pohtii, tarvitseeko hän edes koko käsitettä.

Käsite uusekosysteemi (*novel ecosystem*) ilmestyi englanninkieliseen ekologiseen tutkimuskirjallisuuteen kaksikymmentä vuotta sitten (ks. Chapin ja Starfield 1997). Sen jälkeen käsite levisi ennallistamisköologian tutkimuskentässä ilman sen tarkempaa määritelmää. Uusekosysteemi-käsitteen rinnalla käytettiin monia enemmän tai vähemmän samaa tarkoittavia käsitteitä (esim. *emerging ecosystem*; Murcia ym. 2014). Etenkin australialainen Richard Hobbs kollegoineen on puolustanut uusekosysteemi-käsitettä, ja pitkälti hänen ansiostaan se vakiintui 2000-luvun lopussa (Hobbs ym. 2006, 2009). Suomen kieleen uusekosysteemi-käsite ei ole vakiintunut, sillä Google-haku (13.10.2016) ei anna yhtään biologiaan liittyvää osunaa. Hakusanalla ”uudet ekosysteemit” löytyy muutama osuna.

Uusekosysteemi voidaan määritellä seuraavasti: ”*a system of abiotic, biotic, and social components (and their interactions) that, by virtue of human influence, differs from those that prevailed historically, having a tendency to self-organize and manifest novel qualities without intensive human management*” (Hobbs ym. 2013). Suomeksi: ”elottomien, elollisten ja sosiaalisten tekijöiden ja niiden välisten vuorovaikutusten muodostama systeemi, joka ihmistoiminnan takia eroaa historiallisista systeemeistä, jolla on taipumusta itseorganisoitua, ja joka ilmentää uusia ominaisuuksia ilman voimaperäisiä hoitotoimia” (käännös kirjoittajan).

Määritelmä on vähintään epämääräinen (Murcia ym. 2014). Siihen sisältyy vaikeasti määritel-

täviä ja mitattavia käsitteitä sekä epämääräisiä ilmauksia, kuten *prevailed historically*, *having a tendency*, *novel qualities* ja *intensive*. Epämääräisyydestä huolimatta uusekosysteemin käsitteellä voi olla käytännön arvoa. Tarkastelen seuraavaksi käsitteen keskeisiä oletuksia sekä teoreettisesta että käytännöllisestä näkökulmasta. Lopuksi teen yhteenvedon uusekosysteemin todellisesta luonteesta ja paljastan vastauksen otsikon kysymykseen.

Kynnysarvo ja palautuminen

Jotta voidaan pohtia uusekosysteemien luonnetta, pitää ensin päästä yhteisymmärrykseen siitä, mikä on ekosysteemi. Tehtävä ei ole helppo. Ekosysteemi tarkoittaa luonnoitaan verraten yhtenäisen alueen eliöiden ja elottomien ympäristötekijöiden muodostamaa toiminnallista kokonaisuutta (Tieteen termipankki 20.10.2016; Biologia: ekosysteemi). Koska luonto ei muodostu selvärajaisista ja muuttumattomista luokista, ekosysteemyyppien tunnistaminen ja luokittelu on joskus vaikeaa. Tämä on pulmista pienin, sillä metsä-, suo- ja järvi-ekosysteemit erottaa toisistaan suuripiirteisinkin biologi. Todellinen haaste tulee siitä, että ekosysteemillä voi nykyään tarkoittaa mitä tahansa: maapallo on ekosysteemi siinä kuin pohjoinen havumetsävyöhyke, mökkijärvi, ihminen tai lantakasa. Tässä yhteydessä pitäisin kiinni ekosysteemi-käsitteen perinteisestä merkityksestä kuvata laajoja kokonaisuuksia, kuten metsät, suot tai järvet; näiden tarkempi luokittelu sallittakoon, mutta järkevissä rajoissa. Suu-



Kuva 1. Luontainen kasvisto (vasemmalla) joutuu väistymään, kun vieraslaji kurtturuusu (kuva oikealla) valtaa elintilaa Saaristomerellä. Ilman vastatoimia saaristoomme saattaa syntyä ekosysteemi, jolla ei ole luontaista vastinetta – so. uusekosysteemi. Kuvat: Panu Kunttu.

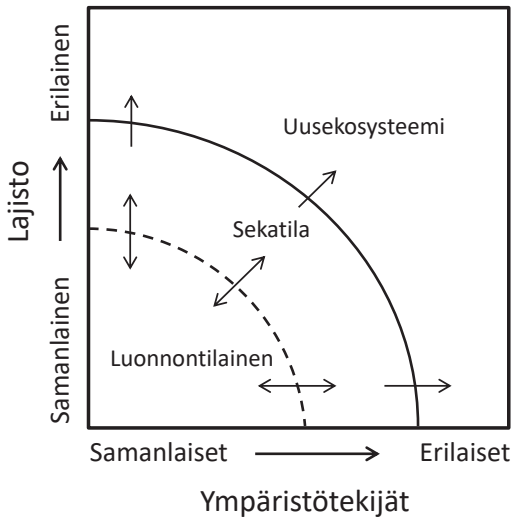
ruutta ihannoiva perusteluni on seuraava: mitä yksityiskohtaisemmin ekosysteemit pilkotaan eri (ala) tyypeihin, sitä keinoitekoisempia, pienialaisempia ja ajassa epävakaita nämä tyypit ovat. Ja mitä pienempi läntti, sitä helpommin se on jossain yhden-tekävässä mielessä uusi.

Yllä mainittu Hobbsin määritelmä on vain yksi mahdollinen. Itse asiassa uusekosysteemin määritelmä on venynyt ja paukkunut suuntaan jos toiseen lyhyen elinkaarensa aikana. Osittain tämä heijastaa kuvattavan ilmiön epämääräisyyttä. Toisaalta on luonnollista, että uudet tieteelliset käsitteet kohtaavat kritiikkiä, jonka myötä ne jalostuvat tai kuolevat pois. Vaikka Hobbsin määritelmä ei mainitse vieraslajeja tai globaalimuutosta, niin perinteiset uusekosysteemin määritelmät ovat pitäneet sisällään seuraavan ajatusketjun: vieraslajien ja/tai globaalimuutoksen vaikutuksesta ekosysteemi menettää luonnontilansa ja lopulta sen tila ylittää jonkin kynnsarvon peruuttamattomasti (Murcia ym. 2014; Miller ja Bestelmeyer 2016). Vieraslajilla (*non-native species*) tarkoitetaan ihmisen tarkoituksella tai vahingossa tuomaa lajia, joka ei kuulu kyseessä olevan alueen luontoon. Tällainen laji saattaa vallata elintilaa alkuperäisiltä lajeilta (kuva 1). Globaalimuutoksella viitataan tässä yhteydessä sekä maapallon ilmaston muuttumiseen että muihin laajoihin ilmiöihin, kuten lisääntyneeseen typpilaskeumaan. Luonnontilan menettäminen tarkoittaa, että ekosysteemin ominaisuuksissa (lajistossa tai elottomissa ympäris-

tötekijöissä) on tapahtunut muutos, joka ei mahdu normaalivaihtelun sisään. Luonnontilaisuus ei siis ole kirveen koskemattomaa eikä kiveen hakattua. Kynnsarvo vuorostaan viittaa kuvitteelliseen pisteeseen, jossa ekosysteemin tila muuttuu äkisti ja pysyvästi toiseksi; on saavutettu uusi tasapainotila, jossa ekosysteemi ylläpitää itse itsensä ja josta ei ole paluuta luonnontilaan edes ihmisen avustamana. Seuraavaksi tarkastelen näitä oletuksia tarkemmin.

Mielestäni vieraslajit eivät ole välttämättömyys uusekosysteemi-käsitteen käyttökelpoisuudelle (ks. myös Mascaro ym. 2013). Jos ekosysteemin lajeista 95 prosenttia häviää pysyvästi, muutos voi johtaa vaihtoehtoiseen tasapainotilaan ja se voi olla peruuttamaton siinä määrin kuin mikään on peruuttamattomaa. Myös tietylle alueelle luontaisesti kuuluvat, mutta eri ekosysteemeissä esiintyvät lajit voivat ihmistoiminnan takia esiintyä luonnottomissa yhdistelmissä. Lisäksi poikkeukselliset elottomat ympäristötekijät saattavat jo yksistään synnyttää uusekosysteemin (Hallett ym. 2013). Esimerkiksi perinteisen maatalouden vaikutus näkyy metsitettyjen peltojen maaperässä ja tätä kautta kasvistossa vuosisatoja (Dupouey ym. 2002). Emme kuitenkaan tiedä, miten hylätyt pelot kehittyvät nykyaikaisen tehomaa- ja peltojen jälkeen: palautuvatko ne ennalleen vai tuleeko niistä uusekosysteemejä tai jotain muuta.

Mielestäni globaalimuutokseen ei ole välttämättömyyttä uusekosysteemin syntymiselle, vaikka se



Kuva 2. Luonnontilainen ja uusekosysteemi sekä näiden välinen sekutila lajiston ja elottomien ympäristötekijöiden suhteen. Yhtenäinen kaari kuvaa peruuttamatonta muutosta (kynnysarvoa) ja nuolet muutoksen mahdollista suuntaa. Muokattu artikkelista Hallett ym. 2013.

oletettavasti auttaa kynnsarvon yli ja pysymään uudessa tasapainotilassa. Luulen silti ymmärtäväni, miksi vieraslajit ja globaali muutos esiintyvät yhä uusekosysteemi kirjallisuudessa. On näet vaikea nähdä, miten muuten laajat ekosysteemityyppit voisivat muuttua suurelta osin toisiksi. Esimerkiksi Etelä-Afrikan Cape Floristic Region -ekosysteemin pinta-alasta vieraat puut ja pensaat ovat valanneet 2,6 prosenttia (Rouget ym. 2003). Tämä on puolet Suur-Saimaan pinta-alasta. Lisäksi numeerinen malli ennustaa, että kahdessakymmenessä vuodessa kuokkavieraat ovat valanneet 30 prosenttia. Tämä vastaa Etelä-Suomen läänin maapinta-alaa. Vaikka tämän suuruusluokan muutos vaatii usein vieraslajeja tai globaali muutosta, oleellisempaa lienee se, että on jokin yhteinen ja laajalainen ekosysteemin ulkopuolelta tuleva muutosvoima. Tämän logiikan mukaan turvetuotannon ja metsäoijitusten aiheuttama hajakuormitus kelpaisi tällaiseksi muutosvoimaksi, sillä se voi muuttaa kokonaisten vesistöjen ekologista tilaa.

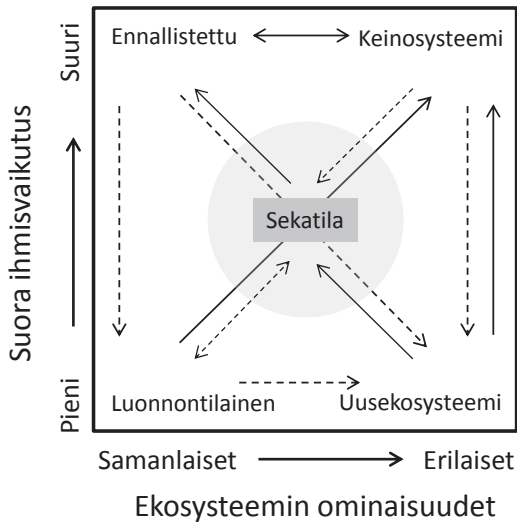
Kynnsarvojen olemassaolosta saisi siitähän kokonaan oman periaatteellisen kiistansa, sillä ekosysteemien muutos on asteittaista. Silti jat-

kuvien ilmiöiden luokittelulle on niin ekologiassa kuin muillakin tieteenaloilla käytännön tarvetta. Valtaosa uusekosysteemi kriittisistä tutkijoista ei kyseenalaista itse kynnsarvojen olemassaoloa, vaan vain niiden ylityksen peruuttamattomuuden (Murcia ym. 2014; Miller ja Bestelmeyer 2016). On totta, että ekosysteemin palautuminen aiempaan tilaansa riippuu ajasta: palautuuhan luontomme yhä edellisestä jääkaudesta. Palautumisaikaa on kuitenkin järkevää tarkastella poliittisessa aikamittakaavassa, mikä on lähempänä kymmeniä kuin kymmeniä tuhansia vuosia. On myös tosiasia, että maailman vääjäämättä muuttuessa täysin alkuperäistä tilaa ei voi koskaan saavuttaa.

Ekosysteemin muutoksen peruuttamattomuuden liittyy muitakin haasteita. Ensinnäkin ekosysteemin ominaisuudet voivat muuttua, jos ei äärettömällä, niin miljoonalla tavalla. Muutokset eivät välttämättä ole samansuuntaisia. Empiirisesti on muun muassa todistettu, että kasvilajien häviäminen ei väistämättä vähennä perustuotantoa, sillä jäljelle jääneet lajit voivat runsastua ja korvata hävinneiden lajien perustuotannon (Loreau ym. 2002). Toisin sanoen rakenne muuttuu, toiminta ei. Vaikka tässä yhteydessä oleellista on nimenomaan se, että koko ekosysteemi ylittää kynnsarvon, käytännössä joudumme arvioimaan muutosta yksittäisten rakenteiden ja toimintojen perusteella. Mutta mitkä ominaisuudet ovat tärkeitä, mitkä valitsemme? Ikävä kyllä ominaisuuksien valintaan ei voi antaa yleispätevää ohjetta. Vaikka kaikki uusekosysteemin määritelmät eivät ole peruuttamattomuuden suhteen ehdottomia, samaa mieltä ollaan siitä, että palautuminen on epätodennäköistä tai vaatii merkittävästi ihmisapua. Millerin ja Bestelmeyerin (2016) mukaan peruuttamattomuus ja vaihtoehtoinen tasapainotila eivät ole biologisia tosiasioita, vaan päätöksiä, jotka riippuvat hinnasta ja halusta.

Lähikäsitteet sotkevat

Tiukimmat käsitteelliset kiistat käydään lähikäsitteiden keskinäisistä suhteista (kuva 3). Sama pätee myös uusekosysteemien ympärillä vellovaan määrittelykamppailuun. Kerrataan uusekosysteemin luonne: 1) epäsuora ihmistoiminta muuttaa ekosysteemiä, 2) ekosysteemi ylittää kynnsarvon eikä palaa ennalleen, ja 3) uudessa tasapainotilas-



Kuva 3. Ekosysteemejä voi luokitella niiden ominaisuuksien (lajisto ja elottomat ympäristötekijät) ja ihmistoiminnan luonteen perusteella. Yhtenäiset nuolet kuvaavat ihmisen tarkoituksellista toimintaa, joka usein mutta ei aina vähentää luonnontilaa. Katkonaiset nuolet kuvaavat epäsuoraa toimintaa tai luontaista kehitystä, jonka seurauksena luonnontila lisääntyy tai vähenee. Jotkut muutokset ovat todennäköisempiä kuin toiset. Keinosysteemi tarkoittaa (eko)systemeitä, joita ihminen luo tiettyä tarkoitusta varten ja jotka eivät säily ilman hoitoa (esim. pellot). Sekatila on joukko eriasteisesti muuttuneita ekosysteemejä, jotka eivät kuitenkaan täytä muiden ekosysteemityyppien vaatimuksia. Muokattu artikkelista Mascaro ym. 2013.

sa ekosysteemi ylläpitää itse itsensä. Ensimmäinen ja kolmas kohta rajaavat uusekosysteemi-käsitteen ulkopuolelle systeemit, joita ihminen luo tiettyyn tarkoitukseen ja jotka vaativat ylläpitoa. Näitä keinoekosysteemejä (*designed, engineered*) ovat muun muassa pellot, golf-kentät, puistot ja viherkatot. Kynnysarvon ja palautumattomuuden vaatimus rajaa "vain" heikentyneet (*degraded, impaired*) – tai neutraalimmin muuttuneet (*altered*) – ekosysteemit käsitteen ulkopuolelle (Hobbs 2016).

Uusekosysteemikirjallisuudessa puhutaan paljon yhdistelmä- tai sekatilasta (*hybrid state*), joka edeltää uusekosysteemin syntyä (kuva 2 ja 3). Sillä tarkoitetaan lajiston tai elottomien ympäristöte-

kijöiden suhteen muuttunutta ekosysteemiä, joka ei vielä ole ylittänyt kynnysarvoa. Koska jo luonnontilaisen ja uusekosysteemin välinen raja on epämääräinen, ei rajanvetoa selkeytä se, että niiden väliin keksitään uusi käsite (Clewell ja Aronson 2013; Miller ja Bestelmeyer 2016). Sekatila ei ole erillinen ja yhtenäinen ekosysteemityyppinä, mihin jo englannin kielen *state* viittaa. Se on joukko ekosysteemejä, jotka ovat muuttuneet eriasteisesti ja eri polkuja, ja jotka elävät jatkuvassa muutoksessa, kuten kaikki muutkin ekosysteemit. Perinneympäristöt, kuten hakamaat ja metsälaitumet, saattaisivat hyvinkin kuulua tähän sekalaiseen joukkoon. Itse asiassa suurin osa maapallon ekosysteemeistä on jollain tavalla ja jossain mielessä biologisesti sekaisin ihmistoiminnan takia. Pelkkä sekaisinolo ei kuitenkaan oikeuta kyseenalaiseen uusekosysteemititteliin, eikä suurin osa sekatilassa vellovista ekosysteemeistä koskaan ylittä uusekosysteemin kynnysarvoa.

Käytännön arvo

Suomessa ekosysteemit ovat muuhun maailmaan verrattuna koskemattomia. Siksi uusekosysteemi-käsite voi meistä tuntua tarpeettomalta. Maailmalla tilanne on toinen: vieraslajit eivät ole valanneet pelkästään yksittäisiä lajikkeita, vaan suuria alueita kokonaisista ekosysteemityypeistä (esim. Rouget ym. 2003). On kuitenkin perusteetonta väittää, että uusekosysteemit olisivat kaikkialla ja muodostaisivat uuden normin, taikka että niiden syntyminen olisi väistämätöntä. Uusekosysteemi-käsitteen kohtaloa ei kuitenkaan tule päättää semanttisen pyörittelyn, vaan empirian perusteella. Jos ja kun tutkimustietoa ekosysteemin muuttumisesta saadaan lisää, termin hyödyllisyyttä voidaan arvioida paremmin. Uusekosysteemi-termin merkitys onkin siinä, että se antaa nimen ilmiölle – ilmiötä, jolla ei ole nimeä, ei tutkita.

Uusekosysteemi-käsitteellä on arvoa myös käytännössä. Se on yhteinen nimi joukolle ekosysteemejä, joilla ei ole tunnettua historiallista vastinetta. Uusekosysteemi-käsite on myös suhteellisen neutraali, sillä se ei ota kantaa, onko muutos ollut hyvästä vai pahasta. Toisaalta uus-sanaan liittyy positiivisia mielenyhtymiä: uusi on jotain kehittynyttä ja hyvää, vanha taantumuksellista ja huonoa. Riskinä on, että uusekosysteemejä ale-

taan pitää tarkoitushakuisesti positiivisena tai tavoitteellisena tilana, ja niiden avulla oikeutetaan kaikenlainen ekosysteemien mylläys. Uusekosysteemeistä voi myös tulla tekosyy olla vaalimatta luontoa. On kuitenkin muistettava, että ekosysteemien suora tuhoaminen muun muassa rakentamisessa sekä maa-, metsä- ja turvetaloudessa uhkaa eniten luonnon monimuotoisuutta ja ekosysteempipalveluita.

Uusekosysteemin yksiselitteinen määrittely biologisin perustein on mahdotonta. Silti olen toistaiseksi samaa mieltä Millerin ja Bestelmeyerin (2016) kanssa siitä, että uusekosysteemi-käsite ansaitsee paikkansa soveltavassa ekologiassa. Se auttaa suuntaamaan tutkimusta ja jäsentämään käytännön toimijoiden päämääriä. Melutaan nyt ja annetaan tutkimuksen näyttää, ovatko hylätyt sora-montut, ojitetut suot ja metsitetyt pellot uusekosysteemejä, ja miten käsitteen ylipäättään käy.

Kiitän Eini Niemistä, Kaisa Raatikaista ja Panu Halmetta kommentista käsikirjoitukseen sekä Panu Kunttua valokuvista.

Kirjallisuus

Chapin, F. S. III ja Starfield, A. M. (1997) Time lags and novel ecosystems in response to transient climatic change in arctic Alaska. *Climate Change* 35: 449–461.

Clewell, A. F. ja Aronson, J. (2013) *Ecological restoration: principles, values, and structure of an emerging discipline*. 2nd edition. Island Press, Washington D.C.

Dupouey, J. L., Dambrine, E., Laffite, J. D. ja Moares, C. (2002) Irreversible impact of past land use on forest soils and biodiversity. *Ecology* 83: 2978–2984.

Hallett, L. M., Standish, R. J., Hulvey, K. B., Gardener, M. R., Suding, K. N., Starzomski, B. M., Murphy, S. D. ja Harris, J. A. (2013) Towards a conceptual framework for novel ecosystems. Teoksessa Hobbs, R. J., Higgs, E. S. ja Hall, C. M. (toim.), *Novel ecosystems: intervening in the new ecological world order*. Wiley, Chichester, s. 16–28.

Hobbs, R. J., Arico, S., Aronson, J., Baron, J. S., Bridgewater, P., Crame, V. A., Epstein, P. R., Ewel, J. J., Klink, C. A., Lugo, A. E., Norton, D., Ojima, D., Richardson, D. M., Sanderson, E. W., Valladares, F., Vila, M., Zamora, R. ja Zobel, M. (2006) Novel ecosystems: theoretical and management aspects of the new ecological world order. *Global Ecology and Biogeography* 15: 1–7.

Hobbs, R. J., Higgs, E. ja Harris, J. A. (2009) Novel ecosystems: implications for conservation and restoration. *Trends in Ecology & Evolution* 24: 599–605.

Hobbs, R. J., Higgs, E. S. ja Hall, C. M. (toim.) (2013) *Novel ecosystems: intervening in the new ecological world order*. Wiley, Chichester.

Hobbs, R. J. (2016) Degraded or just different? Perceptions and value judgements in restoration decisions. *Restoration Ecology* 24: 153–158.

Loreau, M., Naeem, S. ja Inchausti, P. (toim.) (2002) *Biodiversity and Ecosystem Functioning: Synthesis and Perspectives*. Oxford University Press, Oxford.

Mascaro, J., Harris, J. A., Lach, L., Thompson, A., Perring, M. P., Richardson, D. M. ja Ellis, E. C. (2013) Origins of the novel ecosystems concept. Teoksessa Hobbs, R. J., Higgs, E. S. & Hall, C. M. (toim.), *Novel ecosystems: intervening in the new ecological world order*. Wiley, Chichester, s. 45–57.

Miller, J. R. ja Bestelmeyer, B. T. (2016) What's wrong with novel ecosystems, really? *Restoration Ecology* 24: 577–582.

Murcia, C., Aronson, J., Kattan, G. H., Moreno-Mateos, D., Dixon, K. ja Simberloff, D. (2014) A critique of the 'novel ecosystem' concept. *Trends in Ecology & Evolution* 29: 548–553.

Rouget, M., Rickardson, D. M., Cowling, R. M., Lloyd, J. W. ja Lombard, A. T. (2003) Current patterns of habitat transformation and future threats to biodiversity in terrestrial ecosystems of the Cape Floristic Region, South Africa. *Biological Conservation* 112: 63–85.

Kirjoittaja toimii yliopistonlehtorina Jyväskylän yliopistossa. Hän tutkii muun muassa erilaisten ekologisten interventioiden monimuotoisuusvaikutuksia.



HYÖNTEISRUOKA JA KULUTTAJAN PSYKOLOGIA

SAMUEL PIHA

Lakiesteet väistyvät, mutta se ei vielä takaa hyönteisruuan menestymistä. Kuluttajien pitää haluta ostaa hyönteisruokaa. Psykologiset esteet ovat kuitenkin tiellä. Miten nekin saataisiin väistymään?



Hyönteisten käyttö elintarvikkeena on länsimaissa kasvavan kiinnostuksen kohteena. Myös Suomessa aihe on ollut runsaasti esillä, sillä ensi vuodesta lähtien hyönteisiä saa Suomessakin myydä elintarvikkeina. Käynnissä on lukuisia hyönteisruokaan keskittyviä tieteellisiä tutkimushankkeita, joissa myös elintarviketieteellisyys ja hyönteisruokaan erikoistuvat start up -yritykset ovat mukana. Toistaiseksi suomenkielisissä tieteellisissä medioissa hyönteisruokaa on kuitenkin käsitelty vasta vähän (ks. kuitenkin Mutanen ja Tuorila 2016).

Hyönteisruuan myynnin helpottuminen lainpiteissa ei vielä takaa sen menestymistä markkinoilla. Liiketoiminnassa ensiarvoisen tärkeää on

kuluttajan hyväksyntä tuotteelle. Hyönteisruokaa käsittelevä kansainvälinen tutkimus ja arkikokeemus osoittavat, että länsimaaisessa kulttuuripiirissä kuluttajien psykologia on suurimpia hyönteisruuan menestymistä haittaavia tekijöitä. Tässä katsauksessa tarkastelen hyönteisten syömiseen liittyviä psykologisia esteitä ja niiden syitä. Lisäksi esittelen omaan, muun muassa Suomessa toteutettuun kuluttajatutkimuksemme perustuvia ideoita psykologisten esteiden ylittämiseksi.

Ratsastaja ja elefantti

Kuluttajien suhtautumista hyönteisruokaan voidaan havainnollistaa yksinkertaisella esimerkillä (ks. Deroy, Reade ja Spence, 2015). Jos tarjoan ih-

miselle hyönteisruokaa, hänen ensi reaktionsa on yleensä vaistomainen yökkäys. Kun luettelen hänelle kaikki järkiargumentit syömisen puolesta – ympäristöystävällisyyden, terveellisyyden ja hyvät ravintoarvot – keskustelukumppanini sanoo: ”Kuulostaa järkevältä, mutta tuo iljettää minua silti.” Rationaaliin argumentteihin vetoaminen on siis verrattain tehotonta, kun voimakas inhon tunne on vallalla.

Sosiaalipsykologiassa yleisesti hyväksytty teoria mielen kaksoisprosessoinnista (esim. Evans, 2003) valaisee hyönteisruuan problematiikkaa. Teoriaan pohjaten Jonathan Haidt (2006) esittää, että ihmismieli on kuin elefantti, jonka päällä istuu ratsastaja. Elefantti on tunne-elämämme ikivanha, tiedostamaton vaistomme. Se tietää sekunnin murto-osassa, mikä tuntuu oikealta ja väärältä, mikä herkulliselta ja mikä inhottavalta. Ratsastaja edustaa rationaalisuutta. Se on luonnonvalinnan ihmismielen hiljattain istuttama lisäosa. Se suitsee tunteellista elefanttia parhaansa mukaan, joskaan se ei aina tehtävässään onnistu. Kun elefantti päättää rynnistää, se rynnistää. Juuri näin tapahtuu hyönteisruuan kohdalla. Inhon tunne kontrolloi ihmistä, vaikka järki laittaisi kaikkensa peliin.

Inhon evolutiivinen alkuperä

Inhon tunteen syitä voidaan tutkia evoluutiopsykologian avulla (ks. Sarmaja, 2001). Hyönteiset johtavat ajatuksemme helposti likaan ja pilaantuneisuuteen; esimerkiksi Steven Pinker (1997) on esittänyt ajatuksen inhosta ihmisen intuitiivisena mikrobiologiana. Hyönteisiä syöneet alkuihmiset kuolivat ehkä niissä leviäviin tauteihin, jolloin luonnonvalinta suosi hyönteisiä intuitiivisesti inhoavia yksilöitä. Selitys on kuitenkin riittämätön. Maailmallahan on tälläkin hetkellä kaksi miljardia ihmistä, joiden ruokavalioon hyönteiset kuuluvat.

Luonnonvalinta on tuskin aiheuttanut ihmiselle sisäänrakennettua, nimenomaan hyönteisiin kohdistuvaa inhoa. On todennäköisempää, että ihmisellä on evolutiivisesti muovautunut alttius oppia inhoamaan hyönteisiä helpommin kuin monia muita asioita. Samasta syystä lapsemme oppivat pelkäämään helpommin hämähäkkejä kuin pistorasioita, vaikka pistorasiat ovat nykypäivänä paljon vaarallisempia. Sosiaalinen ja kulttuurinen oppiminen voi aktivoida tai tukahduttaa näitä alttiuk-

sia: länsimaissa hyönteisinhoa on lietsottu, Kaukoidässä ei niinkään.

Kaikkiruokaisen dilemma

Intuitiivinen mikrobiologia on osa laajempaa ilmiötä, jonka yhdysvaltalainen journalismin professori Michael Pollan (2006) on popularisoinut kaikkiruokaisen dilemmaksi. Ihmislajin uskotaan olevan menestynyt siksi, että se pystyy syömään melkein mitä tahansa: lihaa, kasveja, marjoja, hedelmiä, kalaa, lintuja, juuria, sieniä, siemeniä – tai hyönteisiä. Monet muut lajit ovat uhanalaisia, koska ne ovat riippuvaisia vain yhdestä tai muutamasta ravinnonlähteestä, vaikkapa bambusta tai eukalyptuksen lehdistä.

Kaikkiruokaisuudella on kuitenkin varjopuolensa. Koska perimäämme ei ole koodattu tiukkoja ruokailuohjeita ja voimme syödä mitä vain, pistämme suuhumme helposti myös sopimattomia asioita. Kaikkiruokainen ihminen on jokaisella ateriallaan dilemman edessä: mikä on syötävää ja mikä syömäkelvotonta? Ennestään tuntemattomia ruokia on evoluutiohistorian aikana kannattanut pelätä, koska ne saattoivat johtaa myrkytykseen ja kuolemaan. Toisaalta uusia ruokia on ollut pakko kokeilla, sillä ilman huimapäisiä aluevaltauksia emme olisi koskaan kehittyneet kaikkiruokaisiksi maailmanvaltiaiksi. Ilmiötä kutsutaan nykytutkimuksessa ruokaneofobiaksi ja -neofiliaksi (Pliner ja Hobden 1992).

Aikojen saatossa kasautunut kulttuurinen ja sosiaalinen tieto on auttanut ihmistä ratkaisemaan kaikkiruokaisen dilemman. Kaiken uuden edessä ei enää tarvitse raapia päätään. Olemme jostain luottavasta lähteestä oppineet, että lautasellamme oleva ruoka on syömäkelpoista: olemme ehkä lukeeet ruuan terveellisyydestä tai ystävämme vakuuttavat sen erinomaisuutta. Kuinka nopeasti ja millä keinoin länsimainen ihminen oppisi, että hyönteisruokakin on syömäkelpoista? Voisiko ihmismielen ratsastaja oppia hillitsemään elefanttinsa rynnistyksiä hyönteisruuan äärellä?

Psykologi Mihály Csíkszentmihályin (2006) mukaan ihmisen tekee ainutlaatuiseksi hänen kykynsä tiedostaa omat viettinsä: ”Jos tunnemme tietoisuutta ja toimintaa määräävät voimat, voimme vapautua niistä ja päättää itse, mitä ajattelemme, mitä tunnemme ja miten toimimme” (s. 22).

Ratsastaja voi siis oppia yhä uusia keinoja pitää elefanttinsa kurissa – tätä kutsutaan sivistykseksi.

Kuluttajan tietotaso ja markkinoinnin strategiat

Tuore tutkimuksemme kuluttajan tietämyksen roolista hyönteisruuan suhteen tukee osittain ajatusta järkiargumenttien roolista (Piha ym. 2016). Testasimme tutkimukseen osallistuneiden tietotason hyönteisruuasta tietovisan avulla. Vertasimme tietovisavastausten pistemääriä osallistujien ilmoittamaan halukkuuteen ostaa erilaisia hyönteisruokatuotteita, joista osallistujille näytettiin kuvia. Lisäksi tutkimme muun muassa aiempien käyttökokemusten ja ruokaneofobian vaikutuksia ostohalukkuuteen. Ruokaneofobia ja käyttökokeemukset paljastuivat kulttuurisesti universaaleiksi: niillä oli yhteys ostohalukkuuteen kaikissa tutkituissa Euroopan maissa. Sen sijaan tietotason vaikutus oli kulttuurisidonnainen: vain Pohjoismaissa suurempi tietovisavastausten pistemäärä oli yhteydessä halukkuuteen ostaa hyönteisruokaa.

Tutkimustuloksistamme voidaan yhdessä aiemman kirjallisuuden (esim. Lensvelt ja Steenbekkers 2014) kanssa ammentaa kaksi päästrategiaa, joiden avulla hyönteisruuan markkinoijat kykenevät auttamaan kuluttajia ylittämään psykologiset kynnyksensä. Kutsumme strategioita aististrategiaksi ja opetusstrategiaksi. Aististrategia on tehokkaampi, sillä se vetoaa mielen elefanttiin (tunteeseen) ja on universaalimpi. Kun kuluttajille tarjotaan mahdollisuuksia maistaa hyönteisruokaa, heidän tiedostamattomat vaistonsa vähitellen tottuvat niihin ja ostohalukkuus kasvaa. Opetusstrategia sen sijaan vetoaa ratsastajaan (järkeen) ja toimii vain paikallisesti. Esimerkiksi Pohjoismaissa tietotason lisääminen saattaa kasvattaa kuluttajien ostohalukkuutta, mutta strategia ei välttämättä toimi Keski-Euroopassa. Ratsastaja on siis joissain kulttuuripiireissä vahvempi kuin toisissa.

Psykologisten esteiden ylittämiseksi on haastavaa tarjota yksiselitteisiä ratkaisuja. Hyönteisruokaa käsitelleiden tutkimusten perusteella näyttää kuitenkin siltä, että markkinoinnissa on syytä vedota sekä ratsastajaan että elefanttiin. Se, kumpaan milloinkin vedotaan, riippuu monista taustatekijöistä, esimerkiksi kulttuuripiiristä ja markkinoinnin kohderyhmästä. Suhteellisen pienen otokseen ja asenteisiin – ei suinkaan todelliseen ostokäyttäytymiseen – perustuvat nykytutkimukset hyönteisruuasta eivät myöskään anna kokonaiskuvaa kuluttajien todellisista valinnoista. Luotettavaa kuluttajatietoa saadaan vasta, kun hyönteisruoka on ruokakaupoissa ja kuluttajilla on todellinen mahdollisuus ostaa sitä.

Kirjallisuutta

- Csikszentmihályi, M. (2006) *Kehittyvä minuus: visioita kolmannelle vuosituhanalle*. Rasaläs-Kustannus, Helsinki.
- Deroy, O., Reade, B. ja Spence, C. (2015): The insectivore's dilemma, and how to take the West out of it. *Food Quality and Preference*, 44, 44–55.
- Evans, J. St. B. T. (2003): In two minds: dual-process accounts for reasoning. *Trends in Cognitive Sciences*, 7(10), 454–459.
- Haidt, J. (2006): The happiness hypothesis: finding modern truth in ancient wisdom. Basic Books, New York.
- Lensvelt, E. J. S. ja Steenbekkers, L. P. A. (2014): Exploring consumer acceptance of entomophagy: a survey and experiment in Australia and the Netherlands. *Ecology of Food and Nutrition*, 53(5), 543–561.
- Mutanen, M. ja Tuorila, H. (2016): Huomenna syödään hyönteisruokaa – vai syödäänkö? Hyvä ravintoarvo ei auta, jos hyönteistuotteet eivät miellytä kuluttajaa. *Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim*, 132(33), 1204–1207.
- Piha, S., Pohjanheimo, T., Lähteenmäki-Uutelä, A., Kreckova, Z. ja Otterbring T. (2016): The effects of consumer knowledge on willingness to buy insect food: An exploratory cross-regional study in Northern and Central Europe. *Food Quality and Preference*. (painossa)
- Pinker, S. (1997): *How the mind works*. W.W. Norton & Company, New York.
- Pliner, P. ja Hobden, K. (1992) Development of a scale to measure the trait of food neophobia in humans. *Appetite*, 19(2), 105–120.
- Pollan, M. (2006) *The omnivore's dilemma: a natural history of four meals*. Bloomsbury, Lontoo.
- Sarmaja, H. (2001): Johdatus inhon sosiologiaan. *Yhteiskuntapolitiikka*, 66(1), 3–21.

Kirjoittaja on tohtorikoulutettava Turun kauppariikoulussa. Hän toimii Turun yliopiston ja Luonnonvarakeskuksen Hyönteiset ruokaketjussa -hankkeen (Tekes 2015–17) kuluttajatutkijana.

LAULAVAN KANSAN LANNOITESOTA

JUKKA HILDÉN

Vuoden 1986 lopussa Viron neuvostotasavaltaan kantautui Moskovasta huolestuttavia uutisia: nykyisen Länsi-Virumaan Toolsen, Kabalan ja Rakveren alueille oltiin perustamassa jättimäisiä luontoa saastuttavia fosforiittikaivoksia. Alkoi rauhanomainen fosforiittisota, johon etenkin vuosina 1987 ja 1988 osallistui tavalla tai toisella lähes koko Viron kansa.

Viro hyödynsi fosforiittia jo 1920-luvulla. 1970-luvulle tultaessa esiintymiä kartoitettiin ja selvitetiin niiden hyödyntämisen mahdollisia ympäristövaikutuksia. Neuvosto-Viron tiedeakatemia, joka tätä työtä johti, piti suunnitelmia ympäristölle äärimmäisen haitallisina, minkä johdosta kaivoshanke pantiin jäihin.

Vuoteen 1986 tultaessa fosforiitin tarve Neuvostoliitossa vain lisääntyi. Tästä aineesta valmistettavien lannoitteiden avulla oli määrä pelastaa Neuvostoliiton kurimuksiin ajautunut maatalous. Tuona vuonna Viron tiedeakatemian luonnonsuojelujaosto toi jälleen esiin kaivoshankkeen vakavat ympäristövaikutukset. On huomattava, että Viron tiedeakatemian tärkeimpiä asiantuntijoita ja kaivoshankkeen vastustajia tuolloin olivat myös geologit, joita Suomessa on totuttu pitämään kaivosten yhteydessä lähinnä vain ympäristön pilaajina.

Viro huolestuu

Nuori virolainen tutkiva journalisti Juhan Aare huolestui asiasta ja päätti ryhtyä toimiin. Alkuvuodesta 1987 hänen onnistui päästä Neuvostoliiton kaivossuunnittelusta vastanneen moskovalaisen virkamiehen puheille. Aare tekeytyi hankkeen kannattajaksi. Neuvostobyrokraatti oli kiitollinen, kun kerrankin joku kuunteli myötätuntoisena! Niinpä hän vyörytti koko suunnitelman Aaren eteen kaikine karmaisevine yksityiskohtineen.

Toimittaja puolestaan kertoi kaiken Viron kansalle suosituksessa TV-ohjelmassa ”Panda”. Viro hättääntyi. Kirjailija, tuleva Viron presidentti Lennart

Fosforitermistöä

Fosfori on alkuaine, kemiallinen merkki P; fosfaatti PO_4^{3-} on negatiivinen ioni eli anioni, käytetään elintarvikkeissa, lannoitteissa ym.

Apatiitti on yleinen, kivilajeissa pienessä määrässä esiintyvä fosforipitoinen mineraali. Apatiitti on yleisnimitys kolmelle P- ja Ca-pitoiselle mineraalille: hydroksyyli ($\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3(\text{OH})$)-, fluori ($\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}$)- ja klooriapatiitille ($\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{Cl}$).

Fosforiitti on apatiitista rikas kivilaji, jonka P_2O_5 sisällitys on yli 15...20 %. Sitä syntyy esimerkiksi eliöiden jäännösten kasaantumisesta meren pohjaan.

Meri kirjoitti fosforiitista koko Neuvostoliittoa kuohuttaneen artikkelin. Aare itse kirjoitti ja puhui paljon asiasta. Avolouhokset hylkykivikasoinen saastuttaisivat luontoa, pilaisivat maisemia ja vesistöjä. Hanke alentaisi pohjavesien pintaa laajalla alueella tai peräti hävittäisi ne kokonaan.

Virolaisia huolestutti myös se, että kaivos toisi maahan kymmeniä tuhansia (ehkä jopa 200 000) venäjänkielisiä siirtotyöläisiä – Virossa kun ei sopivaa työvoimaa ollut riittävästi. Vironkieliset joutuisivat vähemmistöön maassaan.

Koko kansan kemiankurssi

Virolaiset käynnistivät nopeasti aseettoman vastarinnan – maasta polkaistiin hetkessä pystyyn ympäristöjärjestöjä, joista merkittävin oli *Eesti Roheline Liikumine* (Viron vihreä liike). Poliitikasta ei tohtinut puhua, vaan asiaa lähestyttiin asialliselta ja tieteelliseltä kannalta. Johtaviksi teemoiksi nousivat luonnonsuojelu ja luonnontieteet. Asia oli tietenkin kaksiteräinen miekka. Yksi virolaisjulkaisu muistelee: ”Lehdet täyttyivät fosforiittiaiheisista kirjoituksista ja jokainen virolainen taisi saada peruskurssin maatalouskemiasta.”

Vapunpäivän marssilla 30 vuotta sitten Tarton yliopiston opiskelijat kantoivat kaduilla julisteita, joissa luki muiden muassa: ”Levätkää rauhasa Kabalan lonkerojalkaiset!” (fossiilit, joissa tuo fosfori on). Tämä oli rohkeaa Neuvostojen maassa. Yksi merkittävimmistä fosforiesiintymistä sijaitsee juuri Kabalassa, missä malmikerroksen pakkaus on jopa 10 metriä.

Himoittu fosfori on peräisin hiekkakivestä, jossa on valtavasti simpukoiden näköisiä lonkerojalcaisten fossiilien fosforirikkaita kuoria. Niissä on 35–40 % fosforipentoksidia (P_2O_5), mikä on huomattavan korkea luku. Viron maankamarassa piilee todellinen aarre. Kerrostuma on syntynyt matalaan mereen varhaisella ordoviikkikaudella noin 480 miljoonaa vuotta sitten.

Luontolehti *Eesti Loodus* (Viron luonto) omisti koko toukokuun 1987 numeronsa Pandiveren ylänköalueelle, jonne kaivoksia suunniteltiin. Kysymystä käsiteltiin lehdessä peräti 70 sivun voimin joka kantilta, paitsi poliittisesti. Esiin nostettiin Pandiveren kauneus ja ainutkertaisuus sekä toisaalta suunniteltuun kaivoshankkeeseen liittyvät ympäristölliset, tekniset ja sosiaaliset ongelmat.

Lehti suositteli hankkeen hyllyttämistä odotamaan aikaa, jolloin arvokas raaka-aine saataisiin maan uumenista siististi ja ympäristöä pilaamatta. Kukaan ei kieltänyt malmin taloudellista arvoa – kuuluvathan Viron fosforiittivarat Euroopan suurimpiin. Fosforiittisota kävi kuumimmillaan vuosina 1987 ja 1988.

Laiskotellen 100 vuotta?

Nykyään Viron fosforiittivarat ovat Euroopan suurimmat. Niiden rahallisen arvon on sanottu olevan peräti 400 miljardia euroa. Onkin vitsailtu, että jos

Viron fosforiitti muutettaisiin rahaksi, kenenkään virolaisen ei tarvitsisi tehdä työtä 100 vuoteen. Nykyään Virossa puhutaan, että fosforiitti voitaisiin nykyteknologialla nostaa maasta ympäristöä turmelematta. Läheskään kaikki eivät tätä usko. Tällä välin Viro odottaa maailman fosforivarojen vähenemistä ja hintojen nousua. Pitkällä tähtäimellä hinnat ovat koko ajan nousseet. Myös maailman väestön lisääntyminen ja sen vaurastuminen tulee jatkossa nostamaan fosforin tarvetta ja hintaa.

Asuin Virossa 2000-luvun alussa, jolloin siellä puhuttiin kateellisena Viron (vielä puuttuvasta) Nokiasta – kysyttiin, mistä löytää tällainen rahasampo. Monet pitävät tänään fosforiittivaroja tällaisena. Etenkin Viron palavakiveä hyödyntävä Viru Keemia Grupp haluaisi tutkia näitä esiintymiä. Jos kunta antaa tähän luvan, se on mahdollista, mutta paikalliset vastustavat usein jo pelkkää ajatustakin. Miksi tutkia, ellei haluta myös hyödyntää, he kyselevät.

Suurimpana vaikeutena fosforiitin hyödyntämisessä näyttääkin olevan jonkinlainen psykologia – virolaisten kollektiivinen muisti. Vanhemmat ihmiset muistavat fosforiittisodan hyvin. Viron kuuluisin poliitikko Edgar Savisaar kirjoitti reilu vuosi sitten: ”Joillakin on vahvasti tarkoituksena alkaa louhia Viromaalla fosforiittia. Kaikkien, joille Viro on rakas, pitää päättäväisesti vastustaa hanketta” (Savisaar 2016). Vanhemmat virolaiset yhdistävät fosforiitin kaikkeen pahaan: maiseman, vesistöjen ja pohjaveden pilaantumiseen sekä väestölliseen uhkaan, vaikka Viro toisaalta saa kiittää uudesta itsenäistymisestään tuota ympäristön puolesta käytyä taistelua.

Virolaiset puhuivat fosforiittisodan aikana vain ympäristöstä, vaikka myös isänmaa oli varmaan kaikkien mielissä. Itsesuojeluvaisto pelasi. Taisteltiin luonnonsuojelun, kynän, tieteen, järjen, perustelujen ja laulujen avulla – ja saatiin voitto! Saastuttavia fosforiittikaivoksia ei koskaan perustettu Viroom. Näillä keinoin Viro myös itsenäistyi ilman verenvuodatusta.

Koskettavia vetoamuksia

Eesti Loodus -lehti korosti vuonna 1987, että Neuvostoliitossa oli tuolloin vielä paljon rikkaampia fosforilannoitteen raaka-aine-esiintymiä Kuolan niemimaalla. Se, että tämä esiintymä oli jo ehtymässä, jäi ehkä tahallaan mainitsematta.

Sama lehti julkaisi Tallinnassa opiskelleen Pi-
ret Saden kauniin kirjoituksen paluumatkastaan
synnyinseudulleen, jonne suunniteltiin mittavaa
kaivosta. Hän kirjoittaa:

Seuraava pysähdys – Kabala. Heitän kassit olalle ja lähden. Rautatien
toisella puolella on hiljainen metsätie. Junan meteli hiipuu ja ympä-
rilläni on pian rauha. Vain puiden humina ja yksittäisen oksan rasah-
dus. Täällä voi nähdä jäniksen, metsäkauriin tai oravan. Metsä loppuu.
Aukealta rientää juosten vastaani kotituuli. Sen kosketus on tänään
hellempi kuin äidin hyväily, sillä se tietää, että tulen jäädäkseni. Se
puhaltaa murheet menemään, sekoittaa hiukset, riehuu kuin mielettömän
ikään kuin pakottaen minut kiirehtimään. Tunnen, miten ilma soi ja
maa hengittää. Tulen kotiin... Suurten vaahteroiden alla on pieni tum-
mankeltainen talo. Sen vierellä on kukkapenkki. Kissa istuu aidanpyl-
vällä, mehiläiset surisevat omenapuiden lomassa; pellonreunalla on
iso kuusi. Isoisä puuhailee pihalla, käy kellarissa, sahaa, pilkkoo pui-
ta, hoitaa eläimiä. Tämä on kotini.

Tällaisen paratiisin keskelläkö kohoaisivat jos-
kus jätevivuoret? Tällaisessako idyllissä ryöpsäh-
telisivät joskus myrkyjoet? Jos eivät Moskovan
kaaderit tästä helly, niin eivät sitten mistään.

Eesti Looduksen Pandivere-teemainen kirjoitus-
sarja päättyy vetoomukseen:

...sen sijaan meidän pitäisi ehkä tuottaa enemmän eloperäisiä lan-
noitteita, tehdä parempia kylvö- ja korjuukoneita ja siten suuren-
taa oleellisesti viljasatoa... siihen asti, kun osaamme tulevaisuu-
dessa louhia fosforiittia luontoa turmelematta ja valmistaa siitä
taloudellisesti kannattavia ja maatalouden vaatimukset täyttä-
viä yhdistelmälannoitteita... Miksi meidän pitäisi alkaa hyödyntää
uusitututtomia luonnonvaroja ilman käsityksiä vaaroista, seu-
rauksia pohtimatta, miksi meidän pitäisi uhrata ainutlaatuinen
luontokokonaisuus näennäisen hyödyn alttarille?"

Voitto: uuden alku

Lähes runolliseksi heltyy eräs virolainen geologi
fosforiittisotaa muistellessaan:

Suora hyöty joka tapauksessa oli se, ettei kahta Viroon suunnitel-
tua jättiläiskaivosta, Toolsea ja Kabalaa, koskaan perustettu, eikä
maahan tullut tuhansia siirtotyöläisiä. Vieläkin on pohjavesi puh-
das suurimmassa osassa Pandiveren kaivoista, eikä myrkyvesi vir-
taa Kunda- ja Padajokien uomissa.

Fosforiittisota oli yksi ensimmäisiä ja merkittä-
vimpiä Neuvostovaltaa vastustaneita liikkeitä. Mos-
kovan lannoitevirkamiehen tavanneen Juhan Aaren
Noorte hääl (Nuorten ääni) -lehteen kirjoittaman
artikkelin nimi oli enteellisesti ”Stardipauk Valges
saalis” (Lähtölaukaus Valkeassa salissa). Ensimmäi-
nen lehdistötilaisuus aiheesta pidettiin tuolla.

Ympäristöä pilaavasta kaivoshankkeesta siis
luovuttiin. Koillis-Viron luonto, maisema ja poh-
javedet pelastuivat. Tämä veretön sota 30 vuotta

sitten antoi paljon virikkeitä Viron uudelleen itse-
näistymiselle. Daavidin ja Goljatin välisen taiste-
lun voittajaksi selvytyi pieni, mutta sisukas Viro.
(*Käännökset virosta kirjoittajan.*)

Kirjallisuutta

- Aare, Juhan (1999). *Fosforiidisöda 1971–1989*. Kirjallile kirjastus 1999.
Bioneer. Viru Keemia Grupp hakkab uurima fosforiidi kaevandami-
se võimalusi. *Forté* 31.8.2011.
Eesti Loodus. Mai 1987. Pandiveren ylängön, jonne suunniteltiin kai-
voksia, teemanumero.
Fosforiidisöda, Wikipedia artikkel.
Raukas, Anto (2016). Taas tuhasta tõusnud fosforiit. *Maa-
leht* 30.1.2016
Savisaar, Edgar (2015). Virumaad rünnatakse, kordan, Virumaad
rünnatakse! *Õhtuleht* 14.12.2015.
Vaskioja, Risto (2011). Rohelised asuvad fosforiidikaeandajate
tu võitlusesse. *www.Delfi.ee* 23.11.2011.
www.Delfi.ee (2011). Omavalitsuse nõusolekuta ei tohi fosforiiti
uurida. 23.11.2011.
www.Delfi.ee (2015). Rõivas: Praeguse valitsuse ajal fosforiidi kae-
vandamist uurima ei hakata. 29.1.2015.

Kirjoittaja on geologi.



SOTASAALISTA JA KIRJAVARKAUKSIA

Ruotsalainen tietokirjailija **Anders Rydell** on otiskoinut kirjansa *Kirjavarkaat. Natsi-Saksa kirjoitetun kulttuurin tuhoajana* (Gummerus 2016) yhden luvun havainnollisesti: ”Juutalaistutkimuksia ilman juutalaisia”. Juutalaista kirjallisuutta otettiin talteen, mutta ihmisiä kuljetettiin tuhoaviksi. Rydellin kirja on erinomainen kuvaus viime maailmansodan unohdetuista tapahtumista, kun Saksa pyrki laajenemaan myös ideologisesti.

Rydell kiertää nykyhetken Eurooppaa ja tutkii tapahtumia, joissa natsijohtajat yrittivät kilvan rakentaa ideologiaa valtakuntansa perustaksi. Näihin toimenpiteisiin kuuluivat Euroopan eri kaupunkien juutalaisväestön eristäminen, kuljetukset ja tuhoaminen. Samalla ryöstettiin tai hävitettiin yhteisöjen ja asukkaiden omaisuus ja kirjat. Kaupunkeja olivat mm. Pariisi, Amsterdam, Praha, Kiova, Vilna, Rooma ja Thessaloniki. Ryöstöjen kohteeksi joutuivat myös vapaamuurarit, sosialistit, kommunistit ja muut ideologiset vastustajat.

SS-johtaja **Heinrich Himmler** ja kansallissosialistien pääideologi **Alfred Rosenberg** halusivat kumpikin hallita Euroopan kirjallista kulttuuria. Himmler rakensi ryöstöillään jättimäistä valtion vihollisten kirjakokoelmaa. Rosenbergin oli vielä korkealentoisempi. Hänen kansallissosialistisen koulujärjestelmänsä piirissä kasvatettaisiin kolmannen valtakunnan eliittiä ja tutkimusten avulla myöhemmin oikeutettaisiin juutalaisväestön tuhoaminen. Hohe Schulen alaisuuteen kaavailtujen lukuisien instituuttien oli määrä avautua sen jälkeen, kun Saksa oli voittanut sodan, samoin Chiemseen rannalle Baijeriin suunniteltu korkeakoulu. Suurten tutkimuspanosten oli määrä toteutua, kun natsihallinnon ideologisilta vihollisilta varastettu materiaali oli saatu kunnolla tarkastettua ja arvioitua. Frankfurtissa Rothschild-suvun omistamaan palatsiin avattu ”Juutalaiskysymyksen tutkimuksen instituutti” oli näistä instituuteista ainoa, joka toimi sodan aikana.

Kymmeniä miljoonia kirjoja katosi ryöstöope-

raatioissa, jotka ulottuivat Atlantin rannikolta aina Mustallemerelle saakka. Sodan lopulla laajamittaista ryöstötoimintaa harjoitti myös Neuvostoliitto. Se haki korvausta Saksan aiheuttamille tuhoille ja sai haltuunsa mm. Pariisin Turgenev-kirjaston laajan venäläisen kirjallisuuden kokoelman, joka oli alkuaan venäläisten emigranttien kokoama. Sodan jälkeen ainoastaan murto-osa natsien ryöstämistä kirjoista palautui omistajilleen ja kaikkein eniten kärsivät yksityiset kirjanomistajat. Esimerkiksi Ranskaan palautui 320 000 kirjaa arviolta 1,7 miljoonasta ryöstetystä teoksesta. Yksittäisten kirjojen, kirjastojen ja arkistojen restitutiio eli palautus alkuperäisille omistajilleen on ”salapoliisityötä” ja varsinkin Venäjälle arka poliittinen kysymys.

Sotasaalisesineistöä kerättiin myös Suomesta. **Hannu Takala** kertoo kirjassaan *Puna-armeijan sotasaalis* (SKS 2017) Karjalan kulttuuriomaisuuden ryöstöstä vuosina 1939–41. Puna-armeijan harjoittama sotasaalisesineiden keruu alkoi Suomelta talvisodan päättäneessä rauhansopimuksessa saaduilla alueilla jo keväällä 1940. Viimeistään kesällä 1940 varsinaiset sotasaalisvarastot olivat niin valmiita, että niistä saatettiin etsiä arvokasta omaisuutta museoiden kokoelmiin. Varastoihin kerätyn esineistön määrä vaihteli muutamista yksittäisistä esineistä satoihin tuhansiin. Erillisenä sotasaalistasavarana neuvostoliittolaiset käsittelivät mm. taideteoksia ja kirjoja.

KRIISIALUEIDEN KULTTUURIESINEISTÖ

Kulttuuriperinnön suojelua varten on solmittu toisen maailmansodan jälkeen useita sopimuksia, joista vuonna 1954 allekirjoitettu Haagin sopimus on kattavin. Suomen valtio ratifioi sen vuonna 1994. Sopimuksessa käsitellään kulttuuriomaisuuden suojelua aseellisten konfliktien ja miehitystilanteiden aikana eri näkökulmista. Haagin sopimuksen rinnalle syntyi UNESCO:n yleissopimus. Lisäksi on tehty valtioiden välisiä sopimuksia. Tuoreimmatkaan sopimukset eivät ole kyenneet estämään aseellisten konfliktien aikaisia kulttuurisia tuhoja, joista pahimpia on aiheutettu viime vuosina Syyriassa, Libyassa ja Irakissa.

ISIS tuhosi tarkoituksella Palmyran muinais-kaupunkia vuonna 2015. Kesäkuussa 2015 Suomen tulli otti lähempään tutkimukseen 1400-luvun ke-

raamisen laatan, joka oletettiin olevan ISISin Palmyrasta ryöväämä. Tieto takavarikosta pääsi kansainvälisiin otsikoihin. Utinen osoittautui lopulta vääräksi hälytykseksi. Tapaus herätti silti kysymyksen, onko Suomi osa kulttuuriperinnön laittoman kaupan verkostojäseniä.

Kriisialueiden museoista, arkistoista ja arkeologisista kohteista ryöstetään ja salakuljetetaan kulttuuriesineistöä kansainvälisille markkinoille. Koskeeko tämä ongelma lainkaan suomalaisia? Kuinka tutkijoiden pitäisi suhtautua sellaisiin muinaisesineisiin ja taideteoksiin, joiden alkuperä on epäselvä? Helsingin yliopisto järjesti Kansallismuseossa kesäkuussa aiheesta kansainvälisen symposiumin *Working with Cultural Objects and Manuscripts: Provenance, Legality, and Responsible Stewardship*. Suomalaiset ja ulkomaiset asiantuntijat keskustelivat kulttuuriperinnöllä käydystä laittomasta kaupasta. Tilaisuutta tukivat Kansainvälisen museoneuvoston Suomen komitea (ICOM-Finland), Kansallismuseo, Suomen UNESCO-toimikunta ja Suomen Lähi-idän instituutti (FIME).

Symposium aloittaa hankkeen, jossa laaditaan suositus kulttuuriperinnön alkuperästä sekä eettiset periaatteet suomalaiselle tutkijoille. Hanke myös kokoaa avoimen tietopakettin, jonka pohjalta alan eri toimijat pystyvät tekemään perusteltuja päätöksiä kulttuuriperinnön omistajuuteen liittyvissä asioissa.

NÄKEMYKSIÄ TUTKIMUSTIEDON HYÖDYNTÄMISESTÄ

Informaatioteknologian tiedekunta selvitti ensimmäistä kertaa Jyväskylän yliopiston henkilökunnan näkemyksiä ja kokemuksia tutkimustiedon yhteiskunnallisesta hyödyntämisestä. Tutkijoiden kokemukset olivat pääasiassa positiivisia.

Tekesin rahoittaman Accelerator Chain -hankkeen raportti kokoaa yhteen tutkijoiden kertomia kokemuksia tutkimustulosten yhteiskunnallisen hyödyntämisen onnistumisista ja haasteista. Monella oli hyviä kokemuksia esimerkiksi työskentelystä tiedotusvälineiden kanssa. Yleisin näkemys oli, että tutkimustuloksia voi parhaiten hyödyntää akateeminen yhteisö tai julkinen sektori. Tärkeimmäksi asiaksi koettiin verkostoituminen yliopiston ulkopuolisten tahojen kanssa ja akateemisen maailman sisällä.

Haasteeksi nähtiin puolestaan päättäjien ja yhteiskunnan kanssa tehty yhteistyö, koska koettiin, että päättäjät eivät osaa tai halua hyödyntää tutkimustietoa täysmittaisesti päätöksenteon tukena. Vastaajat kertoivat, että perustutkimuksella ei aina nähdä olevan arvoa yhteiskunnallisesti, vaikka siihen pohjautuu kaikki uusi tieto. Myös rahoituksen ja resurssien puute on merkittävä haaste tutkimuksen yhteiskunnallisessa hyödyntämisessä. Projektituontoinen rahoitus estää jatkuvuuden, jota tarvittaisiin tutkimuksen ja yhteiskunnallisen dialogin mahdollistamiseen.

Yhteistyökumppaniksi tutkimustulosten yhteiskunnalliseen hyödyntämiseen kaivattiin sellaista yhteiskunnallista toimijaa, jolla on oman alan suunnitteluvastuuta. Tärkeinä yhteistyökumppaneina pidettiin myös eri alojen erikokoisia yrityksiä. Yliopiston toivottiin antavan apua yhteistyökontaktien löytymiseen ja erityisesti innovaatiopalveluiden tulee vastaajien mielestä olla hyvin verkostoituneita julkiselle sektorille ja yritysmaailmaan, jotta syntyneiden innovaatioiden jalkauttamiselle olisi selkeä väylä. Moni kaipasi myös hyviä kontakteja medioihin ja markkinointiapua.

Uusi tieto ja osaaminen yliopistosta yhteiskuntaan – Henkilöstökyselyn tulokset: <https://www.jyu.fi/it/tutkimus/infjulk37>

OSAAMISVIRRRAN SUUNTA

Suomi menettää päteviä tutkijoita kiihtyvässä tahdissa. Osaamistase on selvästi miinuksella. Professoriliiton ja Tieteentekijöiden liiton kevätseminaarin aiheena oli ”Brain exit? Osaamisvaihtotase tasapainoon”. Liitot katsovat, että yliopisto- ja tutkimusrahoituksen kaventuminen on luonut näköalattomuutta ja vaikuttanut ilmapiiriin. Monilla lähtöajatus on muuttunut lähtöpäätökseksi.

Järjestöjen *Acatiimi*-lehdessä (3/2017) on Kai Lindströmin ja Timo Kolun artikkeli, jossa esitettyjen ennen julkaisemattomien tilastojen mukaan vuosien 2005–15 aikana maasta lähti 3 124 tutkijakoulutettua ja tänne tuli 1 963, nettomaahanmuutto oli siis –1 161. Suomi menettää osajia etenkin niin sanottuihin vahvoihin tiedemaihin, kuten Yhdysvaltoihin, Britanniaan, Ruotsiin ja Saksaan. Myös Norja on kasvattanut suosiotaan viime vuosina. Kirjoittajien mielestä ”Väihättelyn sijaan tarvitaan kunnollista keskustelua

aivovuodon syistä ja siitä, miten muuttovirran suuntaa voitaisiin kääntää”.

Professoriliiton puheenjohtaja **Kaarle Häme-ri**, joka aloittaa Helsingin yliopiston kanslerina syksyllä, totesi seminaarissa, että Suomi tarvitsee nyt menestystarinoita tänne rekrytoiduista huippuosaajista, ja tämä on mahdollista ainoastaan sat-sauksilla laadukkaisiin tutkimusympäristöihin.

KOHTI AVOINTA JULKAISEMISTA

Suomen Akatemian hallitus on päättänyt edistää avointa julkaisemista edellyttämällä, että kaikki Akatemian rahoituksella tuotetut vertaisarvioidut artikkelit julkaistaan jatkossa avoimissa julkaisukanavissa. Avoin julkaiseminen voidaan toteuttaa sekä vihreällä mallilla eli rinnakkaistallentamalla julkaisu oman tutkimusorganisaation tai muun luotettavan tahon julkaisutietokantaan että kultaisella mallilla eli julkaisemalla avoimesti toimivassa tiedejulkaisussa. Kultaisella mallilla julkaisemiseen voi käyttää Akatemian myöntämää rahoitusta tutkimuskuluina.

Myös niin sanotun hybridimallisen julkaisun kuluja on mahdollista kattaa tutkimusrahoituksella. Hybridimallissa avoimuuteen etsitään ratkaisu neuvottelemalla kustantajan kanssa erikseen oman artikkelin avaamisesta. Suomen Akademia korostaa kuitenkin, että hybridijulkaiseminen on vain välivaiheen ratkaisu ja osa siirtymäkautta matkalla täysin avoimeen julkaisemiseen. Kaikki tiedejulkaisut eivät vielä tarjoa lähtökohtaisesti tai riittävän kattavasti avointa julkaisumahdollisuutta. Siksi Akademia on katsonut, että nykyisessä tilanteessa kultaisen ja vihreän mallin rinnalla myös hybridimallisen avoimen julkaisukanavan kuluihin voi Akatemialta nyt hakea rahoitusta. Akademia seuraa tiiviisti tulevina vuosina avoimen julkaisemisen kehitystä ja kustannuksia. Linjauksia tarkennetaan sitä mukaa, kun toimintatavat edistyvät ja julkaisukäytännöt kehittyvät.

Avoin tiede ja tutkimus on kansainvälisesti ajankohtainen aihe. Euroopassa on yleisesti asetettu lähivuosien tavoitteeksi saada tiedeyhteisöjen julkaisut kattavasti avoimiksi. Ratkaisuja etsitään ja erilaisia malleja rakennetaan tiivistyvään tahtiin tutkimuksen ja julkaisemisen kustannus- ja rahoitusrakenteen sekä julkaisumallien kehittä- miseksi kohti täysin avointa julkaisemista.

JULKEA!

Tiedejulkaisemisen kehittämishanke Julkea! astui julkaisuuteen Kaupunkitutkimuksen päivien yhteydessä Helsingissä. Julkea! etsii tapoja uudistaa tiedejulkaisemisen käytäntöjä. Liikkeelle panevana voimana on kolme samoilla tutkimuskentillä vaikuttavaa tieteellistä seuraa. Hanke on Alue- ja ympäristötutkimuksen seuran, Yhteiskuntatieteellisen ympäristötutkimuksen seuran sekä Suomen Maantieteellinen Seuran yhteishanke, jonka tavoitteena on tiivistää lähialojen seurojen välistä yhteistyötä, luoda ja vahvistaa yhteyksiä tiede- ja ammattiyhteisöjen ja tieteellisten seurojen välillä sekä löytää ja kehittää uudenlaisia tiedejulkaisemisen käytäntöjä ja tieteellisiä keskusteluareenoja.

Työn alla on muun muassa ajankohtaisen tutkimuksen vuorovaikutteiseen ja monipuoliseen esiin tuomiseen soveltuva verkkojulkaisualusta, jolla tutkijat ja ammattilaiset saavat äänensä kuuluviin. Hanketta johtaa akatemiatutkija **Kirsi Paulliina Kallio** ja koordinoi tutkija **Pieta Hyvärinen** Tampereen yliopistosta. Julkea!-hanke on kaksivuotinen (2017–18) ja sitä rahoittaa Koneen säätiö.

Julkea! (www.julkea.fi) on luonteeltaan kokeileva ja avoin. Hanke muotoutuu vuorovaikutuksessa tiedeyhteisöjen kanssa, ja kutsuukin siksi edellä mainittujen tieteenalojen tutkijat, opiskelijat ja ammattilaiset osallistumaan keskusteluun tiedejulkaisemisen tulevaisuudesta sekä virtuaalialustoilla että tapaamisissa ja tapahtumissa.

TUKEA VAINOTUILLE TUTKIJOILLE

Jo kymmenen suomalaista yliopistoa on liittynyt jäseneksi kansainväliseen *Scholars at Risk* -verkkoon, johon kuuluu yli 360 korkeakoulua 35 maasta ympäri maailman. SAR:n ja sen jäsenyliopistojen yhteisenä tavoitteena on suojella vainottuja tutkijoita sekä edistää tieteen ja tutkimuksen vapautta. Yhteistyötä tiivistääkseen SAR:n suomalaiset jäsenyliopistot ovat perustaneet kotimaisen yhteistyöverkoston, jonka sihteeristönä toimii yliopistojen yhteistyöjärjestö Suomen yliopistot UNIFI.

Useat suomalaiset yliopistot ovat tehneet jo vuosien ajan yhteistyötä kansainvälisen SAR-verkoston kanssa. Nyt perustetun kansallisen verkoston tavoitteena on kytkeä suomalaiset yliopistot entistä kiinteämmin osaksi maailmanlaajuisesta verkostosta sekä tehdä yhteistyötä kansallisella tasolla.

SAR:n jäsenyliopistot voivat tukea vainottuja tai muuten kotimaassaan uhattuja tutkijoita käytännössä mm. kutsumalla heitä konferensseihin ja seminaareihin sekä tarjoamalla heille mahdollisuuksia määräaikaisiin tutkijavierailuihin. Osallistumalla kansallisen verkoston toimintaan yliopistoilla on mahdollisuus jakaa tietoa entistä paremmin esimerkiksi tutkijoiden sijoittamista koskeissa käytännön kysymyksissä.

TUTKIJOIDEN YÖ

Tutkijoiden yö kutsuu jälleen kaikenikäiset ihmiset tutustumaan tieteeseen ja tieteen tekemiseen. 29.9.2017 järjestettävän tiedetapahtuman ohjelma on julkaistu (www.tutkijoidenyo.fi/ohjelma). Kaikkiin tapahtumiin on vapaa pääsy!

Minkälaista on tulevaisuuden ruoka? Kuinka iso on Suomen suurin robotti? Miten Joensuussa vietettiin perjantai-iltaa sata vuotta sitten? Entä mitä löytyy Jyväskylän yliopiston kirjaston salaisista kansioista? Muun muassa näihin kysymyksiin vastaa Tutkijoiden yö. Monipuolinen ohjelma tarjoaa tutkittua tietoa niin Pokémonien evoluutiosta kuin revontulista ja tähdistä. Kolmeentoista kaupunkiin ympäri Suomen levittäytyvä tapahtuma pitää sisällään luentoja, esityksiä, kiertoajeluita, kilpa-autoajoja, työpajoja sekä vierailuja tutkijoiden työtiloihin. Erityisesti koululaisille on tarjolla paljon kiinnostavaa ohjelmaa.

Tutkijoiden yö -tapahtumia on järjestetty syyskuun viimeisenä perjantaina sadoissa kaupungeissa eri puolilla Eurooppaa vuodesta 2005 lähtien. Suurelle yleisölle suunnatun tiedetapahtumakonseptin tavoitteena on tuoda esiin tutkijoita, tutkijoiden tekemää työtä ja tieteen vaikutusta jokapäiväiseen elämäämme mukaansatempaavalla tavalla. Tutkijoiden yö -tapahtumia tukee Euroopan unionin Horisontti 2020 -ohjelman Marie Skłodowska-Curie -toimet.

Tutkijoiden yön ohjelmaa on tänä vuonna Espoossa, Helsingissä, Joensuussa, Jyväskylässä, Kuopiossa, Lahdessa, Oulussa, Rovaniemellä, Savonlinnassa, Sodankylässä, Tampereella, Turussa ja Vantaalla. Monipuolisesta ohjelmasta vastaa yli kymmenen suomalaista yliopistoa, Tiedekeskus Heureka, Tieteellisten seurain valtuuskunta sekä Teknologian tutkimuskeskus VTT.

Ilari Hetemäki

ITSE- PÄINEN SUOMI

Vanhan
kirjallisuuden
päivät
Sastamalassa

30.6.–1.7.

Pääsy-
maksuton
kirjallisuus-
tapahtuma



vanhankirjallisuudenpaivat.com

AIVOJEN YMMÄRRYS ANTAA POTKUA TEKOÄLYLLE

Kosmologi **Stephen Hawkins** on sanonut, että tehokas tekoäly tulee olemaan joko paras tai pahin asia mitä ihmiskunnalle on tapahtunut, mutta vielä ei tiedetä kumpi. Tekoäly ei enää kiihdytä vain tiedemiesten ja tieteiskirjallisuuden harrastajia. Ihmisen ajattelua ja etenkin oppimiskykyä jäljittelevän koneen uskotaan vaikuttavan tulevaisuuden työelämään ja tuotantoon yhtä merkittävästi kuin esimerkiksi maatalouden koneellistumisen. Riippuu puhujasta, uskotaanko muutoksen olevan hyväksi vai pahaksi.

Pessimistisesti tekoälyyn suhtautuvat uskovat sen lisäävään työelämän muutosta ja vievän perinteisiä työpaikkoja.

Tekoälyyn epäilevästi suhtautuvien lisäksi on olemassa myös positiivista näkemystä alan mahdollisuuksista. Konsulttiyhtiö Accenture julkaisu vuoden lopussa arvion, jonka mukaan tekoälyllä voisi olla raju merkitys Suomen talouskasvuun. Sen mukaan tekoäly voisi kaksinkertaistaa Suomen talouden vuosikasvun 2,1 prosentista 4,1 prosenttiin vuoteen 2035 mennessä. Tekoälyn ansiosta Suomen talous voisi kaksinkertaistua 17 vuodessa. Ilman tekoälyä kaksinkertaistumiseen menisi 33 vuotta.

Accenturen arvioissa tekoälyn käytöstä hyöttyä eniten sellaiset taloudet, joilla on olemassa tarvittava infrastruktuuri eli sellaiset maat kuin Suomi. Menestys tekoälyn käytössä edellyttäisi ihmis- ja koneälyn yhdistämistä, niin että koneet oppivat ihmisiltä. Toisaalta konsulttiyhtiö perää myös eettistä keskustelua.

Suomalaisten mahdollisuuksista tekoälyn kehittämisessä on puhunut muun muassa VTT:n tutkimusprofessori **Heikki Ailisto**, joka on esittänyt perustettavaksi tekoälyn professuurin ja koulutusohjelman.

Neuroplastisuus haussa

Nykyiset tekoälysovellukset perustuvat tietokoneiden kasvaneeseen laskentatehoon ja koneoppi-

miseen. Tekoälysovellukset opetetaan tekemään haluttua asiaa, esimerkiksi etsimään paras mahdollinen šakkisiirto, ja niiden oppiminen perustuu ennalta annettuihin rajoihin ja esimerkkeihin. Opeteltavaan asiaan kuulumattomia ulkopuolisia seikkoja se ei huomioi, toisin kuin esimerkiksi lapsi, jonka oppimiseen sekoittuu kaikenlaista ennalta määräämätöntä.

Tekoäly harppaisi toiselle asteelle, jos se saisi mukaan neuroplastisuutta eli kykenisi oppimaan jotain uutta vanhan tiedon päälle. Sen sijaan, että tekoäly opettelisi vanhojen šakkimestareiden siirtoja, se alkaisikin etsiä yhtäläisyyksiä kaikesta mahdollisesta tiedosta, mitä se saa käsiinsä. Tulevaisuuden tekoälysovelluksia voisivat käyttää hyväkseen esimerkiksi älykkäät laitteet, itse-ohjautuvat autot, robotit, neuroproteesit ja aivojen tapaan oppivat tietokoneiden mikrosirut.

Ihmisen tai ylipäätään nisäkkäiden aivojen monimutkaisuuden koodaaminen tekoälyksi edellyttää ensin aivotoimintojen ja aivojen dynamiikan mallintamista. Silloin tekoäly voisi oppia kuin ihminen. Uusien tätä varten kehitettyjen mikrosirujen nopeuden ansiosta oppiminen voisi tapahtua vain murto-osassa siitä, mitä ihmisäivot tarvitsevat. Tätä varten tarvitaan neurotieteen tutkimusta.

Aivojen kartoitusta EU-hankkeena

Tutkija **Marja-Leena Linne** Tampereen teknillisestä yliopistosta johtaa tutkimusryhmää ja Suomen Akatemian rahoittamaa hanketta, jossa kehitetään aivotoimintojen malleja erityisesti oppimisen ja muistin mekanismien alueella. Tutkimusryhmä on mukana laajassa eurooppalaisessa *Human Brain Project* -huippututkimushankkeessa, joka on yksi EU-komission tulevia ja kehitteillä olevia teknologioita tutkivia lippulaivahankkeita. Hanke kestää kymmenen vuotta ja sille on kokonaisuudessaan miljardin euron rahoitus, aivan kuten toisella vastaavalla hankkeella, joka tutkii grafeenia.

Human Brain Project -hankkeessa kehitetään neurotieteen tutkimusinfrastruktuuria ja selvitetään aivojen rakennetta ja toimintaa sekä aivosairauksiin johtavia mekanismeja.

Linnen tutkimusryhmän teoreettisen neurotieteen osaprojektissa kehitetään uutta matemaattista teoriaa aivotoimintojen kuvaamiseksi. Ryhmä on tällä hetkellä ainoa huippuhankkeessa rahoitettu suomalaisryhmä. Kaiken kaikkiaan mukana on ollut muitakin suomalaisryhmiä, mutta ne ovat jääneet ilman rahoitusta tällä kaudella.

Linnen mukaan tamperelaisten vahvuutena on ollut etenkin stokastinen laskenta.

– Vuosina 2000–10 kehitimme Suomen Akatemian huippuyksikkörahoituksen turvin ennen kaikkea vahvaa matemaattista osaamista ja sovelsimme sitä neurotieteisiin. Sen jälkeen olemme yhdistäneet biologian osaamista entistä kiinteämmin osaksi toimintaamme. Olemme ottaneet mallinuksemme mukaan myös aivojen gliasolut, Linne kertoo.

Aivot toimivat kahdenlaisilla soluilla: neuroneilla eli hermosoluilla, jotka välittävät hermoimpulsseja, sekä glia- eli hermotukisoluilla, joilla on erilaisia aivojen toimintaan liittyviä toimintoja. Molemmat solutyypit muodostavat verkostoja. Tutkimuksessa mallinnetaan aivojen verkostojen dynamiikkaa ja tutkitaan miten neuroplastisuuden mekanismit osallistuvat siihen.

– Tutkimuksemme on perustutkimusta ja infrastruktuurin kehittämistä. Yritämme ymmärtää synapsien toimintoja ja biologiaa sekä viedä kaiken olennaisen malleihin, Linne sanoo.

Aivojen monimutkaisuus tekee malleista hyvin raskaita, mutta matemaattisten menetelmien avulla ne saadaan laskennallisesti kevyemmiksi.

Aivotutkimus on vaikeaa. Ensimmäinen haaste on se, että iso osa tutkimuksesta pitää tehdä koe-eläimillä. Tulosten siirtäminen ihmiseen ei ole helppoa. Toisen haasteen muodostavat mittausmenetelmät. Linnen mukaan yksittäiset tutkijat käyttävät vain muutamia eri mittausapoja.

– Tarvitaan keinoja, joilla voimme yhdistää useampien mittausmenetelmien antamia tietoja. Tässä matemaattiset ja laskennalliset mallit ovat avainasemassa. Niiden avulla voimme tutkia aivojen verkostojen dynamiikkaa ja siihen vaikuttavia tekijöitä monipuolisesti, Linne sanoo.

Kolmas hankaluus on mittakaava, joka tutkimuksissa liikkuu ihmisen vartalon tutkimisesta geneihin. Ihmiseltä ei voi saada solutason mittauksia muutoin kuin muiden leikkausten yhteydessä otetuista näytteistä, kuten aivokasvaimen poiston yhteydessä otetuista terveistä soluista.

Mikrosiruilla nopeutta

Ratkaisuja mallintamiseen ja aivojen toiminnan tutkimiseen saadaan tietokoneista ja mikrosiruita. Linnen ryhmä käyttää mallien tutkimiseen tietokoneita sekä varta vasten suunniteltuja ja valmistettuja mikrosiruja.

– Mikrosirujen etuna on nopeus. Tulevaisuuden sovelluksissa voi tietokoneissa olla erillinen tekoälysiiru, joka hoitaa oppimisen ja valvoo sitä.

Esimerkiksi itseohjautuvassa autossa ei millisekuntien päätöksien teossa voi vielä täysin luottaa autojen tietokoneen laskentaan, joka on nykyisin menetelmin tarkoin viritetty vain tietynlaiseen oppimiseen. Tulevaisuuden autossa voi olla tietokonetta moninkertaisesti nopeampi mikrosiru.

Linnen tutkimusryhmä on käyttänyt mikrosiruja tutkimuksissaan. Heillä on pääsy verkon kautta esimerkiksi Heidelbergin yliopistossa oleviin mikrosiruihin ja heillä on omia ensimmäisen sukupolven aivomikrosiruja.

– Tutkimusryhmä mallintaa sirulle toivotut ominaisuudet. Sen jälkeen piirisuunnittelijat suunnittelevat toivotunlaisen sirun, jonka sitten mikropiirejä valmistava yritys valmistaa käyttööme.

Tekoälytutkimus kasvussa

Suomen Akatemian ICT 2023 tutkimus-, kehitys- ja innovaatio-ohjelman tämän kevään hakuun kuului yhtenä osiona laskenta, koneoppiminen ja tekoäly. Akatemiassa on myös valmisteilla hanke Tekoälyn uudet sovellukset fysikaalisten tieteiden ja tekniikan tutkimuksessa. Ohjelmalle on varattu rahoitusta enintään seitsemän miljoonaa euroa.

– Tieteessä tekoälyä on käytetty muun muassa lääke- ja biotieteessä. Nyt mukaan halutaan myös insinööritieteet, akatemian ohjelmapäällikkö **Tommi Laitinen** sanoo.

JUKKA LEHTINEN

Kirjoittaja on tiedetoimittaja.

Ideologinen sokeus

Ideologia on ruma sana. Sillä on paha kaiku.

Ideologia pimittää, vääristää ja harhauttaa. Herra varjelkoon meitä ideologioilta! Jyrkimmillään ideologiakammo taisi olla Jyrki Kataisen hallituksen aikana vuonna 2012, kun pääministeri lausui vaalikeskustelussa kuuluisat sanansa: ”Meillä ei ole hallituksessa kenelläkään ideologiaa.”

Ideologia- ja *ideologinen*-sanoja käytetään usein kielteisesti viittaamassa eri mieltä oleviin. Kevään 2017 eduskuntakeskusteluissa ideologiasta puhuttiin muun muassa terrorismin, perhevapaiden ja virkamattojen käsittelyn yhteydessä. Suomen eduskunnassa ollaan jokseenkin samalla kannalla kuin Napoléon Bonaparte (1769–1821). Hän tietävästi kutsui ideologeiksi ihmisiä, jotka esittivät (hänen mielestään) toteuttamiskelvottomia ajatuksia.

Ihmistieteissä ideologia on ollut viimeistään Karl Marxista (1818–83) alkaen keskeinen käsite. Määritelmiä on moneen lähtöön. Useat niistä kytkeytyvät valtaan ja vääristelyyn.

Itse ymmärrän ideologian laajasti. Otin väitöskirjassani 1999 käyttöön *ideologisen merkityksen* käsitteen, kun tutkin sanomalehtien politiikkaa käsitteleviä pääkirjoituksia. Ajatukseni oli, että kaikessa kielenkäytössä on myös perustava ideologisen merkityksen taso: otamme valinnoillamme kantaa meihin ja muihin, hyvään ja pahaan, oikeaan ja väärään.

Marx, Napoleon ja pääkirjoitukset tulivat mieleen, kun luin *Helsingin Sanomien* yliopistoutusta 18. toukokuuta. Sen mukaan julkistalouden professori Markus Jäntti on päättänyt irtisanoutua tehtävistään. Jäntti oli ilmoittanut asiasta yliopistojen lukukausimaksuja koskeneen seminaarin ja siinä syntyneen riidan yhteydessä.

Uutisessa kerrotaan, että Jäntti arvosteli seminaarissa kovasanaisesti ajatusta maksuista. Hän piti opportunistisena Etlan eli Elinkeinoelämän tutkimuslaitoksen tutkijoiden näkemystä, jonka mukaan maksut eivät heikennä mahdollisuuksien tasa-arvoa. Seminaarin yleisössä istunut kansanedustaja Antero Vartia puolestaan syytti Jänttiä ”ideologisesta sokeudesta”.

Jäntti tunnetaan vasemmistolaisena tutkijana. Selvä ideologi siis!

Tutkijalle esitettävä syytös ideologisesta sokeudesta on kuin nyrkinisku otsaan. Parilla pienellä sanalla tulee kyseenalaistetuksi niin tutkijan ammattitaito kuin -etiikkakin. Ei ihme, että Jäntti poltti päreensä.

Eri mieltä olevan leimaaminen ideologiksi on toki halpaa ja tavanomaista populismia. Samalla leimaaja tulee esittäneeksi, että hän itse ei ole ideologi ja että hänen esittämänsä ajatukset ovat tosia ja oikeita.

Ehkäpä Vartia onkin sillä kannalla, että lukukausimaksujen kannattajat ovat vapaita ideologiasta ja lukukausimaksut suorastaan luonnon laki. Vartian suosima *markkinaliberalismi* ei Vartian mielestä varmaankaan mahdu samaan lauseeseen ideologian kanssa. Liberalismihan on tervettä järkeä!

Ideologinen sokeus on helppo nähdä toisen silmässä, vaikkei sitä siellä olisikaan. Omalle ideologiselle sokeudellemme taidamme olla kaikki – sokeita.

VESA HEIKKINEN

Kirjoittaja on suomen kielen dosentti ja tietokirjailija.

Twitter: @tosentti

Principia

Pienoisnäytelmä sijoittuu Isaac Newtonin makuuhuoneeseen vuonna 1681. Mukana on kaksi henkilöä. Toinen on fyysikko Isaac Newton (1643–1727) ja toinen hänen taloudenhoitajansa tai muusansa.

Taloudenhoitaja on edellä aikaansa. Hän on nimittäin käynyt pikaisella aikamatkalla 2010-luvun Suomessa opettelemassa edistyksellisen tiedepoliitiikan, korrektein ilmaisutavan ja oikeanlaisen ajattelun saloja.

- Isaac... Isaac. ISAAC!!!
- Mmmm... m-mitä nyt?
- Isaac, herää. Herää nyt. Kello on vaikka kuinka paljon, ja kansa odottaa torilla. Olet taas valvonut koko yön sen typerän *Principiasi* kanssa.
- Niin... viimeistelin vähän...
- Vähän! Mitä tämä paperisilppu on pöytäsi ympärillä ja sängyn alla?
- Anteeksi, kun tuli sotkua. En vain saanut heti ratkaistua...
- ...jotain höpinöitäsi painovoimasta. Isaac. Minä kaadan sinulle kahvia, noin. Ja nyt sinä kuuntelet.
- Minä kuuntelen. Onko syötävää?
- Tuoretta leipää, ole hyvä. Isaac, sinä tiedät, ettei tämä vetele. Olet luvannut aamuin illoin käydä kansalaistorilla interaktiivisia keskusteluja ihmisten kanssa.
- En minä luvannut! Painostivat.
- Ihan aiheesta patistelivat. Ja mitä sinä olet tehnyt? Laskenut näitä diff... Fiff... drendri...
- Differentiaaliyhdyttä.
- No, olkoot mitä tahansa. Hieroglyfeiltä ne näyttävät, kuulin, kun kansalaisraadın kokouksessa niin sanottiin. Mutta oletko yhtään ajatellut, onko näillä mitään yhteiskunnallista vaikutusta?
- Yhteiskunnallista... mitä?
- Yhteiskunnallista vaikuttavuutta, etkö kuule! Mitä merkitystä näillä sinun laskemillasi on esimerkiksi kulttuurienvälisessä dialogissa? Entä vastaavatko ne globaaleihin haasteisiin?

– No, myönnän, että en osaa vastata. Mutta *Principiassa* ajattelin todistaa, että esimerkiksi vuorovedet noudattavat periaatteessa samoja lakeja kuin planeettaliik...

– Isaac. Miksi yrität yksinäsi todistaa jotakin? Eikö olisi paljon yksinkertaisempaa, jos me kaikki yhdessä äänestäisimme, mikä teoria pääsee jatkoon?

– No kun... minä luulin muidenkin haluavan tietää, että Maa kiertoliikkeessään Auringon ymp...

– No, Aurinko on tietysti mukava asia. Jopa torin tasa-arvolautakunnan mukaan Aurinko on ihan OK. Se ei ole loukannut ketään, ainakaan vielä. Mutta miksi nuo pienellä tuherretut numerot?

– Koska gravitaatiolain empiirinen testaus perustuu näihin lask...

– Höpö höpö! Kansalaiskokouksessa on todettu moneen kertaan, että laskeminen keskittyy liikaa yksityiskohtiin. Se ei edistä kokonaisvaltaista ihmiskäsitystä. Joillekin voi tulla paha mieli.

– Se on totta. Pyydän nöyryimmästi anteeksi. Mutta ajattele. Jos näitä voisi joskus... Tarkoitatan, kuvittele, jos kyllästyn nalkutukseesi ja pakenen valtamerten taakse. Ja... olisi jokin laite, jolla voisit saada minuun yhteyden. Voisit puhua kanssani, nähdä minut, sinne tuhansien mailien päähän! Voisit haukkua minut toiselle puolelle maapalloa!

– Voi Isaac. Voi sinua ukonhöppänä. Kultaseeni, saathan sinä unelmoida. Mutta nyt nouse ylös. Väki odottaa torilla. Menet ja kerrot työstäsi interaktiivisesti. Salli heidänkin ehdottaa, miten tuon kuplettisi juonen pitäisi edetä, ja ole läsnä aidosti. Heittäydy yhteisölliseen sisällöntuotantoon. Et voi ikuisesti vetäytyä asiantuntijan kaapuusi. Totuus on monisärmäisempi kuin luulet.

– Minua väsyttää. Miksei tätä voisi hoitaa jollakin... laitteella, jonka avulla ihmiset voisivat kuunnella...

– Isaac. Sinua väsyttää, koska lasket liikaa ja tuijotat laboratoriosi seinää. Ota nyt järki käteen. Minä kerään nämä silput roskikseen sillä aikaa, kun sinä puuet. Ja sitten lähdet. Et unohdu minnekään piirtelemään kaavojasi, vaan painut suoraan torille. Keskityt vain yhteiskunnalliseen vaikuttamiseen.

Ja hei! Isaac! Annat sitten muittenkin leikkiä kaukoputkellasi!

MAI ALLO

Kirjoittaja on tietokirjailija, valtiotieteiden lisensiaatti ja luonnontieteiden kandidaatti.



Tutkijan hallittava otostutkimuksen perusteet

Otos pohjaisia kyselytutkimuksia on Suomessa tehty enenevästi sodan jälkeen. Alkuaikoina, jopa 1980-luvulle asti, mukaan poimitut vastasivat hyvin. Sen jälkeen vastauskato ja muu puuttuneisuus on kehittyneissä maissa lisääntynyt huomattavasti.

Tutkimus on vastannut ongelmaan kehittämällä kyselylomakkeita ja kyselytapoja, joissa muun muassa digitalisointi on auttanut. Silti puuttuneisuutta ei ole saatu aisoihin. Toinen, jälkikäteen keino on käyttää aputietoa sekä otoksesta että vastaajista, ja tiedon avulla oikaista harhaa niin paljon kuin suinkin. Harhattomiin tuloksiin ei silti päästä, mutta kiusaa saadaan pienennettyä.

Viime aikoina tuntuvat sellaiset tutkimukset yleistyvän, joissa otannan ja puuttuneisuuden perusteista ei välitetä. Tämä tuskin on ”tietentahtoista”, vaan kyse on osaamisen puutteista. Ihmeen yleistä on esimerkiksi korostaa vastaajien määrää. Jos se on riittävän iso, lukijalle vakuutetaan tutkimuksen olevan laadukas. Jostakin saattaa löytyä tieto vastaajien suhteellisesta osuudesta. Jos se on matala, vaikkapa 10–30 prosenttia, tämä tieto jää sivurooliin. Pelkään että useimmat lukijat valitettavasti uskovat tuloksiin.

Tuloksen laatu pitäisi sen sijaan todistaa eroilla vastaajien ja vastaamattomien välillä. Tätä varten tarvitaan mainitsemieni aputietoja, jotka tietysti tulee kerätä kaikista mahdollisista lähteistä koko aineiston keruun aikana (ks. suomeksi esim. Laaksonen 2013). Toisaalta eroa voidaan kuroa umpeen noiden tietojen avulla, muttei kokonaan täyttää.

Lukuisissa nykyisin raportoiduissa selvityksissä ei siis eroteta otosta näytteestä, mitä vastaajien joukko on, se ei siis ole otos. Tutkijat suhtautuvat niihin kuin ne olisivat samanlaisia. Useimmiten emme pelkästään raporttia lukemalla tiedä, mitä analysoitu aineisto edustaa. Muutta mutkitta yleistetään näytettä koskevat havainnot ta-

voiteperusjoukkoon, vaikkei tätäkään selkeästi sanota. Tyypillistä on myös, että ongelmasta vaietaan. Tutkijoiden pitäisi raporteissaan keskustella perusteellisesti siitä, kuinka hyvin saadut tulokset edustavat tavoiteperusjoukkoa, kertoen rehellisesti erityisesti edustavuuden ongelmat.

Havainnollistan puuttuneisuus- ja edustavuuskysymystä tässä lehdessä julkaistun kuuden puolueen jäseniä koskevan tutkimuksen avulla (Koiranen ym. 2017). Olen lukenut myös laajemman raportin, mutta se ei ole tältä osin parempi.

Tutkimusraportissa kerrotaan vastaajien määrät, mitkä ovat lähellä laajan raportin liitteessä mainittuja, jonka mukaan vastaajia on yhteensä 12 290. Varsinaisissa tulostaulukoissa esitetään tuloksia puolueiden jäsenistä esimerkiksi iän, sukupuolen ja asuinmaakunnan mukaan, vaikka kyse on vastaajista. Ne voivat poiketa jäsenistöstä hyvinkin paljon, mutta tästä en löydä mitään tietoa.

Tutkimus perustuu ositettuun yksinkertaiseen satunnaisotantaan, jossa kunkin kuuden puolueen jäsenistö on osite. Keskimääräinen otantasuhde on pieni, noin 5,7 prosenttia, mutta vaihteli suuresti puolueittain. Tältä osin laadussa ei ole mitään vikaa, mutta ongelmat havainnollistuvat jo matalasta keskimääräisestä 24,1 prosentin vastausasteesta. Se vaihteli melkoisesti puolueittain. Parhaiten vastasivat Vasemmistoliiton (35,3) ja Perussuomalaisten (32,1) jäsenet, huonoiten Keskustan (17,3) ja Kokoomuksen (19,0). Tämä ei toki kerro suoraan, kuinka hyvin tuloksia puolueiden välillä voidaan verrata.

On mielenkiintoista, että tutkijat ovat havainneet ikäharhan todeten, että ”Iäkkäämmät puoluejäsenten ovat aineistossa hieman aliedustettuina, minkä vuoksi olemme käyttäneet ikäjakaumavirheen korjaavaa painokerroinmuuttujaa”. Tämä voi olla oikeansuuntainen, mutta yksityiskohtia painotuksesta ei ole. Se kertoo kuitenkin että heillä on ollut tiedossa ikätietoa koko jäsenistöstä ja mitä luultavimmin myös sukupuolen mukaan.

Jos olisi haluttu tehdä tuloksiin yksinkertainen perusoikaisu, olisi puolueittaisen ikäryhmä- ja sukupuolitiedon avulla saatu helposti muodostettua aito otospaino. Tämä olisi varmasti oikaissut julkaistuja tuloksia huomattavasti, ikäryhmää ja sukupuolta koskien täydellisesti. Luulen, että muutakin tietoa olisi ollut olemassa ja harhaa saatu pienennettyä lisää.

Tutkijoiden raportti on monilta osin ansiokas. Olen ymmärtänyt, että vaivalla saatua aineistoa aiotaan käyttää jatkotutkimuksessa. Tämä on ihan oikein. Toivottavasti sinne nyt luodaan mahdollisimman paljon harhaa pienentävät otospainot.

Tätäkin kiintoisampi kysymys voisi olla selvittää vastaamattomien poikkeamaa vastaajista. Onko esimerkiksi niin, että vastaajat ovat ikään kuin ”eliittinä” ja vastaamattomien enemmistö sellaisia, jotka eivät ole tyytyväisiä puolueeseen tai politiikkaankaan enää? Miksi tämä joukko on noin iso vaikka jäsenten luulisi olevan aktiivisempia kuin tavallinen kansa? Puoluejäsenten vastausastehan alittaa huomattavasti tason, mihin tavallissa kyselytutkimuksissa Suomessa päästään, joissa se alimmillaan on 60 prosenttia. Tämä osoittaa, ettei kyselyn tiedonkeruuta toteutettu hyvin.

Lähteet

- Koiranen, I., Koivula, A. ja Saarinen, A. (2017). Puoluejäsenedustajien suurenuslasin alla. Jäsenten sosiaalinen rakenne. *Tieteessä tapahtuu* 2, 11–18.
- Laaksonen, S. (2013). *Surveyymetodiikka. Aineiston kokoamisesta puhdistamisen kautta analyysiin*. Ventus Publishing. 230 s. <http://bookboon.com/fi/surveyymetodiikka-ebook>

SEPPO LAAKSONEN

Kirjoittaja on Helsingin yliopiston tilastotieteen professori.

Tutkijan on tunnettava otostutkimuksen perusteiden lisäksi myös tutkimusilmiö

Kiitämme tilastotieteen professori Seppo Laaksosta hänen edellä olevista kommentistaan, jotka koskevat tässä lehdessä julkaistua artikkeliamme (Koiranen ym. 2017). Laaksonen kiinnittää erityistä huomiota neljään aineistonkeruuseen liittyvään ajankohtaiseen teemaan ja yleistää samalla ne koskemaan myös meidän tutkimustamme.

Ensinnäkin Laaksonen tuo esille, että artikkelissamme ei raportoida kattavasti tutkimuksen edustavuutta. Tältä osin Laaksonen ei selvästikään tunne puolueiden jäsenistöä perusjoukko-
na, sen ominaispiirteitä eikä myöskään näin itse

tutkimusilmiötä. Puoluejäseniä on mahdoton vertailla väestökyselyjen tasoisesti perusjoukkoon. Jäsenrekisteri on lailla salattu eikä puolueilla ole itselläänkään kovin laajoja tietoja jäsenistään. Puolueet eivät myöskään ole, ymmärrettävästä syystä, kovinkaan halukkaita jakamaan tarkempia rekisteritietoja suurelle yleisölle. Samaan ongelmaan on törmätty useissa länsimaissa tehdyissä puoluejäsentutkimuksissa (ks. Kölln ja Polk 2017; Van Hau-
te ja Gauja 2015).

Toiseksi Laaksonen on huolissaan tutkimuksemme otantasuhteesta, erityisesti sen vaihtelusta puolueittain. Neuvottelimme jokaisesta kyselystä erikseen kunkin kyselyyn osallistuneen puolueen kanssa. Lopulta päädyimme erilaisiin otoskokoihin sekä erilaisiin aineistonkeruumuotoihin, jotka riippuivat puolueiden toiveista ja erityispiirteistä. Jälkikäteen saamiemme rekisteritietojen avulla olemme kyenneet korjaamaan keräämiemme aineistojen ikä- ja sukupuolijakaumia vastaamaan kohdepopulaatioiden – eli yksittäisten puolueiden – ikä- ja sukupuolijakaumia.

Laaksonen ehdottaman otospainon laskemiseen ei tämän lehden artikkelin tai laajemman raportin asetelmassa ollut tarvetta, koska tarkastelimme puolueiden profiileja ja vertailimme puolueiden välisiä suhteellisia eroja. Mikäli olisimme olleet kiinnostuneita esimerkiksi yksittäisten väestöryhmien eroista kuuden suurimman puolueen muodostamassa perusjoukossa, olisi otospainon laskeminen ollut asianmukaista. Tässä lehdessä olleen artikkelin ja laajemman raportin tuloksiin otospainon laskemisella ei kuitenkaan olisi ollut vaikutusta.

Laaksonen kolmas huoli on, että nykytutkimuksessa on ”ihmeen yleistä korostaa vastaajien määrää”. Tämäkin saattaa pitää useissa asetelmissa paikkaansa. Jäsentutkimuksessa otokset oli kuitenkin järkevää mitoittaa riittävän suuriksi, koska joidenkin puolueiden kohdalla oli odotettavissa, että otokseen päätyneistä vastaajista osa ei välttämättä edes tiedä kuuluvansa puolueeseen. Esimerkiksi keskustapuolueen Juha Rehula on myöntänyt medialle vuonna 2014, että keskustan puoluekisterissä on aiemmin ollut enemmän yli 100-vuotiaita kuin koko Suomen väestössä yhteensä (ks. Tiinanen 2014). Aineiston laajuus mahdollistaa myös luotettavamman osaryhmien analysoinnin, mikä on erityisen tärkeää jatkotutkimusta ajatellen.

Neljäs ja erikoisin väite kritiikissä oli, että ”Puoluejäsenten vastausastehan alittaa huomattavasti tason, mihin tavallisissa kyselytutkimuksissa Suomessa päästään, joissa se alimmillaan on 60 prosenttia”. Laaksonen vielä korostaa, että olemme toteuttaneet tiedonkeruun huonosti. Emme tiedä, mihin Laaksonen tietonsa kyselytutkimusten vastausosuuksista perustaa. Siitä olemme kuitenkin varmoja, etteivät hänen tietonsa vastaa 2010-luvun tutkimuskenttää. Väite siitä, että tavallisissa kyselytutkimuksissa vastausprosentit olisivat alimmillaan 60 prosenttia, on täysin epärealistinen.

Esimerkiksi viiden viime vuoden aikana kerätyissä ja yhteiskuntatieteelliseen tietoaarkistoon tallennetuissa otos- tai kokonaistutkimuksissa keskimääräinen vastausprosentti on ollut noin 41. Itsetätettävien lomaketutkimusten kohdalla vastausosuus on ollut ainoastaan noin 36 prosenttia. Erityisryhmiä koskevissa kyselyissä (esim. Tutkijakysely 2015, Sosiaalibarometri 2012, Yritystutkimus, Sää- ja ilmastoriskien hallinta Suomen kunnissa 2015, Diakoniabarometri) keskimääräinen vastausosuus on ollut vielä alhaisempi – noin 28 prosenttia.

Nykypäivänä yli 60 prosentin vastausosuuksiin on päästy lähinnä vain Tilastokeskuksen tai THL:n toteuttamissa puhelin- ja käyntihaastatteluissa. Puoluejäsenten kaltaisten sensitiivisten ryhmien tutkimiseen itsetätettävä lomake oli kuitenkin ainoa mahdollinen tiedonkeruuvaihtoehto. Tiedonkeruun onnistumisesta antanee suuntaa se, että tutkimuksemme keskimääräinen vastausosuus oli huomattavasti korkeampi kuin esimerkiksi vuonna 2015 Ruotsissa toteutetussa jäsentutkimuksessa (ks. Kölln ja Polk 2017).

Laaksonen kommentit ovat pääasiassa huomiolarvoisia. Ne pätevät erityisen hyvin perinteiseen väestöpohjaiseen otantatutkimukseen, jossa myös perusjoukkotiedot ovat luotettavia ja niitä on runsaasti tarjolla. Puoluejäsenten kaltaista erityisryhmää tutkittaessa, muun muassa lailla suojattujen rekisteritietojen vuoksi, myös aineiston keräämisessä on huomioitava tutkittavan joukon erityispiirteet. Tilastollisten menetelmien osaamisen lisäksi tutkijoiden tuleekin tuntea myös itse tutkimuskohde jo aineistonkeruuta suunnitellessaan.

Näistä teknisistä aineistonkeruuseen liitoksista olevista tekijöistä tulemme raportoimaan kat-

tavammin sellaisilla foorumeilla, joilla tällaisen keskustelun paikka on – ennen kaikkea politiikan tutkimuksen lehdissä. Tässä vaiheessa voidaan kuitenkin jo todeta, että puolueiden profileja käsittelevät tuloksemme olivat aikaisemman tutkimuksen perusteella hyvin odotettuja, mikä osaltaan tukee aineiston edustavuutta ja luotettavuutta.

Myönnämme kuitenkin olevamme Laaksonen kanssa samaa mieltä siitä, että olisi kiinnostavaa tietää, ovatko ”vastaajat ikään kuin ’eliittiä’ ja vastaamattomien enemmistö sellaisia, jotka eivät ole tyytyväisiä puolueeseen tai politiikkaankaan enää”. Otamme mielellämme vastaan rakentavia ehdotuksia, joilla tämän kaltaisissa kyselytutkimuksissa alipeittoon jääviä ryhmiä voitaisiin tavoittaa entistä paremmin.

Lähteet

- Koiranen, I., Koivula, A. ja Saarinen, A. (2017). Puoluejäsenet suurennuslasin alla. Jäsenen sosiaalinen rakenne. *Tieteessä tapahtuu* 2, 11–18.
- Kölln, A.-K. ja Polk, J. 2017. Emancipated party members: Examining ideological incongruence within political parties. *Party Politics* 23 (1), 18–29.
- Tiinanen, P. 2014. Joku tässä on pielessä! Keskustan jäsenrekisterissä oli 400 yli 103-vuotiasta jäsentä. *Iltalehti* 13.6.2014. http://www.iltalehti.fi/uutiset/2014061318406111_uu.shtm
- Van Haute, E. ja Gauja, A. (toim.) 2015. *Party members and activists* (Vol. 6). Routledge.

ILKKA KOIRANEN, AKI KOIVULA JA ARTTU SAARINEN

Kirjoittajat työskentelevät Turun yliopistossa ja ovat mukana Poliittiset kuplat -tutkimushankkeessa.

Tutkimushallinto hyötyy monipuolisesta osaamisesta

Tieteessä tapahtuu -lehden (3/2017) lyhyeen mielipidekirjoitukseen ”Onko yliopistojen hallinto kylästäetty tieteen pudokkailla?” oli saatu mahdutettua iso joukko tahallista provokaatiota, vääristelyjä (vai oliko kyse väärinymmärryksistä?) ja suoranaista pilkkaa niin hallintoa kuin tutkijoitakin kohtaan. Jos dosentti Panu Halme olisi julkaissut kirjoituksensa vaikka Facebookissa tai blogissa, olisi kommentaissa huudeltu ”provo!” ja ”trolli!” Mielipidekirjoituksella vaikuttaa olevan useampi tavoite, mutta mikä niistä on tärkein, ei käy selväksi.

Oliko Halmeen tarkoituksena moittia sitä, min-kälaisia ihmisiä hallintoon palkataan vai kehittää

rekrytoinnin joustavuutta työn aloittamisaikaa siirtämällä, kuten kirjoittaja lopussa toteaa? Eikö jälkimmäistä voisi saavuttaa ilman ensimmäistä? Omin kokemuksemme perusteella aloittamisajoissa ja mahdollisuudessa hyödyntää esimerkiksi osittaisia tutkimusvapaita on onneksi jouston varaa, ja tämän joustavan käytännön toki toivoisi leviävän mahdollisimman moneen organisaatioon. Väitöskirjojen ohjaamisjärjestelyt ovat myös usein neuvoteltavissa. Maailman sivu on ohjattu väitöskirjoja ja kirjoitettuja julkaisuja myös virka-ajan ulkopuolella – joustavalla asenteella on täysin mahdollista rekrytoitua muihin tehtäviin ja silti hoitaa tutkimushankkeet ja opinnäytteet kunniallisesti loppuun.

Vai oliko kirjoituksen tarkoituksena kenties jyrähtää ja jakaa tutkijat ”huonoihin” ja ”menestyviin”? Jälkimmäisiä kuvailtiin myös ammatti- ja aktiivitutkijoina. Mihin tässä yhtälössä sijoittuvat esimerkiksi eläköityneet professorit, jotka ovat edelleen tieteenalansa huipulla?

Kirjoittaja käyttää erikoista sanaparia ”akateeminen hallintotehtävä”, jolla hän viittaa muun muassa tutkimusrahoituksen tukipalveluihin. Perinteisesti akateemiset tehtävät on nimenomaan erotettu hallintotehtävistä. Akateemisiin tehtäviin sisältyy tutkimusta, mutta sitä ei sisälly hallintotehtäviin – ei edes tutkimusrahoituksen tukipalveluihin, vaikka ne sijaitsevatkin lähellä tutkijakuntaa.

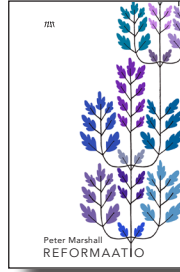
Akateemisten hallintotehtävien sijaan olisikin syytä puhua tutkimuksen hallintotehtävistä, asiantuntijatehtävistä tai palvelukulttuuria korostaen tutkimuksen palvelutehtävistä. Kaikkia edellä mainittuja puolustaa se, ettei valmistumisen tai tohtoroitumisen jälkeinen akateeminen ura tai tutkijuus ole välttämätöntä kyseisten tehtävien menestykselliselle suorittamiselle. Ylempää korkeakoulututkimusta sen sijaan voidaan pitää jonkinasteisena vaatimuksena, sillä tällöin henkilölle on tullut tutuksi korkeakoulu toimintaympäristönä. Tutkijatausta voidaan perustellusti nähdä etuna moniin tutkimushallinnon asiantuntijatehtäviin, mutta sen kategorinen vaatiminen hallintotyön tekijältä on kuin sanoisi konsultiksi haluavalle, että vain kaupallinen koulutus kelpaa. Insinöörin, psykologin, juristin tai minkään muunkaan arvostetun koulutuksen saaneet eivät siis kelpaisi, vaikka konsultoinnin toimiala ottaa nämä avosylin vastaan ja perehdyttää ammattiin.

Vaikka Halme toteaaakin, että hyvä tutkija ei välttämättä ole hyvä hallinnon työntekijä, hän näyttää silti ajattelevan nimenomaan tutkimuksellisten ansioiden pätevöittävän henkilön tutkimuksen asiantuntijatehtäviin. ”Huippututkimusta” läheltä seuranneina arvostamme luonnollisesti suuresti tutkimuksellisia ansioita, mutta haluamme myös korostaa, että hallinnollinen asiantuntijatyö vaatii osin erilaista osaamista kuin tutkimustyö. Korkeatasoisen tieteen ja tutkimuksen edellytysten varmistaminen ja tukipalvelut vaativat kulloiseenkin aikaan ja sen haasteisiin parhaimmin mukautuvat osaajat, olivat nämä sitten taustaltaan tutkijoita tai muun alan edustajia.

Halme kirjoittaa ”huonosti menestyvästä tutkijasta”, ”huonosta tutkijasta” ja ”tiedepudokkaita”. Pidämme tätä todella valitettavana lokeroimisena ja solidaarisuuden puutteena. Mielestämme Halme osoittaa vähäistä ymmärrystä erilaisia tutkijanuria, elämäntilanteita ja rahoitusvaikeuksia kohtaan. Tekeekö se tutkijasta huonon, että rahoitus on joskus katkolla? Se ei ole epätavallista, kun miltei jokaisen rahoituslähteen myöntöprosentti on 10 tai alle. Tekeekö se tutkijasta huonon, että hän kaipaa hallintotyön tarjoamaa taloudellista varmuutta? Esimerkiksi Tieteentekijöiden liiton julkaisemassa raportissa *Toivottu vai torjuttu – Tohtori työelämässä* nuoret tutkijat totesivat, ettei palkan pienuus houkuttele tutkijanuralle, eikä tieteen arvostus näy palkkauksessa. Tutkijat joutuivat myös pohtimaan, onko heillä varaa perheeseen. Kun tulotaso vaikuttaa näin olennaisesti henkilökohtaiseen elämään, ei liene yllättävää, että kiinnostava, haastava ja tutkijoita lähellä oleva työ hallinnossa vaikuttaa varteenotettavalta mahdollisuudelta. Puhumattakaan siitä, että Halmeen mainitsemissa ”akateemisissa hallintotehtävissä” saa käyttää kaikkea opiskelu-, jatko-opiskelu- ja mahdollisella tutkijanuralla opittua luovasti ja samalla uutta oppien.

LAURI KESKINEN, MARI RIIPINEN JA MARJAANA SUORSA

Lauri Keskinen on filosofian tohtori ja tutkimusrahoituksen asiantuntija Turun yliopistossa. Mari Riipinen on filosofian tohtori ja Tutkimusedellytykset-yksikön päällikkö Turun yliopistossa. Marjaana Suorsa on dosentti ja kehittämisasiantuntija Turun yliopistossa.



ARVOSTELLUT KIRJAT

59 Peter Marshall: *Reformaatio*. Suom. Tapani Kilpeläinen. niin & näin 2017. Meri Heinonen ja Marika Räsänen (toim.): *Pohjoinen reformaatio*. Turku Centre for Medieval and Early Modern Studies ja Turun Historiallinen Yhdistys 2016. ● Kari Heino

61 Jari Kupiainen ja Liisa Häkkinen (toim.): *Kuvatut kulttuurit. Johdatus visuaaliseen antropologiaan*. SKS 2017. Harri Kalha (toim.): *Kummat kuvat. Näkökulmia valokuvan kulttuureihin*. SKS 2016. ● Otso Kantokorpi

62 Paula Arvas ja Voitto Ruuhonen: *Alussa oli murha – johtolankoja rikoskirjallisuuteen*. Gaudeamus 2016. ● Keijo Kettunen

63 Sari Näre: *Sota ja seksi. Rintamamiesten seksuaalikerrotaa talvi- ja jatkosodan ajalta*. Tammi 2016. ● Paullina Raento

66 Jari Leskinen: *Kohti sosialismia! Pirkkalan peruskoulun marxilainen kokeilu 1973–75*. Siltala 2016. ● Virpi Kivioja

68 Ari Saastamoinen: *Tuhat tietä Roomaan. Matkustaminen antiikin maailmassa*. Gaudeamus 2017. ● Eeva-Maria Viitanen

Reformaatio meillä ja muualla

Peter Marshall: *Reformaatio*. Suom. Tapani Kilpeläinen. niin & näin 2017.

Meri Heinonen ja Marika Räsänen (toim.): *Pohjoinen reformaatio*. Turku Centre for Medieval and Early Modern Studies ja Turun Historiallinen Yhdistys 2016.

Luther naulaamassa teesejään Wittenbergin linnan kirkon oveen ja Agricola osin sen seurauksena muutamaa vuosikymmentä myöhemmin kääntämässä ja kirjoittamassa oikeaoppista lukemistoa Suomen kansalle sen omalla kielellä. ”Reformaatio” ja ”uskonpuhdistus” tuovat monen asiaan tarkemmin vihkiytymättömän mieleen joukon erilaisia yksittäisiä tapahtumia ja tiedonmurusia kaukaa puolen vuosituhannen takaa. Ison kuvan hahmottaminen sen sijaan voi olla hankalaa. Mistä reformaatiosta lopulta oli kysymys, ja mitkä olivat sen vaikutukset? Entä tunnemme ko sen jälkijärjestyksiä edelleen?

Maallikon sirpaleisessa reformaatiokuvassa ei tietenkään ole mitään ihmettelemistä. Kyseisen kaltainen mittava, moninainen ja yhteiskuntien eri tasoille vaikutuksensa ulottanut ilmiökokonaisuus kun on alan tutkijoillekin vaikea pähkinä purtavaksi. Eurooppa oli 1500-luvulla ilman reformaatiotakin kiihtyvässä muutoksen ja hämmingin tilassa. Renessanssin humanismi, uuden tieteen pihtisyntytyt, laajentunut maailmankuva ja -kauppa, kirjapaino- ja luterilaisuus, kansallisvaltion orastus,

kaikki ne ja moni muu kehityskulku kasvattivat maanosan henkistä ja sotilaallista räjähdysherkkyyttä. ”Varhaismoderni” oli alkamassa, mutta oliko reformaatio vain yksi sen synonyymi myöhäiskeskiajan ja uuden ajan taitteen ja muiden kömpelyyksiä rinnalla?

Sitä mieltii esimerkiksi Peter Marshall aloittaessaan suppean *Reformaationsa* kysymällä, josko mitään selvästi osoitettavaa, reformaatioksi oikeutetusti kutsuttavaa ylipäätään koskaan läpikäytiin? Tai toisaalta, oliko reformaatioita jopa monia?

Marshall päätyy pitämään käsitettä hyödyllisenä. Hänen mukaansa sillä voi kätevästi viitata yhtä aikaa aikakauteen ja prosessiin, jotka vakiinnuttivat eurooppalaiseen kulttuuriin käytännön, jossa identiteetti määritellään jaon ja konfliktin avulla. Kun katoliset tekevät tai sanovat noin, me teemme ja sanomme näin. Tämän jaon voi siirtää myös nykyisyyteen asettamalla vastakkain esimerkiksi ”me” ja ”islaminuskoiset” tai vaarallisemmin ja harhaanjohtavammin ”me” ja ”ne terroristit”.

Ilmiö ulottui ja irtaantui nopeasti sellaisiin asioihin, joilla ei ollut mitään suoraa tekemistä uskonnollisten jakojen kanssa. Esimerkiksi uuden ajan alun mullittelusta Marshall nostaa kalenteriuudistuksen. Paavi Gregorius XIII uudisti tuoreimpaan tieteelliseen tietoon nojautuen liian pitkiä vuosia antaneen juliaanisen kalenterin jo 1500-luvun lopulla, mutta epäluuloisimmille, eli protestanttisille Britannialle ja Ruotsille, se kelpasi vasta 150 vuotta myöhemmin.

Jotta kuva tapahtumista ei varmasti olisi liian yksinkertainen, reformaatioita ja reformaattoreita oli tosiaan useita. Eikä Martti Luther varmasti ollut reformaattoreista vähämerkityksellisimpiä, ainakaan meille suomalaisille, vaikka ei hän yhtä varmasti heistä ensimmäinenkään ollut.

Marshall näyttää pitävän 1500-luvun alussa vauhdittuneiden tapahtumien kokonaisuutta

ja sen kokonaisuuden satunnaisrönsyamiä myöhemmiltä vaikutuksiltaan itse ydintapahtumia, eli varsinaisia opillis-kirkollisia uskonpuhdistuksia, tärkeämpiä.

Kun ihmisiä ja asioita määrittelevistä jaoista tuli arkipäivää, opittiin niiden kanssa myös elämään. Päädyttiin askel askeleelta kohti moninaisuutta ja myös moniarvoisuutta, vaikka oli pyritty henkiseen ja hengelliseen yksimuotoisuuteen. Myös uskonto ja politiikka alettiin hahmottaa erillisiksi, vaikka sekä luterilaisessa että katolisessa leirissä haettiin päinvastaista reformaation alkuaikoina. Paradoksien kautta siis kohti nykyaikaa.

Marshall muistuttaa lisäksi myyttien viidakosta, joka pyrkii vääristämään ja yksipuolistamaan kuvaa reformaatioista.

Joidenkin tutkijoiden mukaan Luther ei naulannut teesejään kirkon oveen, tai jos naulasikin, ei niissä paavin auktoriteettia oltu hyllyttämässä. Euroopan poliittisuskonnollinen tilanne oli joka tapauksessa tuolloin ylivirittyneessä tilassa, ja ehkä juuri Lutheria teeseineen voi sittenkin kiittää siitä, että asiat riistäytyivät käsistä.

Joka tapauksessa monia julkisuutta saaneita teorioita reformaatioiden vaikutuksista on alettu pitää kyseenalaisina. Esimerkiksi edellisen vuosisadanvaihteen suuren sosiologin Max Weberin näkemykselle protestanttisen etiikan ja ”kapitalistisen hengen” kytkennästä ei enää löydetä pitäviä perusteita. Sama pätee myös Weberin ajatuksiin protestanttisuudesta ja sen voimasta hävittää maailmasta ”lumous”, eli erilaiset yliluonnolliset ja magiikkaan liittyvät ilmiöt ja uskomukset. Todellisuudessa niitä on edelleen viljalti myös protestanttien uskomusten joukossa, puhumattakaan siitä, mikä tilanne oli vielä niin sanotun puhdasoppisuuden aikana 1600-luvulla Turussa. Piispa Isaac Rothovius vaikeroi asiasta paljonpuhuvasti ja värikkäästi monet kerrat esimiehilleen ja tutuilleen Tukholmaan. Hänestä suomalai-

nen rahvas oli tuskastuttavan tyhmää sekä taikauskoista ja kääntyi kovin helposti hakemaan häden hetkellä apua loitsuista ja noituuksista.

Sekavaa ja monimutkaista siis, viestittää Marshall. Mutta kukin valitkoon reformaationsa, nyt kun se ei ole vain mahdollista, vaan kukin omaksi ristiksi armotta asetettu, kuten ”notkean modernin” teoreetikko, juuri edesmennyt Zygmunt Bauman ajanhenkeämme kuvailee. Jos Luther oli yksi katalysaattori (varhais)modernille yksilöllistymiskehitykselle, taisimme päätyä sillä uralla niin pitkälle, että mestari kääntyilee pelkästään jo siksi haudassaan?

Marshallin tiivistelmässä on ainakin yksi iso puute suomalaisen lukijan kannalta. Pohjoismaat ja erityisesti Suomi jäävät siinä ymmärrettävästi varsin vähälle huomiolle. Hyvät paikkaustarpeet ilmestyivät kuitenkin juuri ennen Marshallin kirjasen suomennosta. *Pohjoinen reformaatio* -teoksessa iso joukko suomalaisia tutkijoita tarkastelee aihetta kattavan poikkiteieteellisessä hengessä. Tietoa löytyy aina Itämeren katolisesta reformaatiosta turkulaisten kaupunkitalojen reformaatioaiheisiin kaakeliuuneihin.

Pohjoinen reformaatio vaatii omaa tarkastelua jo siksi, että täällä prosessi kulki yhteiskunnassa ylhäältä alas. Kun Saksassa ja Keski-Euroopassa yleisemmin oli kyse jopa kansanliikkeestä ja siinä ohessa talonpoikaiskapinasta, täällä tapahtumista voidaan käyttää nimeä ruhtinasreformaatio. Kustaa Vaasan Ruotsi oli 1500-luvun alkupuolella velkainen ja hajanainen. Kuningas näki maan katolisen kirkon vauraudessa ja vallassa ratkaisun moneen ongelmaansa. Niinpä topakan sumeilematon hallitsija – varsin luterilaisessa hengessä – ”vapautti” kirkon tuloista ja omaisuudesta, jotka eivät olleet sen ydintyölle välttämättömiä, alkoi ajaa alas luostarilaitosta ja otti itselleen päätösvalan piispojen ja muun ylemmän papiston nimityksissä.

Samalla irtauduttiin Rooman käs-kyvallasta ja alettiin kouluttaa papistoa Saksan luterilaisissa yliopistoissa. Lähes samaa tahtia ja samaan suuntaan kulki kirkkopoliitiikassaan kova alueellinen kilpailija Tanska.

Marshallin pikku teos on oleelliseen keskittyvä ja rennosti kirjoitettu tiivistys aiheestaan. Samalla se on myös varsin yllätykseton. Marshall ehkä haaskaa vähäistä tilaansa hieman liikaakin jo lakastuneiden vanhojen reformaationäkemyksien ja -myyttien kyseenalaistamiselle. Tapani Kilpeläisen hersyvän eloisa suomenos onneksi pitää kriittisenkin lukijan huulilla hymyn.

Pohjoisen reformaation summaa arkkikiipisa Kari Mäkisen kontribuutio. Hän keskittyi erityisesti reformaation ja suomen kielen suhteeseen, vaikka laaja koelma käsittelee sitä muutenkin. Mäkisen nostoissa on kuitenkin hyvää osumatarkkuutta. Suomenkielinen kirjallisuus, kirjoitettu suomi sekä kansan lukutaito ja -opetus ovat varmasti asioita, joita reformaatio edisti. Ne ovat myös vaikuttaneet tähän päivään asti Suomen ja suomalaisten kohtaloihin ja elinolosuhteisiin.

Hieman abstraktimmin Mäkinen puhuu myös ”katseen laskeutumisesta”, siitä miten ”näkökulma taitui ylhäältä ja pyhästä alas ja arkeen”. Ja tässäkin on kyse edelleen myös kielestä, luterilaisuudelle niin tärkeästä kansan omasta kielestä. Olihan yksi Lutherin keskeisistä ajatuksista kukin omakohtainen paneutuminen pyhiin teksteihin, ilman välittäjäasemassa olevaa ja outoa latinaa mumisevaa pappis- ja munkkiarmeijaa ja ilman villisti rönsynnyttä pyhimyspalvonnan, menojen ja symboliesineistön ornamenttiikkaa. Samoissa virkkeissä Mäkinen muistuttaa, että käytännössä oppi ja opetus toki tulivat luterilaistuvassakin Suomessa ylhäältä saarnastuolista. Eikä sieltä tullut vain jumalan sanaa ja perusopetusta, vaan sieltä tuli myös muun muassa valtiovalan käskyjä ja oh-

jeita. Kirkosta oli tullut *de facto* valtion viranomainen. Ja sellaisena se on yllättävän tiukasti pysynyt Suomessa tähän päivään asti. Ruotsin nykyinen arkkipiispa Antje Jackelén piti hiljan esitetystä Suomen ja Ruotsin yleisradioiden yhteistuotannossa asetelmaa ”luterilaisittain ongelmallisena”. Hänestä valtionkirkon vapaus ja riippumattomuus on liian helposti kyseenalaistettavissa.

KARI HEINO

Kirjoittaja on valtiotieteiden tohtori, vapaa tutkija ja toimittaja.



Kuvat keskiössä ja marginaalissa

Jari Kupiainen ja Liisa Häkkinen (toim.): *Kuvat kulttuurit. Johdatus visuaaliseen antropologiaan*. SKS 2017.

Harri Kalha (toim.): *Kummat kuvat. Näkökulmia valokuvan kulttuureihin*. SKS 2016.

”Elämme aikakautta, jossa visuaalisten ärsykkeiden kirjo ja informaation pukeminen kuvalliseen muotoon on yhä monimuotoisempaa ja laajempaa kuin koskaan aiemmin.” Vahva *déjà-vu*: on kuin olisin lukenut tämän Liisa Häkkisen artikkelin avauksen *Kuvatusta kulttuureista* viimeisen muutaman kymmenen vuoden aikana lukemattomia kertoja. Kriittistä kuvanlukutaitoa – tai miksi sitä kenenkin tutkijan toimesta halutaankin nimittää – on kaivattu yksimielisesti jo pitkään, mutta jostain syystä kehitys tuntuu laahaavan kuvavirran jäljessä. Tiedeyhteisön luulisi olevan paras

”esikatsoja”, koska nykyisessä voimakkaassa itsereflektiivisyudessa – joka leimaa esimerkiksi antropologiaa ja taidehistoriaa, ehkäpä juuri tuon muutaman kymmenen vuoden ajalta – menneisyyden kuvia on opittu katsomaan uusin silmin ja purkamaan niiden diskursiivisia rakenteita. On myös opittu näkemään kuvista, niin uusista kuin vanhoistakin, asioita, joita ei ennen ole välttämättä osattu etsiä.

Visuaalisen antropologian luulisi olevan aikamme perustieteitä, jotka tuottavat valppaamman tavan tarkkailla maailman kuvavirtaa ja eritellä sen yhteiskunnallisia ulottuvuuksia. Näin ei kuitenkaan ole. Tämä tuodaan varsin vahvasti esiin *Kuvattujen kulttuurien* artikkeleissa. Visuaalinen antropologia on selvästikin ajautunut harjoittajiensakin mukaan akateemiseen marginaaliin – puhumattakaan siitä, että se olisi päätyneet populaarijulkisuuteen ja olisi ollut omalta lisäämässä ihmiselämän ymmärtämistä.

Voisi tietenkin kuvitella, että *Kuvat kulttuurit* – toimittajansa sanoin ”ensimmäinen suomenkielinen ’kokonaisesitys’ visuaalisen antropologian tutkimusalasta” – olisi lähtölaukaus kuvien tulkinnan renessanssille, mutta suhtaudun ajatukseen epäilevästi.

Kirja on hyvä peruspaketti runsaine lähdetietoineen ja kiinnostavine tapaustutkimuksineen, mutta se hukuttaa potentiaalisen innostavuutensa loputtomaan akateemiseen suohon, jossa useammankin kirjoittajan voimin vatvotaan esimerkiksi elokuvan lajityyppien luokittelua.

Olen kuitenkin lukevinani ainakin rivien välistä, että suurimmalla osalla kirjan kirjoittajista on epämääräinen kaipuu taiteen pariin tai ainakin lähemmäksi taidetta. Monelle löytyy sama nurkkajumalakin: Jean Rouch (1917–2004), joka liikkui sujuvasti – ja lumoavasti – dokumentin ja fiktion rajamailla. Näin oli epäilemättä vanhan ystäväni ja opiskelutoverini Ilkka Ruohosenkin (1958–2016) laita. Vahvasti teoreettisesti orientoituneenakin hän uskalsi tehdä

elokuvia, jotka kyseenalaistivat luokitteluja.

Tällaisessa kokeilussa yksi este saattaa olla tutkijoiden kapea käsitys taiteesta, kuten käy ilmi Jari Kupiaisen kommentissa: ”Yksi olennainen ero näiden [tiede ja taide] välillä voidaan liittää juuri antropologisen tutkimuksen eettisiin periaatteisiin: tutkijaa ohjaavat tieteenalan tutkimuseettiset reunaehdot siinä missä taiteilijaa ohjaa oma taiteellinen näkemys.” Näin ei enää ole, sillä taidemaailman eettiset reunaehdot ovat tulleet esille ja tarkentuneet muun muassa viime vuosien voimakkaassa appropriaatiokeskustelussa, joka muistuttaa monin tavoin dekolonisoidun antropologian keskusteluita. Tietystä näkökulmastahan koko antropologiaa voi tarkastella yhtenä suurena appropriaationa. Näiltä osin tiede ja taide ovat ainakin etiikan suhteen lähentyneet toisiaan voimakkaasti. Mahdollisessa integraatioprosessissa auttaanee myös se, että niin moni nykytaideteos on laadultaan sellainen, että sen erottaa dokumentista lähinnä vain esityskonteksti ja taidehistoriallisesti painottunut oheisteksti. Yksi mahdollinen silta on tieteellisen ja taiteellisen tutkimuksen yhteisen pelikentän löytäminen. Tästä kirjassa on hyvänä esimerkkinä Lea ja Pekka Kantosen artikkeli omasta Viron projektistaan, joskin on todettava, että heidän tapansa kirjoittaa ja kuvata alkaa muistuttaa enemmän tiedettä kuin taidetta. Rajalla kun pitää ilmeisesti vakuuttaa se toisella puolella oleva rajavartija.

Mainittakoon vielä, että muutamalla suttuisella mustavalkovalokuvalla koristeltu kirja tekee pilkkaa nimestään.

Moitteeni on perusteltu, sillä samaa aihepiiriä sivuava SKS:n toinen tuore kirja, Harri Kalhan toimittama *Kummat kuvat* on tehty samaan formaattiin, poikkeuksena vain osaava ja onnistunut kuvankäyttö.

Kummat kuvat tarjoaa itse asiassa oivan parin *Kuvatuille kulttuureille*. Vaikka antropologit olisivatkin varsin tietoisia oman

alansa premissien horjuvuudesta, minulla on edelleenkin vankka aavistus siitä, antropologian kohteena on edelleenkin joku aivan liian koherentti kokonaisuus, jonka ”lukeminen” pyrkii liian yksiokeisiin tulkintoihin ja mahdollisten anomalioiden tai marginaalien hyljeksimiseen. Taiteessa nämä ovat sen sijaan siirtyneet hiljalleen keskiöön. Tästä kertoo *Kummat kuvat*, joka on innoittunut sata vuotta vanhoista postikortteista ja niiden erilaisista luentatavoista – oppaanaan muun muassa Sigmund Freud ja Walter Benjamin.

Taidehistorialla on perinteiset kaanonit kirjoitetut kohteet. Myöhempi taidehistoria on usein vain täydentänyt kaanonit ja ”löytänyt” puutteita, kuten esimerkiksi Suomessa ”unohdettuja” naistaiteilijoita. *Kummat kuvat* ei pyri tähän. Se ei yritä sijoittaa kohdettaan, massatuotettua populaarikuvastoa, jollekin ”ansaitulle” paikalle vaan pikemminkin yrittää eri tavoin lukea mielekkäästi sellaista, jolla varhaisnaista tulkintaperintöä ei ole tai joka on unohtunut, koska se ei ole ollut osa mitään suurta tarinaa.

Tällaisena koheena se haastaa ajatuksen visuaalisen kulttuurin yhtenäisestä tarinasta, mutta kiinnittää hauska tavalla huomiota lineaariseen tarinaan löytämällä muun muassa surrealismin paljon ennen surrealismin keksimistä. Tämä on itse asiassa varsin ovela tapa kiusata historiankirjoitusta – miltei kulttuurista häirintää. Sellaisena se antaa paljon mietittävää.

OTSO KANTOKORPI

Kirjoittaja on helsinkiläinen kulttuuritoimittaja.



Dekkarikentän inventaario

Paula Arvas ja Voitto Ruohonen: *Alussa oli murha – johtolankoja rikoskirjallisuuteen*. Gaudeamus 2016.

Tällä vuosituhannella rikos- ja jännityskirjallisuus on elänyt niin maailmalla kuin Suomessakin huimaa nousukautta, josta on usein käytetty nimitystä ”dekkaribuumi”. Aivan viime vuosina nimitystä on tosin viljelty hiukan aiempaa vähemmän: buumihan näyttäisi edellyttävän myös jonkinlaista alamäkeä tai taantumaa, eikä sellaisesta ole näkynyt merkkejä. Pikemminkin näyttäisi siltä, että rikos- ja jännityskirjallisuuden asema on vankistunut ja suosio hypännyt uudelle tasolle.

Runsaan ja kirjavan dekkarituoannon keskelle Paula Arvaksen ja Voitto Ruohosen tietokirja *Alussa oli murha* on vähintäänkin tervetullut. Kaksikolla on vankka tausta kotimaisen rikoskirjallisuuden tutkijoina, sillä Ruohonen on tehnyt väitöskirjan Matti Yrjänä Joensuun poliisiromaaneista, Arvas puolestaan Vilho Helasen dekkarituoannosta.

Johdannossaan tekijät huomauttavat, että ”tällä hetkellä rikoskirjallisuus on kuin vintti tai kellari täynnä tavaraa”, joten varastojen inventaario ja järjestely on paikallaan. Suomessa on ollut pitkään puutetta yleisesityksistä, joka kävisi läpi dekkarin historiaa ja alalajien kehitystä lähes nykyhetkeen asti. Artikkelikokoelmia rikos- ja jännityskirjallisuuden ilmiöistä sekä tekijöistä on toki vuosien mittaan ilmestynyt useitakin, samoin seikkaperäisiä hakuteok-

sia eräistä rikosfiktion erikoisaluista, muun muassa kioskidekkareista. Esimerkiksi ainoa laajempi suomalaisen salapoliisiromaanin historiikki, Timo Kukkolan *Hornanlinnan perilliset*, on kuitenkin jo yli 35 vuoden ikäinen ja yltää vain 1970-luvun lopulle asti. Myös ulkomaisen dekkarin suomennettu perusteos, Julian Symonsin *Murha! Murha!*, on jo pahoin ikääntynyt.

Arvaksen ja Ruohosen teos on jäsenelty rikoskirjallisuuden keskeisimpien alalajien varaan. Tekijät ottavat luku luvulta esille yhden lajityypin kerrallaan ja käyvät läpi sen historiaa varhaisvaiheista nykyhetkeen. Ensimmäinen luku käsittelee perinteistä salapoliisiromaania ja arvoitusdekkaria, jonka taustaksi kaksikko palauttaa miehiin rikoselementtejä ikivanhoista kertomuksista ajalta kauan ennen varsinaisen dekkarilajin syntyä.

Raamatusta ja Tuhannen ja yhden yön tarinoista matkataan Voltairen *Sallimuksen* kautta 1800-luvulle, dekkarikirjallisuuden uranuurtajien Edgar Allan Poen, Wilkie Collinsonin ja Émile Gaboriaun tuotantoon.

Teollistuminen ja kaupungistuminen, poliisiorganisaatioiden kehitys sekä lukutaitoisen keskiluokan laajeneminen osoittautuvat rikoskirjallisuuden nousun tärkeiksi yhteiskunnallisiksi taustatekijöiksi. Lajin klassikoista, Arthur Conan Doyleen Sherlock Holmes -tarinoista ja Agatha Christien salapoliisiromaaneista, matka jatkuu kohti nykyhetkeä, muun muassa P. D. Jamesin tuotantoon ja viime vuosikymmenten ”pehmodekkareihin” (*cozy mysteries*).

Jokaisen luvun genre-esitelyyn sisältyy maailmankirjallisuuden ohella myös kotimainen osuus. Salapoliisiromaani-luvussa se käynnistyy reilun sadan vuoden takaa Rikhard Hornanlinnan kahdesta kertomuskokoelmasta, minä jälkeen ovat vuorossa muun muassa Jalmarin Finne, Marton Taiga, Mika Waltari, Outsider, Kirsti Porras, Vilho Helanen, Eeva Tenhunen, Outi Pakkanen ja Leena Lehtolainen. Naiskirjailijoiden vahva panos kotimaisen arvoitusdek-

karin lajityypille viime vuosina tulee hyvin esille.

Historiallisella otteella käydään läpi myös kovaksi keitetty dekkari ja noir-trilleri, poliisiromaani, toimintatrilleri, psykologinen trilleri, historiallinen rikoskirjallisuus sekä omassa luvussaan metafiktio, parodia ja pastissi. Lopuksi pohditaan rikostutkijahahmon muuttamista vuosien mittaan, luodaan katsaus teoksiin, joissa päähenkilönä on rikollinen – jaloista ryöväreistä pahoihin poliiseihin ja sarjamurhaajiin – sekä käsitellään lyhyesti rikoskirjallisuuden suhdetta muihin viestimiin, kuten radioon, televisioon ja elokuviin.

Pitkin matkaa Arvas ja Ruohonen tuovat esille dekkarin alalajeissa tapahtuneita muutoksia sekä lajien sekoittumista, jota kaksikko nimittää rikoskirjallisuuden hybridisoitumiseksi. Moniin uusiin kirjoihin on kasattu piirteitä useista eri alalajeista: ”arvoituksellisuus, poliisitutkinta, psykologinen jännitys ja trilleriaineokset kietoutuvat yhteen, eivätkä tieteiskirjallisuuden elementtikään ole enää poissuljettuja”. Mitä erilaisimpien ainesten sullominen yhteen on toki saanut kriitikoilta välillä myös happamia kommentteja tuloksen keinotekoisuudesta.

Kun tietokirja käsittelee mittaavaa aluetta ja tuo esille satoja kirjailijoita, ei ole kovin hedelmällistä pohtia laajalti, keitä teoksesta kenties puuttuu ja onko joku mukana turhaan. Todettakoon kuitenkin, että esimerkiksi kotimaisen dekkarin *grand old lady* Pirkko Arhippa on jäänyt varsin niukalle käsittelylle, lähinnä varhaistuotantonsa varaan. Kuitenkin Arhipan 2000-luvun teosten päähenkilö, kahdessa sukupolvessa kertautuneen perheväkivallan, masennuksen ja alkoholismin syövereistä jaloilleen noussut komisario Varpu Ahava, olisi selvimpiä kotimaisia esimerkkejä ”selviytyjästä”, joka kirjassa nostetaan yhdeksi poliisihahmojen päätyypiksi.

Saksankielisen dekkarin uranuurtaja Friedrich Glauser olisi ollut omiaan täydentämään maailman-

sotien välisen ajan brittipainotteista kirjailijavalikoimaa, ja historiallisen dekkarin kohdalle olisi luontevasti solahtanut vaikkapa palkittu virolainen Indrek Hargla, jonka keskiaikainen apteekkari Melchior toisi myös rikostutkijoiden kirjaviin ammattiryhmiin oman lisänsä.

Yli 150 vuoden ajanjakson katavassa dekkarihistoriikissa lieinee mahdotonta välttää kokonaan läpijuoksun makua. Tärkeitäkin teoksia on pakko kuitata lyhyellä kiteytyksellä. Onneksi Arvas ja Ruohonen pitävät lajien suuret linjat ja trendit otteessaan ja tuovat ne nykyaikaan asti. Esimerkiksi poliisiromaanin kohdalla he tarkastelevat mallikkaasti muun muassa teosten sarjamuotoisuutta, päähenkilöiden suhdetta poliisikollektiiviin ja yhteiskuntakriittisiä ulottuvuuksia, jotka ovat olleet erityisen keskeisiä pohjoismaisessa Maj Sjöwallin ja Per Wahlöön inspiroimassa perinteessä.

Suomessahan realistinen poliisiromaani on ollut pitkään suoranaisten dekkarin valtavirta, ja tätä virtaa teoksessa seurataan Hugo Nousiaisesta Mauri Sariolan ja Matti Yrjänä Joensuun kautta Seppo Jokiseen, Jarkko Sipilään ja moniin muihin tämän vuosituhannen poliisiromaanien tekijöihin. Myös esimerkiksi kotimaisen historiallisen dekkarin buumi viime vuosina ja nykydekkaristien kiinnostus itenäisen Suomen ensimmäisiin vuosikymmeniin tulee hyvin näkyviin.

Pieniä epätarkkuuksia saattaa lipsahtaa mukaan laajaan aineistoon. Naispuolisten dekkarisankarien joukkoon on listattu outo nimi Kate Franzler, vaikka tarkoituksena lienee nostaa esiin Amanda Crossin luoma Kate Fansler. Suositut kuunnelmasarjat herrasmiesetsivä Paul Coxin seikkailuista alkoivat Yleisradiossa jo 1950-luvulla, eivät vasta 1960-luvulla. Ja Jorge Luis Borgesin maineikkaan metafiktiivisen rikosnovellin ”Kuolema ja kompassi” päähenkilö ei toki ole Elias Lönnrot, vaan Erik Lönnrot.

Kaiken kaikkiaan Arvaksen ja Ruohosen teos lunastaa paikkansa ohittamattomana käsikirjana,



Uusi avaus, kiinnostavia tulkintoja

Sari Näre: *Sota ja seksi. Rintamamiesten seksuaalikerrontaa talvi- ja jatkosodan ajalta*. Tammi 2016.

Sota mullisti suomalaisten suhtautumisen seksiin ja pohjusti nykyajan sallivuutta monin tavoin. Varsinkin jatkosota mursi seksuaalisen kanssakäymisen säätelyä ja monipuolisti käytäntöjä. Potentiaalisten kumppanien valikoima laajeni, koska ihmiset liikkuiivat paljon. Poikkeusoloissa ja tavanomaisen elinpiirin ulkopuolella uskallettiin enemmän ja elettiin kuin viimeistä päivää, koska arki oli ankaraa ja tulevaisuus epävarma.

Tunneilmastoa muuttivat perheiden rikkoutuminen, uusi individualismi ja uhkarohkea riskinotto. Sukupuolten ja yhteiskuntaluokkien perinteinen hierarkia sekoitui ja asepuvut yhdenmukaistivat ihmisten ulkonäköä. Valloitussoita Itä-Karjalassa tarjosi miehittäjälle ensin maskuliinista itseluottamusta ja sitten koko joukon nöyryytyksiä. Miesten auktoriteetti murtui viimeistään sodan päätyttyä, kun naiset joutuivat kannattelemaan rintamalla fyysisesti ja henkisesti vammautuneita puolisoitaan, isäään ja veljiään.

Intiimeistä ja inhimillisistä tarpeista poikkeusoloissa syntyi myös epävirallista yhteistä muistia ja kansakunnan kokemushistoriaa. Seksi avaa uuden näkökulman siihen sotahistorian tutkimukseen, jota kiinnostavat tavallisten ihmisten elämä ja vaietut aiheet. Avaimen tarjoaa Suomalaisen Kirjallisuuden Seuran Kansanrunousarkisto, jonne 1970-luvulla koottiin muistelukirjoituksia 265 veteraanilta. Tähän 12 000 sivun aineistoon sisältyy monipuolista seksuaalikerrota, jonka sosiologi Sari Näre nyt nostaa erilliseksi kokonaisuudeksi suomenkielisen tutkimus- ja kaunokirjallisuuden kanssa keskustellen.

Veteraanien muistelmat valottavat, kuinka rintamalla ikävöitiin, kunnioitettiin ja rakastettiin naisia, mutta myös esineellistettiin heitä "vitunkantoraameiksi" ja kohdeltiin heitä ansaintakeinona, joille lirkuttelemalla sai seksiä ja tavarapaketteja. Karkeudella oli useita tehtäviä ja sisältöjä, jotka varsin jatkosodassa palvelivat yhteisiä ponnistuksia. Rietas seksuaalikerrota muun muassa lievitti miehittäjäväkivallan aiheuttamaa kuormitusta. Puhe toimi venttiilinä, joka saattoi vähentää valtaseman väärinkäyttöä purkamalla painetta seksuaaliseen kanssakäymiseen ja väkivaltaan. Siten jutut loivat hallinnan tunnetta pelon keskelle ja palkitsivat fyysisestä itsehillinnästä.

Näre tulkitsee vakuuttavasti, että jatkuva pulina "pillun ja pullon ympärillä" loi me-henkeä venkoilemalla sodanjohdon virallista siiveys- ja raittiusideologiaa vastaan. Se kiinteytti ryhmää lieventämällä jännitteitä, koska seksi oli harvoja yhteisiä puheenaiheita, jolla vältyttiin riidoilta. Lujittaessaan rintamaveljeyttä puhuminen seksistä vahvisti puolustuskykyä. Jermuilu myös pehmitti rintamaelämää sääteleviä normeja esimerkiksi keikauttamalla sotilashierarkian nurinkuriseksi. Alapäähän (tai viinapäähän) liittyvät ansiot eivät riippuneet sotilasarvosta tai sosiaaliluokasta, joten rivisoti-

las voitiin esittää upseeria kyvykkäämpänä. Seksi liittyi elämään kuoleman keskellä, joten puhe antoi myös henkistä turvaa.

Seksi matkalla rintamalta koettiin näyttäytyä veteraanien muistelussa rituaalisena puhdistautumisena, jossa väkivalta naidaan pois ja huomio siirtyy kuolemasta elämään. Lomilta kuitenkin odotettiin liikaa, sillä kohtaamiset olivat vaikeita. Juhlatuuli ja paineet olivat kovat, mutta aika ja arjen erilaisuus olivat vieraannuttaneet pariskuntia toisistaan, aikaa intiimiin yhdessäoloon tottumiseen oli vähän ja viina sotki asioita. Toista vaivasi mustasukkaisuus, toinen pelkäsi raskaaksi tulemistä. Lisäksi rankka sotiminen ja työnteke heikensivät halua ja kykyä.

Tarinoissa todellisuuden raadollisuudesta ei piitattu, vaan toden tuntu riitti. Veteraanien muistelu paljastaa, että hyviä tarinaniskijöitä arvostettiin ja joissakin korsiissa he saivat erityisaseman. Jutut viihdyttivät, virkistivät ja lohduttivat. Irrottaessaan ajatukset sotimisesta ne kohottivat tunnelmaa ja vapauttivat seksuaalisia paineita, joita lisäsivät rintamamiesten nuoruus ja sukupuolten fyysinen erottaminen sota- ja kotirintamille. Seksipuheisiin liitettiin leikkimielistä kilpailua ja vedonlyöntiä, eli tarinanankerronta ja muut rintamaviihteen muodot täydensivät toisiaan. Valtavirrasta poikkeavat mieltymykset, esimerkiksi tarve pukeutua naiseksi, löysivät hyväksytyin kanavan iltamista. Olavi Paavolainen kuvaa *Synkässä yksinpuhelussaan*, että naiselliset miehet eivät ärsyttäneet vaan lähinnä viihdyttivät, esimerkiksi omaksuessaan roolin rintamadragin esittäjinä. He olivat myös tunnistettavia ja vältettävissä, mikäli tarve vaati.

Opetustarinat valistivat ja varoittivat. Kokemattomiin miehiin tarttui tietoa esileikistä, yhdyntätavoista, ehkäisystä, naisen anatomiaa ja varttuneiden naisten seksitaidoista. Varoitukset muotoiltiin muistettaviksi riimeiksi sukupuoli- ja avioliiton kaheista ja riskistä joutua elättämään

toisen siittämää lasta. Yhtäältä sota paransi tietoja kupasta, tippurista ja satiaisista sekä niiden riskeistä. Tieto kuitenkin lisäsi tuskaa, sillä kondomeja oli vaikea saada. Niiden kotimainen valmistus alkoi vuonna 1937, mutta lopui sotatarviketeollisuuden rohumutessa saatavilla olevan kumin. Toisaalta rakkaus seksuaalisoiittiin, mikä korosti seksuaalisuuden asemaa sodan ajan ihmissuhteissa ja esineellisti naisia. On myös mahdollista, että veteraanit eivät halunneet paljastaa kaikkea muistellessaan, samaan tapaan kuin oman mielitietyin kuva pidettiin viisusti suojassa vitsailulta.

Sinä missä roisi puhe heteroseksistä vapautti ja sen nostattama erektio kohtasi ymmärrystä, itsetyydytyksestä vaiettiin ja sitä halveksuttiin. Elettiin aikaa, jossa erityisesti työläis- ja maalaisväestö sekä kristityt oli peloteltu uskomiaan, että moinen saastutus sairastutti ihon, lihaksen ja mielen. Vanhempia opastettiin rankaisemaan lasta itsensä koskettelusta, epäsiiveitelliset kuvat ja kirjat määriteltiin synniksi. Tässä asetelmasa avoin tai liiallisena pidetty masturbointi oli anteeksiantamatonta, ja runkkariksi leimattu putosi rintamahierarkian pohjalle.

Itsetyydytyksestä oli siis pidättyävyttä tai se oli hoidettava salassa, esimerkiksi vartiopaikalla. Tämä kuitenkin vaaransi puolustuksen, koska huomio harhaili pois vihollisen vahtimisesta. Näre arvioi uskottavasti, että autoeroottisuutta karsastettiin myös siksi, että se edusti yksilöllistä vetäytymistä ryhmästä ja asetti yksilön yhteisön edelle. Siten masturbointi oli sosiaalinen ja strateginen riski tilanteessa, jossa yksilöiden eloonjäänti riippui yhteisön toimivuudesta.

Homoutta ympäröi syvä hiljaisuus. Miesten mieltymystä miehiin pidettiin sairautena, kun taas naisten välisiä suhteita ei varsinaisesti paheksuttu. Miesten keskinäisiä seksisuhteita kuitenkin siedettiin, jos ongelmia ei ilmennyt. Homofobiaa ei myöskään tarvittu heterouden vahvistamiseen niin kuin

myöhemmin aikoina. Asennoitumisella on juurensa suomalaisessa maatalousyhteiskunnassa, jossa kunnia kiinnittyi yksilön työteliäisyyteen ja taitoihin sukupuolisen maineen sijasta. Siksi sodomiatuomio kenttäoikeudelta saattoi aidosti yllättää maalaispojan.

Oikeuden asiakirjat eivät kuitenkaan kerro kaikkea, sillä rankaaminen hoidettiin sakinhivutuksella, mikäli se katsottiin tarpeelliseksi. Näreen aineiston perusteella suhtautuminen miesten välisiin seksisuhteisiin vaihteli korsuporukasta toiseen. Touko Laaksosen (Tom of Finlandin) sota-ajan muistelmat puolestaan paljastavat, että sota edisti homojen oman alakulttuurin syntyä ja loi sille erityisiä, aikaisempaa julkisempia paikkoja ainakin Helsingin kantakaupungin puistoihin ja käymälöihin.

Samaan aikaan virallisessa Suomessa vaalittiin siveyden ihanteita ja homoseksuaalisuus oli rikos (vuoteen 1971 saakka). Sotivan kansankunnan moraalisen ryhdin ruumiillistivat lotat, joiden kunniallisuus rintamalla jalosti miesten halua suojella Suomi-neitoa pahalta Neuvostoliitolta. Myös kotirintaman oli kestettävä, jotta miehet voisivat rauhassa keskittyä sotimiseen, eikä osapuolten sopinut kuormittaa toisiaan. Naimisissa olevan naisen oli oltava uskollinen omalle miehelleen, kun taas neidin neitsyys varattiin tulevalle puolisolle.

Saksalaisiin aseveljiin ja venäläisiin vankeihin yhtyminen oli erityisen vääriin, kun taas suomalaisten sotilaiden ja nostoväen kanssa seurusteluun suhtauduttiin kaksijaikoisesti. Yhtäältä seksinpuutteessa elävien nuorten sotilaiden tarpeita ymmärrettiin ja pula miehistä loi naisten välille ikävää kilpailua. Toisaalta suhteissa ei sopinut ajautua liian pitkälle, naisten olikin vastustettava ja pelättävä raskautta, vaikka kuinka olisi tehnyt mieli. Moni epäonnistui, sillä sota nosti sikiönlähdetyksen, vastasyntyneiden surmien ja avioliiton ulkopuolella syntyneiden lasten määrää.

Siveystalkoiden räikeässä kaksinaismoralismissa naisia koski-

vat ehdottomammat säännöt kuin miehiä. Miehet rehvastelivat valloituksillaan, mutta huorittelivat valloitettua naista. Samalla häilytettiin naisen uhrius. Raskaaksi tuleminen avioliiton ulkopuolella tai lotan sukupuolitauti oli siveystalkoiden näkökulmasta yksiselitteisesti häpeä, eikä raiskauksen mahdollisuus vaikuttanut asiaan. Näre kritisoi virallisen lottahistorian kirjoitusta osoittamalla, että Lotta Svärd -järjestö oli kiinnostuneempi maineestaan kuin yksittäisten jäsentensä oikeuksista tai hyvinvoinnista.

Totta on, että siveysideologia ja sen ruokkima itsensensuuri myös suojaivat rintamallotia, koska kansakunnan ruumiillistuminen he olivat puhtaita ja koskemattomia. Heidän työtään kunnioitettiin, ja heidän läsnäolollaan oli yleisesti myönteinen vaikutus miehiin. Siveystalkoot ovat kuitenkin myytti, jolla rakennettiin kansallista identiteettiä torjuntavoiton ja erillisotatteenin tapaan. Talkoorikkomuksista seuranneesta häpeästä tuli siten rintamalla palvelleiden naisten kollektiivinen ja kohtuuton taakka sodanjälkeisen Suomen uudessa asenneilmapiirissä ja geopolitiikassa.

Metsä- ja hiilitöissä ja vallatun alueen pesulajunissa työskentelevät naiset olivat lottia vapaampaa riistaa, ei vähiten siksi, että heihin liittyi ennako-olettamuksia löyhästä seksuaalimoraalista. Tämä juontui siitä, että näihin tehtäviin lähetettiin paljon köyhiä naisia irtolais- ja työvelvollisuuslakien soveltamisen nojalla, ja aviorikoskin oli siveysrikos. Työksi muutettujen siveysrangaistusten taustalla vaikuttivat metsäteollisuuden tarpeet, jotka ohittivat näiden naisten ja heidän lastensa hyvinvoinnin alistaessaan heidät seksuaaliselle hyväksikäytölle. Köyhyys myös pakotti prostituutioon, jonka kysyntää sota kasvatti.

Häirintä ei ollut käsite, kuten nykyään, mutta naisrauhasta muistutettiin päiväkäskyissä. Näre arvioi ”vilungilla” toteutetun vienteilyn, tunkeilun ja ahdistelun sodan

yleiseksi vitsaukseksi, jota esiintyi paljon enemmän kuin on kerrottu. Varsinkin naiset ovat vaienneet, sillä syyttävä sormi osoitti miehen vietit herättäneeseen naiseen, eikä ajan henki tukenut puolustautumista edes raiskaukselta, jatkosodan yleisimmältä seksuaalirikokselta. Sen sijaan ahdistelua peiteltiin ja sen kohteeksi joutunut halvennettiin. Lapset eivät nauttineet erityistä suojelua, vaan aikuisuuden fyysiset merkit asettivat lapsen vastuuseen itsestään. Kenttäoikeus kuitenkin tuomitsi pederasteja ja lasten kertomaan uskottiin. Eläimiin – hevosiin, lemmiin ja lampaisiin – sekaantuja kontrollitoitiin tuomioiden lisäksi pilkalla.

PAULIINA RAENTO

Kirjoittaja on aluetieteen professori ja rahapelitutkimuksen dosentti Tampereen yliopistossa.



Historiaton analyysi koulukokeilusta

Jari Leskinen: Kohti sosialismia! Pirkkalan peruskoulun marxilainen kokeilu 1973–75. Silta-la 2016.

Historiantutkija, valtiotieteen tohtori Jari Leskinen on kirjoittanut perusteellisen analyysin Pirkkalan kunnassa vuosina 1973–75 toteutetusta marxilaisesta koulukokeilusta. Leskinen on kokenut tutkija, dosentti Helsingin yliopistossa ja Maanpuolustuskorkeakoulussa sekä muun muassa Tieto-Finlandia-palkinnon saaja. Hänen aikaisemmat kirjansa ovat käsitelleet suomalaista ja kansainvälistä sotahistoriaa. Niistä luetuimpia lienevät Leskinen yhdessä Antti

Juutilaisen kanssa toimittamat *Talvisodan pikkujättiläinen* (WSOY 1999) ja *Jatkosodan pikkujättiläinen* (WSOY 2005).

Pirkkalan 1970-luvun koulukokeilu on Leskiselä siis uusi aihepiiri. Hän päätyi aiheen pariin satumalta ja on tutkinut sitä vuosien mittaan vapaa-aikanaan, kuten hän kirjansa esipuheessa kertoo. Aihetta ei hänen mukaansa tähän asti ole juuri käsitelty tutkimuksessa, aikalaisten muistelmassakin se on jäänyt vain muutamalle maininnalle.

Marxilaisista "aivopesua" koulukokeilun kaavussa

Pirkkalan kokeilu oli Tampereen yliopiston psykologian laitoksen PETO-tutkijaryhmän (Peruskoulun toimivan opetussuunnitelman projekti) vuonna 1973 aloittama ja opetusministerin sekä muutamiin Kouluhallituksen virkamiesten siunaama ja rahoittama kaksivaiheinen opetuskokeilu pirkkalalaisissa kouluissa. Leskinen selvittää kirjassaan, kuinka PETO-tutkijaryhmän julkisuuteen antamien tietojen mukaan kokeilussa oli kyse esivaiheessaan kansainvälisyyskasvatuksesta ja varsinaisessa, monivuotisessa kokeiluvaiheessa "yhteiskunnallisten oppiaineiden opetussisältöjen yhdistämisestä" (s. 207). Kokeiluun kuuluvia yhteiskunnallisia oppiaineita olivat historia, maantieto, yhteiskuntaoppi ja kansalaiskasvatus. Aineiden yhdistämisen avulla "pirkkalalaisille oppilaille muodostuisi "toimiva maailmankuva", jonka kehittymistä haluttuun suuntaan Peto-ryhmä seuraisi oppilaille tehtävin säännöllisin psykologisin mittauksin" (s. 208).

Todellisuudessa kokeiluun valituille Pirkkalan peruskoululaisille ja lukiolaisillekin oli tarkoitus opettaa ideologisesti väritettyä, marxilais-leniniläisiin oppeihin perustuvaa "tietoa". Leskinen osoittaa vakuuttavasti, kuinka kyse oli kommunistisesta, osin suoraan Neuvostoliitosta peräisin olevasta propagandasta, jota levitettiin koululaisille PETO-ryhmän laati-

mien oppimateriaalien ja esivaiheessa myös Suomi–Neuvostoliitto-seuran valistusvierailujen avulla. Myös neuvostolähtöisiä lehtiä ja vasemmistolaista nuorisokirjallisuutta annettiin kokeilulokille opetuksen aineistoksi. Leskinen analysoi perusteellisesti ja kattavasti aine aineelta ja teema teemalta PETO-ryhmän valitsemien ja tuottamien opetusmateriaalien sisältöä. Kantavana teemana kokeiluopetuksessa oli esittää sosialistinen järjestelmä paratiisin vertaisena ja kapitalistinen järjestelmä, niiden joukossa myös Suomi, kansaa piinaavana riistosysteeminä.

Oppilaille tehtävien kyselyjen avulla psykologian tutkijat koettivat selvittää, kuinka hyvin oppilaat olivat omaksuneet marxilaisväriteisen informaation ja sen varaan rakentuvan maailmankuvan. Leskinen toteaa – toistuvasti – kuinka Pirkkalan kokeilun tavoitteena oli löytää sopivat opetusmenetelmät, joilla nuori sukupolvi saataisiin "aivopestyä" tuoreimpien psykologisten menetelmien avulla puna-aatteen kannattajiksi. Kokeilu oli määrä kytkeä valtakunnallisten opetussuunnitelmien kehitystyöhön, ja siten oli tarkoitus tuoda "uusi opetus" lopulta kaikkiin Suomen kouluihin. Myös oppikirjatuotanto haluttiin sosialisoida yksityisiltä kustantajilta valtion työksi, jotta porvarilliseksi tuomitut kirjat saataisiin toistamaan työväenluokan totuutta. Perimmäisenä pyrkimyksenä oli muuttaa tulevien äänestäjien avulla Suomi sosialistiseksi yhteiskunnaksi, kuten Leskinen kerta toisensa jälkeen muistaa mainita.

Kohu johtaa tutkintaan

Kohti sosialismia! alkaa kuvailulla koulukokeilun herättämästä kohusta kesällä 1975, kun kokeilun todellinen luonne ja opetuksen sisältö tuli laajalti julkiseen tietouteen. Kohun keskiössä oli historian opetusmoniste, joka oli päätyntynyt kopioina eri puolille Suomea. Leskinen purkaa ansiokkaasti kohun syntyyä, kuinka toimija toimi-

jalta tieto kommunistisen propagandan levittämisestä Pirkkalan kouluissa kulkeutui huolestuneilta vanhemmilta lehtitoimittajille, toimittajilta kansanedustaja Kullervo Rainiolle ja tämän kautta eduskunnalle. Kiinnostavasti Leskinen osoittaa, kuinka historian opetusmonisteen kopioiden ja siten kohun leviämässä myös rahanahneudella oli osansa, kun kokenut yrittäjä Raimo Puisto myi monistetta halukkaille, ja halukkaita riitti.

Koulukokeilua oli valmistauduttu Kouluhallituksessa jatkamaan 1970-luvun loppupuolelle asti ja tarvittaessa pidemmällekin, mutta kokeilu jäi kesken heränneen hälyn myötä. Oikeuskanslerinvirasto aloitti tutkinnan mahdollisten väärinkäytösten ja vastuullisten tahojen selvittämiseksi, mutta syytteitä tapahtuneesta ei nostettu eikä virkoja menetetty. Tutkinnan raportit ja kuulustelupöytäkirjat muodostavat PETO-ryhmän tuottaman opetusmateriaalin rinnalla keskeisen osan Leskinen käyttämästä tutkimusaineistosta.

Leskinen valinta aloittaa aiheen käsittely vasta kokeilun synnyttämästä kohusta vuonna 1975 kummeksuttaa, vaikka kirjan aloitus mukaansatempaava onkin. Ensimmäinen luku heittää lukijan keskelle tapahtumia ilman selventäviä taustatietoja, jolloin Leskinen heti tarjoilemat tulkinnot koulukokeilun tavoitteista ja sen toimijoiden motiiveista näyttävät kuin taivaasta annetuilta. Vasta seuraavassa luvussa Leskinen aloittaa tarinan kerronnan sen kronologisesta alusta, vuodenvaihteesta 1971–1972. Hän kertoo, kuinka tuolloin Tampereen yliopiston vasemmalle kallellaan ollut PETO-tutkijaryhmä ja sen marxilaisesta opetustutkimuksesta innostunut Kouluhallituksen kokeilu- ja tutkimustoimiston päällikkö, vähän myöhemmin koko laitoksen pääjohtajaksi nousut Erkki Aho solmivat ensikontaktit. Leskinen kuvailee, kuinka Ahon ja tämän valitsemien harvojen virkamiesten tuella koulukokeilulle hankittiin Kouluhallitukselta merkittävä rahoitus. Kokeilun

varsinainen luonne salattiin suurimmalta osalta virkamiehiä, ja PETO-ryhmän osallisuuskin kokeilun toteuttajana pidettiin pitkään salassa. Kokeiluun valittujen oppilaiden vanhemmille ei paljastettu kokeilun todellista luonnetta, ja opettajillekin se paljastui vasta kokeiluopetuksen käytännön työn myötä.

Syytettyjä vailla puolustusasianajaa

Poliittinen ja ideologinen selkätuki Pirkkalan koulukokeilulla oli SDP:n koulutuspolitiikassa, jonka keskeisiin tuotoilijoihin Kouluhallituksen Ahokin kuului. Leskinen toteaa pitkän kirjaa useaan otteeseen, kuinka Pirkkalan koulukokeilun marxilais-leninistinen opetus ”vastasi täydellisesti” SDP:n sosialistisii-ven ja Ahon rinnalla myös muiden puolueen koulutuspoliittisen puolue-elimen jäsenten toiveita. Useimmin kirjassa toistuvia nimiä koulukokeilun takana ovat Ahon sekä PETO-työryhmän professorien Tapio Nummenmaan ja Annika Takalan lisäksi Ahon ”adjutantiksi” mainittu Veikko Lepistö Kouluhallituksen kokeilu- ja tutkimustoimiston päällikkönä ja sosiaalidemokraattinen opetusministeri Ulf Sudqvist. Erityisen huomion kohteeksi Leskinen nostaa Ahon, jonka muistelmia hän kirjansa loppupuolella ruotii erittäin kriittiseen sävyyn.

Tiettyjen asioiden ja nimien toistelun takana voi olla monia syitä, kuten tekstin syntyminen vuosien mittaan vähitellen pala palalta tai kiireessä tehty kustannustoimittus. Leskisen kirjan kohdalla selityksenä voi olla myös tutkijan käyttämä lähdeaineisto, oikeuskanslerinviraston tutkintadokumentit. Leskinen mainitsee, että virasto keskittyi Pirkkalan vyyhdin selvityksessä erityisesti kysymyksen vastuullisista henkilöistä. Vaikuttaakin siltä, että Leskinen on jäänyt lähdeaineistonsa vangiksi, selvittämään Pirkkalan kokeilusta vastanneiden nimiä uudelleen ja uudelleen. Leskisen teksti ikään kuin sortuu käyttämään samaa

toistamisen metodia, jota Pirkkalan kokeilussa hyödynnettiin yhteinä oppilaiden ”aivopesun” tekniikkana. Muutaman nimen ja yhden puolueen kertaaminen jättää kirjaan tietyn sormella osoittelun jälkimaun.

Lähdeaineiston vaikutuksesta myös katse Pirkkalan kokeiluun lähtee Leskisen kirjassa ”rikospäilyyn” näkökulmasta. Kiinnostavaa olisikin ollut lukea enemmän esimerkiksi kokeilun merkittävimmäksi muotoilijaksi mainitun, julki-kommunistina tunnetun psykologian professori Takalan ajatuksista ja muistikuvista. Samoin muiden Pirkkalan kokeilun tuottajien ja vaikkapa siihen osallistuneiden opettajien haastattelu tutkimusta varten olisi huomattavasti rikastuttanut ja tasapainottanut lopputulosta. Nyt ”syytettyjen penkille” joutuneita ei kirjassa päästetä kertaakaan itse ääneen, vaan tapahtumista ja keskeisten toimijoiden motiiveista kerrotaan ainoastaan ”syyttäjän” ja ”uhrien” näkövinkkelistä.

Taustoittamattomia ”itsestäänselvyyksiä”

Toiseksi valitettavaksi heikkoudeksi Leskisen kirjassa katson sen, että siinä tutkimuskohteen historiallinen kontekstointi jää lähes täysin tekemättä. Ensimmäisessä luvussa hieman maalailaan kuvaa siitä, kuinka Pirkkalan kokeilun kohu vuonna 1975 osui himmentämään ETYK-huippukokouksen luomaa loistetta ja syventämään suومتuneisuuden varjoa Suomen yllä. Muutoin lukija jätetään vaille tietoja suomalaisessa yhteiskunnassa tuolloin vallinneesta poliittisesta tilasta ja ilmapiiristä. Kontekstoinnin puutteesta myös niin keskeiset käsitteet kuin ”sosialismi” ja ”sosialistinen yhteiskunta” otetaan annettuina. Kirjassa ei selvitetä, mitä mainitut sanat ja aatteet aikalaisille eri poliittisissa piireissä merkitsivät tai mitä ”sosialistisesta yhteiskunnasta” haaveilevat taannoin todella tavoittelivat. Lukija ajautuu helposti ajattelemaan ja tulkitsemaan lukemaan-

sa oman kylmän sodan jälkeisen postmodernin aikansa pohjalta.

Leskinen jättää lisäksi Pirkkalan marxilaisia opetussisältöjä analysoidessaan itsestäänselvyydeksi sen, että kokeiluun osallistuneiden koululuokkien opettajat todella käyttivät PETO-ryhmän antamaa opetusmateriaalia ja noudattivat saamaansa ohjeistusta. Kirjassa mainitaan, että oppilaat turhautuivat marxilaisia käsitteitä sisältävään vaikeaan opetussisältöön ja opettajia epäilytti opetusmonisteiden yksisilmäisyys. Leskinen kertoo esimerkiksi lehtori Marjatta Ruohosta, joka kokeilun oppimateriaaliin tyytymättömänä otti opetukseensa PETO-materiaalin rinnalle myös yleisesti käytössä olleen, Kouluhallituksen hyväksymän oppikirjan. Lisäksi Leskinen toteaa, että ”Peto-ryhmän jäsenille pirkkalalaiset opettajat olivat työrukkasia, joiden [...] ei pitänyt puuttua tai arvostella millään lailla esimerkiksi käsitteiden opettamista”, mistä opettajat olivat ”syvästi loukkaantuneet” (s. 247). Voi perustellusti kysyä, kuinka uskollisesti kaltoinkohtelusta pahastuneet opettajat mahtoivat todella jatkaa opetusta PETO-ryhmän toiveiden mukaan. Koska Leskinen ei ole käyttänyt kattavia lähteitä kokeiluopetuksen varsinaisesta arjesta, jatkotutkimukselle Pirkkalan koulukokeilussa riittää edelleen aiheita. Seuraavana voisi alkaa selvittää myös kokeilun merkitystä Suomen koulutuspolitiikan ja koululaitoksen kehitykselle 1970-luvulla ja sen jälkeen.

Kaiken kaikkiaan *Kohti sosialismia!* käy Pirkkalan marxilaisen opetuskokeilun toteutumisen eri ulottuvuudet tarkasti läpi. Leskinen tuo päivänvaloon niin kokeilun suunnitteluvaiheessa syntyneet kontaktit Kouluhallituksen ja PETO-tutkimusryhmän välillä, tutkimusryhmän varjoon jääneet jäsenet, kokeilun käytännön järjestelyt tutkimusmenetelmiä ja rahoitusta myöten kuin myös kokeiluopetuksen sisällön syvyudet. Leskinen on tehnyt Pirkkalan kokeilun kulusta ja kohusta perus-

teellisen ”rikosanalyysin”, mutta kontekstoinnin ja tasapainoisuuden puutteessa hänen kirjansa jää historiantutkimukselliselta ulottuvuudeltaan köyhäksi.

VIRPI KIVIOJA

Kirjoittaja on valtiotieteiden maisteri ja tietokirjailija.



Turistit antiikissa

Ari Saastamoinen: *Tuhat tietä Roomaan. Matkustaminen antiikin maailmassa*. Gaudeamus 2017.

Ennen höyrykoneen ja polttomoottorin keksimistä matkustaminen tapahtui lihasvoimalla, joko matkustavaisen omin jaloin tai eläinten avulla. Suurimmalle osalle ihmiskuntaa ei ole ollut mahdollista matkustaa aina edes lähipaikkakunnille. Onkin helppo ajatella, että nykyaikainen matkahaaveiden toteuttaminen on ihmisen historiassa ainutlaatuista. Antiikin aikana matkustaminen oli kuitenkin yleisempää kuin koskaan sitä ennen ja pitkään aikaan jälkeenkäinkin päin. Suomalaisen antiikintutkijan ja tietokirjailijan uusi teos luottaa liikkumista kreikkalaisessa ja roomalaisessa kulttuurissa monilta eri tahoilta.

Ari Saastamoinen käyttää punaisena lankanaan erilaisia tekstejä antiikin ajalta ulottuen runoudesta tietokirjallisuuden kautta kiveen hakattuihin piirtokirjoituksiin ja seiniin raapustettuihin graffiteihin. Tämä on klassinen keino, jota on käytetty lukuisissa yleisjuisissa antiikkia käsittelevissä kirjoissa. Käännökset Saastamoinen on tehnyt itse sekä kreikasta että latinasta. Vaikka tämä ainakin teo-

riassa asettaa jonkinlaisia rajoitteita käsiteltävien aiheiden kirjoon, niin sitä ei juuri huomaa. Lisäksi apuna on tietysti käytetty muita lähteitä, erityisesti arkeologista aineistoa. Alkuperäistekstit nivoutuvat erinomaisesti osaksi kirjoittajan omaa tekstiä. Tekstin oheen on limitetty valokuvia sekä piirroksia ja etuaukeamalle tehty kartta täydentää kuvamateriaalia hyvin.

Hallitakseen koko käsiteltävän aineiston kirjoittajan on täytynyt perehtyä myös valtavaan määrään tutkimuskirjallisuutta alkaen teistä ja päättyen erilaisiin matkoihin. Lisätietoja haluavalle löytyy kirjallisuusluettelo, mutta kannattaa seilla myös loppuviitteitä, joissa on runsaasti tärppejä pääaiheesta poikkeaviin teemoihin sekä lisää kirjallisuusviitteitä. Luettelossa hiukan silmiinpistävää on monien mainittujen teosten korkeahko ikä – uudempaa kirjallisuutta olisi ollut käytettävissä. Tämä selittyy ehkä teoksen teeman laajuudella, kaikkeen ei ole voinut perehtyä yhtä syvällisesti.

Kirja on jaettu neljään pääosaan, jotka käsittelevät matkalla tarvittavia varusteita, maanteillä ja merillä matkustamista sekä viimeiseksi erilaisia matkoja. Johdannossa Saastamoinen onnistuu todella ihailtavasti tiivistämään koko antiikin historian noin 30 sivuun ja tekemään sen vieläpä teoksen pääteeman kannattelemana. Teksti on jouhevaa ja miellyttävää luettavaa, lyhyehkötkä luvut kuljettavat lukijaa joutuisasti eteenpäin. Tietoaines on onnistuttu sisällyttämään tekstiin niin ovelasti, että sen omaksuminen tapahtuu lähes huomaamatta. Alan ammattilaiselkin löytyy kiinnostavia uusia yksityiskohtia.

Antiikin maailma avautuu lukijalle samaan aikaan sekä tuttuun että outona. Ateenan temppelien ja taiteen ihailu on tuttua useimmille kulttuurimatkailejoille. Nähtävyyksillä kimppuun kävivät kärkevästi palveluksiaan tarjoavat oppaat ja majatalojen varustelussa oli toivomisen varaa. Matkamustojakin saattoi ehkä ostaa

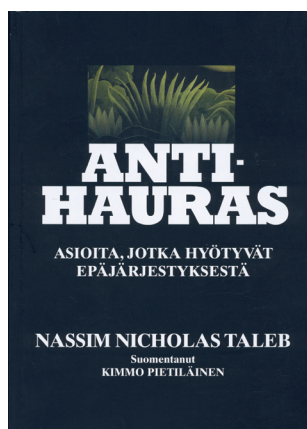
ja kotiinpaluu oli aina yhtä ihaanaa. Kärryissä kulkemista tai jalan pitkiä matkoja taivaltamista on jo vaikeampi kuvitella. Miltä tuntuisi istua päiväkausia jousettomassa kärryssä, joka kolistelee melko epätasaisia roomalaisia teitä pitkin? Samoin merimatkat laivoissa, joita ei ollut lainkaan suunniteltu matkustajia varten ja jonne matkustaja joutui itse tuomaan omat eväät. Meille tuttujen paperikarttojen kaltaisia apuvälineitä suunnistamiseen ei ilmeisesti ollut. Antiikin reittioppaissa olevia listoja paikoista ja niiden etäisyyksistä on satelliittinavigointiin tottuneen nykyihmisen vaikea hahmottaa. Teknologisista eroista huolimatta inhimilliset kokemukset matkanteon ihanoisista ja kauheuksista ovat kuitenkin hyvinkin samanlaisia kuin omamme.

Saastamoinen teos jatkaa erinomaisten suomenkielisten antiikin maailmaa käsittelevien yleisjuisten teosten sarjaa uudella ja kiinnostavalla aiheella. Suomalaisen yleisön mahdollisuudet perehtyä antiikin maailmaan, sen vierauteen ja samankaltaisuuteen, ovat nyt erittäin hyvät, koska suomalaisten teosten lisäksi tarjolla on lukuisia käännöksiä keskeisistä antiikin teksteistä. Kuvittelemme usein, että kaikki mahdollinen on juuri keksittyä ja omat kokemuksemme ovat ihmiskunnan historiassa ainutlaatuisia. Itsensä asettaminen pieneksi osaksi vuosituhantista inhimillisen elon ketjua voisi olla opettavainen kokemus monelle.

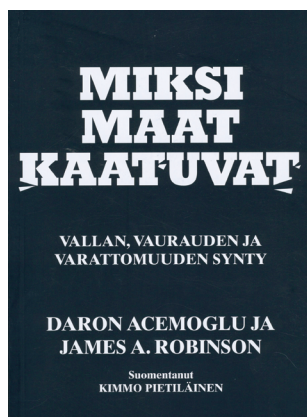
EEVA-MARIA VIITANEN

Kirjoittaja on arkeologi, filosofian tohtori ja Suomen Rooman-instituutin tutkijalehtori.

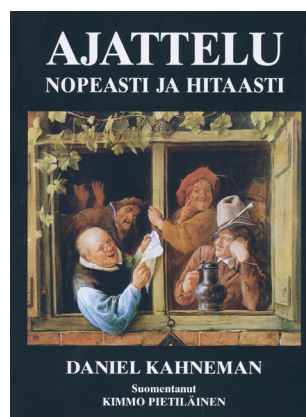
Parasta suomalaista tietokirjallisuutta



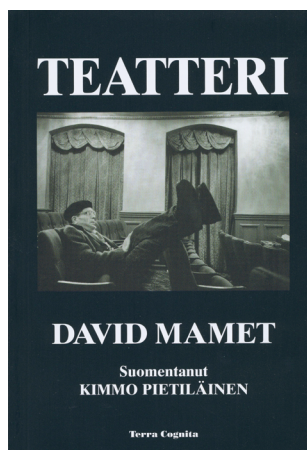
Nassim Nicholas Taleb:
Antihauras.
Asioita, jotka hyötyvät epäjärjestyksestä.
Ovh. 50 €



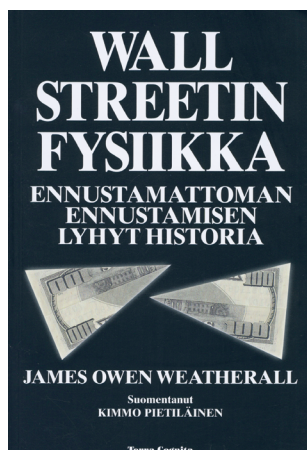
Daron Acemoglu ja James A. Robinson:
Miksi maat kaatuvat.
Vallan, vaurauden ja varattomuuden synty.
Ovh. 50 €



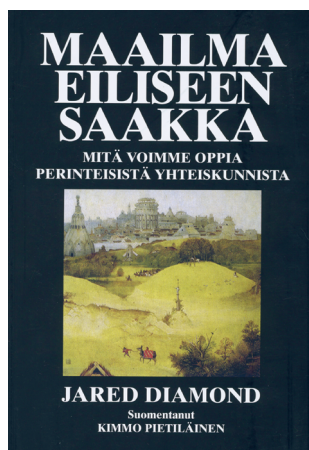
Daniel Kahneman: *Ajattelu nopeasti ja hitaasti.*
Ovh. 50 €



David Mamet:
Teatteri.
Ovh. 25 €



James Owen Weatherall:
Wall Streetin fysiikka.
Ennustamattoman ennustamisen lyhyt historia.
Ovh. 40 €



Jared Diamond: *Maailma eiliseen saakka. Mitä voimme oppia perinteisistä yhteiskunnista.*
Ovh. 50 €

Hyvin varustetuista kirjakaupoista tai suoraan kustantajalta
www.terracognita.fi



aino

FREDA 33, HELSINKI
MA-PE 10.30 - 18.00
LA 11.00 - 16.00

MIKONKATU 2, HELSINKI
MA-PE 11.00 - 18.00
LA 11.00 - 17.00

PUH. 09 611 611
WWW.AINO.NET