

# AVOIN TIEDE AVAA UUDEN SUUNNAN YLIOPISTOJEN VAIKUTTAVUUTEEN

JUKKA MÖNKKÖNEN JA ALEKSI NEUVONEN

Yliopistojen rooli yhteiskunnallisina vaikuttajina on murroksessa. Taustalla ovat laaja-alaiset muutokset informaation avoimuudessa ja niiden vaikutukset yhteiskuntamme keskeisten instituutioiden asemaan. Yhtäältä käynnissä oleva murros haastaa tutkimuksen ja koulutuksen yhteiskunnallista asemaa. Toisaalta se mahdollistaa uudenlaisia tapoja ratkaista yhteiskunnallisia haasteita ja vaikuttaa ympäröivään yhteiskuntaan. Avoimen tieteen ja avoimen opetuksen myötä yliopistoille avautuu uudenlaisia reittejä vaikuttaa tutkimus- ja koulutustoiminnallaan yhteiskuntaan.

**K**eskustelu yliopistojen vaikuttavuudesta on käynyt vilkkaana, välillä jopa kuumana, viimeisten vuosien aikana. Yhteistyö elinkeinoelämän ja muun yhteiskunnan kanssa tuli yliopistojen tulosohjaukseen 2000-luvun alussa, ja yliopiston kolmas eli yhteiskunnallinen tehtävä kirjattiin yliopistolakiin muutamaa vuotta myöhemmin. Talouden murros teollisista rakenteista tietointensiiviseen suuntaan teki yliopistoista ja tutkimuksesta osan elinkeino- ja innovaatiopolitiikkaa: yliopistoista alettiin puhua aiempaa laajemmin innovaatioiden synnyttäjinä ja suomalaisten elinkeinojen uudistumisen vauhdittajana.

Suomen Akatemian *Tieteen tila 2016* raportissa tutkimuksen vaikuttavuus nostetaan erityisteemaksi. Raportissa kuvataan vaikuttavuuden eri reittejä ja tieteen erilaisia rooleja yhteiskunnassa maailmankuvan ja sivistyksen rakentajana, vaurauden ja hyvinvoinnin lähteenä, päätöksenteon perustana ja käytäntöjen kehittäjänä. Keskeinen johtopäätös on, että tärkeämpiä vaikuttavuuden reittejä kuin yksittäisten tutkimustulosten siirtyminen ovat tutkimuksesta kumpuavan osaamisen siirtyminen, joka tapahtuu, kun ihmiset liikkuvat organisaatiosta toiseen sekä yhdessä tekeminen ja vuorovaikutus. [1]

Tutkimuksen vaikuttavuus ja kyky fokuksoidua maailmanlaajusten haasteiden ratkaisemiseen nousee vahvasti esiin myös keväällä 2017 valmistuneessa, Pascal Lamyn johdolla työskennelleen korkean tason tutkimus- ja innovaatiopolitiittisen työryhmän raportissa Euroopan komissiolle. [2] Myös OKM:n tuoreessa *Korkeakoulutus ja tutkimus 2030-luvulle* -visiopaperissa todetaan, että maailmanlaajuiset haasteet ja globaalit muutosvoimat, kuten talouden globalisaatio, työn murros ja uudet teknologiat, haastavat korkeakouluja hakemaan uusia suuntia tutkimukselle, koulutukselle ja niiden vaikuttavuudelle. Avoimen koulutuksen, tutkimuksen ja innovaatiotoiminnan visioidaan tuovan korkeakoulujen osaamisen laajasti yhteiskunnan käyttöön. [3]

Alkusyksystä 2017 ilmestyneessä *Tieteessä tapahtuu* -artikkelissaan professori Arto Mustajoki kuvailee yliopistojen vaikuttavuuden muotoja ja antaa vaikuttavuuden korostumiselle kolme selitystä: 1) akateeminen tutkimus pirstoutuu yhä pienempiin erilliskysymyksiin, ja on tarve arvioida näiden hyvin erilaisten tutkimusalojen relevanssia yhteiskunnalle; 2) globaali kilpailu tieteen sisällä

on koventunut, ja on tarvetta seurata, miten eri toimijat ja tieteenalat tässä kilpailussa pärjäävät; 3) tarve osoittaa yliopistojen yhteiskunnallisia hyötyjä selkeillä ja yksiselitteisillä kvantitatiivisilla mittareilla kasvaa, mikä auttaa oikeuttamaan yliopistojen julkisen rahoituksen tasoa. [4]

Puhe vaikuttavuudesta on herättänyt paljon kritiikkiä. Monet yliopistojen ja akateemisen tutkimuksen edustajat ovat olleet huolissaan siitä, että yliopistoja ajetaan palvelemaan entistä enemmän yritysten ja elinkeinoelämän tarpeita. Tämän näkemyksen mukaan perustutkimuksen arvoa ei tunnisteta itseisarvoisena, vaan se nähdään ennen kaikkea osana ketjua tutkimuksesta käytännön sovelluksiin.

Samaan aikaan käynnissä on tieteen ja yliopistokoulutuksen asemaa maailmassa radikaalisti muokkaava muutos, joka on paljon laajempi kuin mitkään yliopisto- tai tutkimuspolitiikan linjaukset. Informaation digitaalisuus on poistanut viimeisten vuosikymmenten aikana suuren joukon perinteisiä teknisiä esteitä tieteen avoimuudelta ja saavutettavuudelta. Tiedemaailman vastauksena tähän muutokseen on syntynyt avoimen tieteen paradigma, jonka käytännöistä ja standardeista on tulossa nopeasti valtavirtaa.

Näkemyksemme on, että avoimen tieteen, avoimen koulutuksen ja avoimen innovaatiotoiminnan käytännöt muuttavat merkittävästi yliopistojen ja yliopistolaisten toimintaa ja ennen kaikkea yliopistojen paikkaa yhteiskunnassa. Samalla kysymys yliopistojen ja tieteen vaikuttavuudesta näyttää uudessa valossa. Tämän kirjoituksen tarkoituksena on laajentaa keskustelua vaikuttavuudesta ja osoittaa, että kyse on paljon monitasoisemmasta asiasta kuin siitä, palvelevatko yliopistot elinkeinoelämän tarpeita vaiko eivät.

## **Avoin tiede tekee tieteestä ensimmäistä kertaa globaalia**

Tieteen ja yliopistojen vaikuttavuus ei ole millään tavalla uusi asia, kuten Mustajokikin (edellä mainitussa) artikkelissaan toteaa. Kun tarkastelee yliopistojen ja eri tieteenalojen kehityshistoriaa, on helppo todeta, että tieteeseen kuuluu erottamattomasti pyrkimys yhteiskunnalliseen vaikuttavuuteen ja avoimeen kanssakäymiseen ympäröivän yhteiskunnan kanssa. Merkittävä osa nykyisistä tieteenaloista

on saanut alkunsa yhteiskunnallisista tarpeista hoitaa tiettyjä yhteiskunnallisesti keskeisiä funktioita ja tuottaa ratkaisuja merkittäviin, toistuviin ongelmiin. Lisäksi nykyinen, pitkälti julkisin varoin rahoitettu yliopisto- ja tutkimusjärjestelmä edellyttää legitimitteettiä politiikan ja kansalaisten suuntaan. Osana tämän legitimitteetin rakentamista yliopistot kohtaavat väistämättä kysymyksen vaikuttavuutensa osoittamisesta muulle yhteiskunnalle.

Samalla on selvää, että kysymys yliopistojen ja tieteen vaikuttavuudesta tässä ajassa on monimutkainen ellei jopa kompleksinen. Eri tutkimus- ja koulutusaloilla on erilaisia vaikuttavuuden reittejä, eivätkä ne aina välttämättä palaudu selkeisiin institutionaalsiin prosesseihin (kuten siihen, että tietyn tieteenalan tutkimus syöttää uutta teknologiaa tietyn elinkeinosektorin yrityksille, tai että kaikkien koulutusalojen opetus kääntyisi suoraan kehittyviksi käytännöiksi tietyn ammattikunnan piirissä). Erilaiset suorat ja epäsuorat vaikuttavuuden kanavat, joiden kautta yliopisto organisaationa toimii, tuottavat moninaisia vaikutuksia ympäröivässä yhteiskunnassa. Vaikuttavuuden reitit riippuvat osittain myös ajasta ja paikasta: teknologioiden, käytäntöjen ja päätöksenteon muuttuessa eri tiedon ja osaamisen muotojen merkitys muuttuu. Eri osaamisen lajeja aletaan yhdistellä usein tavoin ja joidenkin alojen yhteiskunnallinen merkittävyys oivalletaan kokonaan uudella tavalla.

Informaation ja kommunikaation digitalisoituminen on juuri tällainen muutos vaikuttavuuden toteutumistavoissa. Informaation digitaalinen tallentaminen, internet ja sen hakukoneet ovat luoneet ennennäkemättömät edellytykset tuoda erilaiset tutkimus- ja opetusaineistot kokonaan uusien ihmisryhmien saavutettavaksi. Samalla mahdollisuus yhdistellä eri alojen tutkimustietoa ja muita aineistoja on noussut kokonaan uudelle tasolle.

Avoimen tieteen lähtökohtana on oivallus siitä, että monet tieteen käytännöt ovat seuranneet väistymässä olevan aikakauden teknologisia reunaehtoja. Esimerkiksi niin kauan kuin tutkimustulokset on dokumentoitu paperille, raportoitu painetuissa julkaisuissa, jotka on tallennettu yliopistojen kirjastoihin, on voitu ajatella, että se joukko, joka hyödyntää suoraan tieteen tuloksia on melko rajattu ja jopa suhteellisen helposti tunnistettava. Tätä samaa logiikkaa on seurannut

myös tieteellinen julkaiseminen, sen liiketoimintamallit ja tekijänoikeuskäytännöt: tuotteita ratjattulle joukolle, korkealla kertakorvauksella ja yksinoikeudella. Nyt, kun lähes kaikki akateeminen julkaiseminen tapahtuu digitaalisesti internetissä, on julkaisujen yleisö kokonaan toinen ja potentiaalisesti tietenkin entistä paljon suurempi.

Avoin tiede ei kuitenkaan ole vain avoimen julkaisemisen ja tutkimusaineistojen avaamisen käytäntöjä ja standardeja. Kyse on kokonaan uudenlaisesta akateemisesta kulttuurista. Avoimen tieteen lähtökohtana on, että kuka tahansa voi hyödyntää tutkimuksen tuloksia ja jopa osallistua tieteelliseen tutkimukseen. Avoimen tieteen ihanteeseen liittyy tärkeä oivallus tieteen asemasta ihmiskunnassa: vaikka tiede on aina ollut kansainvälistä, se ei vielä tähän asti ole ollut aidosti globaalia. Tiedeyhteisö on toiminut vuosituhansia yli valtioiden rajojen, ja tieteen yhteiset arvot ovat yhdistäneet tutkijoita ja opettajia yliopistoissa maasta ja kulttuurista riippumatta vahvemmin kuin juuri mikään muu instituutio. Tieteen tulokset ovat kuitenkin olleet tarjolla pääosin vain tiedeyhteisön sisällä ja yliopistojen välittömässä vaikutuspiirissä toimiville, yleensä paremmin yliopistojen maantieteellisellä lähialueella asuville kuin muille.

Informaation digitalisoituminen on avannut mahdollisuuden tehdä tieteestä aidosti globaalia: internetin piirissä oli kymmenen vuotta sitten miljardi, nykyisellään noin 3,4 miljardia ihmistä, tulevan vuosikymmenen aikana useampi miljardi lisää. Kun internet saavuttaa yhä suuremman osan ihmiskunnasta, on käsillä mahdollisuus saada tieteelliset julkaisut, tutkimusdata ja opetusaineistot periaatteessa kaikkien ihmisten hyödynnettäväksi asuinpaikasta ja aiemmasta koulutuksesta riippumatta. Tämä avaa tieteelle ja yliopistoille valtavia mahdollisuuksia olla aiempaa huomattavasti suuremmissa roolissa yhteiskunnallisten haasteiden ratkaisuisissa ja luoda aivan uudenlaista skaalaa myös yliopistojen vaikuttavuudelle.

Uuteen mahdollisuuteen tarttuminen edellyttää kuitenkin tiedeyhteisöltä sekä pieniä että suuria muutoksia. Yhtäältä kyse on suuresta asenteellisesta muutoksesta sen suhteen, miten yliopistot ja niissä työskentelevät ihmiset näkevät paikkansa maailmassa ja oivaltavat avoimen tieteen synnyttämät uudet mahdollisuudet. Toisaalta kyse on

suuresta määrästä uusia käytäntöjä, jotka liittyvät tutkimusdatan käsittelyyn, tieteelliseen julkaisemiseen, yhteistyöhön sekä tiedeyhteisön sisällä että muiden toimijoiden kanssa, tutkimuksesta ja sen tuloksista viestimiseen ja tieteellisellä uralla meritoitumisen kriteereihin.

Samalla avoimen tieteen käytäntöjen pitäisi myös avata tutkijoille kokonaan uudenlaisen tapoja toteuttaa tutkimusta, päästä nopeammin relevantteihin tutkimustuloksiin ja helpottaa erityisesti aineistojen hankkimiseen liittyvää työtä. Avoin data (sekä tutkimukseen tuotettu että esimerkiksi julkisten organisaatioiden ja yritysten toiminnasta syntyvä) voi vähentää päällekkäistä työtä ja laajentaa tutkijoiden mahdollisuuksia datapohjaiseen tutkimukseen. Suuremmasta joukosta aineistoa syntyy väistämättä enemmän käytökelpoisia havaintoja ja ideoita edelleen työstettäväksi. Avoimeen toimintakulttuuriin perustuva tiedeyhteisö myös tuottaa tiedepohjaisia ratkaisuja monimutkaisiin ongelmiin tehokkaasti.

Avoin toimintakulttuuri on syytä ymmärtää ennen kaikkea perustana, jolle rakentaa vaikuttavuuden käytäntöjä. Avoimuudelle perustuva toiminta tekee tieteen ja sen tulokset näkyvämmiksi ympäröivässä yhteiskunnassa. Samalla se houkuttelee yliopistoille ja tutkijoille kokonaan uudenlaisia yhteistyökumppaneita, sekä maantieteellisesti aiempaa laajemmalta että kokonaan uusista ihmisryhmistä. Näin yliopistossa tehtävä työ löytää uusia vaikuttavuuden kanavia, jotka tukevat eri tavoin hyvinvointia, yhteiskunnan kannalta relevantimpien ongelmien ratkaisuja ja talouden kasvua.

Tämä murros on toki vielä alkuvaiheessa. Sen suuntaviivoja ja työkaluja ollaan vasta luomassa. Niihin kuuluvat avointa tiedettä tukevat uudet poliittiset aloitteet (esim. European Open Science Cloud -aloite [5]) ja linjaukset (esim. opetus- ja kulttuuriministeriön Avoimen tieteen ja tutkimuksen linjaukset ja TT-linjaukset, Tutkimus- ja innovaationeuvoston visio ja tiekartta 2030 [6]) sekä uudet, tieteen avoimesti julkaistujen tulosten löydettävyyttä parantavat digitaaliset palvelut. Tällaisia ovat avoimeen tieteeseen keskittyneen Frontier-julkaisijan monet sovellukset ja Iris AI ja monet aineiston keruun ja prosessoinnin kokonaan uusille ihmisryhmille avaavat kansalaistieteen sovellukset. Tämä kaikki tarkoittaa sitä, että

aktiivisten yliopistojen on vielä mahdollista asettaa muutoksen etulinjaan ja olla mukana määrittämässä uusia vaikuttavuuden toimintakulttuurin ja käytäntöjen suuntaviivoja.

### **Avoimen tieteen muutosreitit yliopistoissa**

Miten avoin tiede muuttuu valtavasta, oikeastaan koko yhteiskunnalliseen ajanjakson murrokseen liittyvästä lupauksesta todelliseksi asiaksi? Miten yliopistot ja tutkijat voivat olla edistämässä ja ohjaamassa tätä muutosta? Vai onko kyse asiasta, joka etenee lopulta väijäämättömästi teknologisen kehityksen pohjalta muotoutuvilla, Euroopan unionin tai vähintäänkin valtakunnan tason standardeilla ja rahoitukseen kytkeytyvillä säännöillä?

Avoin tiede on monella tapaa alhaalta ylös kehittynyt ilmiö, jota sekä yliopistot, tutkimusryhmät ja tutkijat voivat olla muokkaamassa ja vauhdittamassa. Ilmiön leviämisen kannalta on olennaista, että syntyy uudenlaisia, kiinnostavia sovelluksia, jotka konkretisoivat muutosta ja sen mahdollisuuksia. Esittelemme tässä kolme avoimeen tieteeseen nojaavaa aihekokonaisuutta, jotka vahvistavat yliopistojen yhteiskunnallista vaikuttavuutta. Esiteltyt asiat ammentavat Itä-Suomen yliopiston vuosina 2016–17 toteutetusta strategiatyöstä, jonka merkittävänä osana oli yliopiston vaikuttavuuden suuntaaminen uudelleen avoimeen tieteeseen tukeutuen.

#### *Haastepohjaisuus ohjaa kohti monitieteisyyttä (1)*

Ymmärrys aikamme suurista yhteiskunnallisista ongelmista nojaa lähes tyystin tieteen tuloksille. Esimerkiksi ilman ilmastotiedettä ja sen globaalia mittausverkostoa ei olisi syntynyt näkemystä globaalista ilmastonmuutoksesta, puhumattakaan sen taustalla olevista syy-seuraussuhteista. Samaan aikaan on myös selvää, että ilmastonmuutoksen, kuten ei minkään muunkaan suuren yhteiskunnallisen haasteen, ratkaisu synny pelkästään tieteen saati yhden tieteenalan työn tuloksena. Yhteiskunnalliset haasteet eivät noudata perinteisiä tieteen- tai oppialojen rajoja. Monimutkaisten maailmanlaajuisten haasteiden ratkaisut vaativat monitieteistä tutkimusyhteistyötä eri alojen edustajilta sekä vaikuttavuuden eri reittien tunnistamista ja tehokasta hyödyntämistä.

Vaikuttavuutta ei tule ymmärtää yliopistojen erillisenä toimintana tai ”kolmantena tehtävänä”,

sillä se on keskeinen ja määrittävä osa koko yliopiston tutkimus- ja opetustoimintaa. Eri koulutusalat kytkeytyvät eri tavoin yhteiskuntaan ja yliopiston vaikuttavuustoimintaan. Esimerkiksi terveys-, bio- ja kasvatustieteet kukin kytkeytyvät yhteiskunnan keskeisiin institutionaalisiin prosesseihin, koulutukseen ja terveydenhuoltoon. Näiden kautta vaikuttavuus jalkautuu usein hyvin suoraan yhteiskuntaan. On tärkeää tunnistaa sekä nämä olemassa olevat että uudet vaikuttavuuden reitit ja vahvistaa niitä. Jatkuvasti muuttuvan yhteiskunnan uudet ilmiöt ja niistä nousevat keskeiset ratkaisuja odottavat ongelmat edellyttävät aktiivisia toimia kohti monitieteistä tutkimusta ja yliopisto-opetusta.

Uuden monitieteisen tutkimuksen ja opetuksen kehittymisessä avoin tiede on tärkeä vauhdittaja ja esteiden poistaja. Uusien kumppanuuksien ja yhteistyön tunnistaminen edellyttää sitä, että eri alojen tutkijat löytävät toistensa tuloksia ja oivaltavat niiden relevanssin. Tämän toteutumista voidaan edistää sillä, että tutkimus on avointa ja helposti löydettävissä. Olennaista on myös, että tutkijat suhtautuvat uteliaasti ja avoimin mielin muiden alojen tutkimukseen ja uusiin yhteistyömahdollisuuksiin.

#### *Avoin tutkimus- ja innovaatioekosysteemi tekee vaikuttavuudesta jatkuvaa (2)*

Yliopistoilla on merkittävä rooli uusien teknologisten innovaatioiden synnyssä, yritystoiminnan kasvussa ja talouden kasvun tukemisessa. Tästä huolimatta yliopistojen kyky syöttää yrityksille innovaatioiksi nopeasti muuntuvaa teknologiaa (esimerkiksi valmiina patenteina) on rajallinen, paljon rajallisempi kuin mitä innokkaimmat ehkä vielä muutama vuosikymmen sitten kuvittelivat.

Vaikuttavuutta ajatellaan usein suoraviivaisena lineaarisena prosessina tai toimintaketjuna perustutkimuksesta vaikuttavuuteen. Tämän mallin mukaan ajatellaan, että perustutkimus luo pohjan soveltavalle käytännölliselle tutkimukselle, joka taas osaltaan mahdollistaa erilaisten teknologioiden siirron, käytännön sovellukset ja innovaatiot sekä näin vaikutusten tuottamisen ympäröivässä yhteiskunnassa.

Linearisessa mallissa myös vaikutukset poliittiseen päätöksentekoon ymmärretään helposti suorana prosessina tutkimuksesta toimenpidesuo-

situksiin ja suoraan dialogiin päätöksentekijöiden kanssa. Yliopistojen ajatellaan perinteisesti olevan vastuussa vaikuttavuuden prosessien alkupäästä, jossa tuotettavat tieteellisen tutkimuksen tulokset etenevät sektoritutkimuslaitoksissa, ammattikorkeakouluissa tai julkisissa organisaatioissa toimivien asiantuntijoiden jalostamiksi toimenpidesuosituksiksi ja siitä edelleen poliittisen valmistelukoneiston läpi poliittisiksi päätöksiksi.

Lineaaristen prosessien tai toimijoiden välisten ketjujen sijaan vaikuttavuutta voidaan lähestyä myös moniulotteisten, toisiinsa kytkeytyneiden toimijoiden ekosysteemien näkökulmasta. Yliopiston voidaan ajatella muodostavan ympärilleen tietoyhteisön, joka yhteistyössä muiden yliopistojen, tutkimuslaitosten, kaupunkien ja muiden julkisten toimijoiden, yritysten, kansalaisjärjestöjen ja kansalaisten kanssa muodostaa eri osaamisalueisiin perustuvia ekosysteemejä.

Tällaisissa tunnistettaville osaamisprofiileille rakentuneissa ekosysteemeissä koulutetaan uutta osaamista sekä kehitetään tutkimustietoa ja niihin perustuvia teknologioita erilaisia yhteiskehittämisen menetelmiä hyödyntäen. Vuorovaikutus toimijoiden välillä ei ole yksisuuntaista perustutkimuksesta käytäntöä kohti suuntautuvaa. Ekosysteemi on luonteeltaan ennen kaikkea dynaaminen, ja siitä syntyvä vaikuttavuus tapahtuu jatkuvana ja arkiseen toimintaan kytkeytyvänä vuorovaikutuksena yliopiston henkilöstön, opiskelijoiden ja sidosryhmien välillä.

Tietoyhteisöstä rakentuvat innovaatioalustat mahdollistavat uusien käytäntöjen muotoutumisen yliopistotutkijoiden ja muiden toimijoiden välille. Tämä voi tarkoittaa uusia tilallisia ratkaisuja, joissa kampeuksille tuodaan yhä enemmän myös muuta kuin perinteistä tutkimus- ja opetustoimintaa. Se tarkoittaa uudenlaisia tilanteita, joissa opiskelijat, tutkijat ja muut toimijat voivat kohdata. Nämä voivat olla esimerkiksi haastekilpailuja, hackathoneja, tiedefestivaaleja, opiskelijoiden yliopiston ulkopuolella toimiville tahoille tekemiä tutkimus- ja innovaatioprojekteja tai vapaamuotoisia verkostoitumistapahtumia. Tietoyhteisöjen kytkeytyminen dynaamiseksi ekosysteemeiksi ei kuitenkaan tapahdu itsestään, vaan se vaatii aktiivista yhteistyötä ja avoimuudelle perustuvaa toimintakulttuuria.

Vuorovaikutuksen myötä tutkijoiden ymmärrys ympäröivän yhteiskunnan haasteiden luontees-



ta ja niihin kytkeytyvistä mahdollisista ratkaisuksista lisääntyä. Ekosysteemin muut toimijat taas saavat hyödynnettäväkseen paremmin jäsentynyttä tutkimustietoa ja asiantuntijaosaamista.

Innovaatioekosysteemeissä vuorovaikutus ei ole yksisuuntaista teknologian siirtoa vaan dialogille perustuvaa dynaamista, vaihe vaiheelta kehittyvää. Yhteiskehittämisellä on merkittävä rooli uusien innovaatioiden synnyssä, ja aktiiviselle vuorovaikutukselle on syntynyt monissa menestyksekkäissä ekosysteemeissä vakiintuneita matalan kynnyksen kanavia. Kyse on paljon ekosysteemin muiden toimijoiden absorptiokapasiteetin kasvatamisesta. Toistuvan ja eri muodoissaan toteutuvan vuorovaikutuksen tuloksena yritysten, julkisten organisaatioiden ja järjestöjen kyky hyödyntää tutkimusta paranee, kun keskeisten ihmisten ymmärrys tieteen tuloksista, metodeista ja mahdollisuuksista tarkentuu.

Tutkimusaineistojen ja opetussisältöjen avoimuus auttaa erilaisia hyödyntäjiä löytämään ja hyödyntämään niitä monin, yllättävinkin tavoin. Seurauksena taitavasti profiloituneen ja avoimuuteen panostavan yliopiston ympärille voi muodostua eri aihealueisiin liittyviä avoimia, globaaleja innovaatioalustoja, joissa tutkimus jalostuu uusiin suuntiin, tutkijoille avautuu mahdollisuus käyttää uudenlaisia aineistoja (joko muissa yliopistoissa ja tutkimuslaitoksissa tai yritysten ja julkisten instituutioiden datasta tuotettua) ja tutkimustiedolle löytyy aivan uudenlaisia sovellutuskohteita.

Innovaatioekosysteemin globaali ja alueellinen fokus eivät kuitenkaan ole ristiriidassa vaan täydentävät toisiaan. Vaikuttavuudeltaan merkittävä yliopisto tukee sekä paikallista että globaalia hyvinvointia. Globaalisti vaikuttava yliopisto tuo alueelle elinvoimaa (houkutellessaan osaavia ihmisiä, yrityksiä ja investointeja), paikallinen vaikuttavuus taas voi olla tapa tuottaa globaalisti relevanttia näyttöä yliopiston tutkimuksen ja opetuksen relevanssista ja laadusta.

### *Kansalaistiede tukee tieteen ymmärrettävyyttä (3)*

Tieto- ja viestintäteknologioiden kehittyminen mahdollistaa yhä tehokkaamman ja helpomman kommunikoinnin tutkijoiden ja ympäröivän yhteiskunnan välillä. On syntynyt aivan uudenlaisia mahdollisuuksia kerätä ja käsitellä dataa paljon laa-

jemman ihmisjoukon voimin ja saada käyttöön näin merkittävästi uusia voimavaroja. Tämä muuttaa myös rajaa tieteentekijöiden ja kansalaisten välillä.

Ihmisten toimiminen tieteellisen tutkimuksen apuna ei tietenkään ole uusi ilmiö. Monella tieteenalalla harrastajien tuottamat kenttähavainnot (esim. ekologiassa ja tähtitieteessä) ovat tarjonneet vuosisatojen ajan merkittäviä aineistoja tutkijoille. Näin on saatu esimerkiksi näyttöä ilmastomuutoksen vaikutuksista eläin- ja kasvilajien vuotuiseseen esiintymiskiertoon ja muuttosykleihin.

Kansalaistieteen kenttä on ollut merkittävässä kasvussa 1900-luvun lopulta lähtien. Avoimen digitaalisen informaation ajassa monet raja-aidat murtuvat. Avoimen datan kulttuuri, big data ja erilaisten dokumentointivälineiden (kameroista erikoistuneeseen sensoriteknologiaan) hintojen lasku ja leviäminen luovat merkittäviä mahdollisuuksia sekä tutkimukselle että sen hyödyntämiselle. Tämä näkyy esimerkiksi erilaisina tutkijoiden maallikoiden käyttöön kehittämänä mobiiliapplikaatioina, joilla kansalaiset voivat kerätä havainnot oman terveyden ja hyvinvoinnin osa-alueista, lähiympäristön tilasta tai vaikkapa sääilmiöistä.

Kansalaistiede on parhaimmillaan merkittävä reitti yliopiston vaikuttavuuden vahvistamisessa. Avoin toimintakulttuuri ja teknologiset ratkaisut tuovat laajemman joukon ihmisiä tutkimuksen äärelle, kehittämään tuloksille uusia sovellutusmuotoja ja kannustavat asiasta kiinnostuneita (nuoria) hakeutumaan yliopistokoulutuksen ja ammattimaisen tutkimuksen pariin.

Lisäksi eri taustaisten ihmisten mahdollisuus yhdistellä ja hyödyntää olemassa olevaa dataa tukee uusien jopa vallankumouksellisten tieteellisten innovaatioiden syntyä. Kansalaisten mukanaolo tukee myös tieteen ymmärrettävyyttä, sillä se haastaa tutkijat kertomaan tutkimuksista ja niiden tuloksista selkeästi ilman ammattijargonia.

### **Avoin tiede sysää tiedepolitiikan muutokseen**

Edellä esiteltyjen, pitkälti yliopistojen, tutkimusryhmien ja tutkijoiden käsissä olevien avausten ohella siirtyminen kohti avoimen tieteen kulttuuria ja sen mahdollistamaa uudenlaista, aiempaa vahvempaa yliopistojen yhteiskunnallista vaikuttavuutta edellyttää merkittäviä muutoksia myös

järjestelmätasolla, tieteen rahoituksessa ja muussa yhteiskuntapolitiikassa.

Ensinnäkin, tiede ja yliopistot eivät voi siirtyä avoimeen kulttuuriin yksin. Informaation ja kommunikaation digitalisoituminen koskettaa ja luo monenlaisia muutospainetta koko yhteiskuntaan ja sen tapoihin käsitellä tietoa ja tehdä yhteistyötä. Esimerkiksi kysymys datan omistajuudesta ja avoimuudesta on yhtäläillä relevantti niin julkisille organisaatioille kuin useimmille yrityksillekin. Yliopistot voivat olla edelläkävijöitä ja näyttää esimerkkiä avoimen datan ja laajemman avoimen toimintakulttuurin arvostamisessa. On kuitenkin olennaista, että muut toimijat ja erityisesti politiikan tekijät ovat avoimen kulttuurin takana, valmiita tukemaan sitä ja myös palkitsemaan yliopistoja niiden edelläkävijyydestä.

Toiseksi, avoimen toimintakulttuurin pitää heijastua tieteen rahoitukseen ja meritoitumisjärjestelmiin. Nykyinen rahoitusjärjestelmä, jossa yliopistot kilpailevat keskenään, kannustaa lähinnä akateemisten julkaisujen määrän maksimointia. Tämä kannustinjärjestelmä luo haasteita vaikuttavuudelle. Vaikuttavuuden arviointi julkaisujen perustalta jättää huomioimatta paljon erilaisia julkaisemisen ulkopuolella olevia vaikuttavuuden polkuja. Myöskään pelkästään esimerkiksi syntyvien patenttien tai yritysten määrän mittaaminen ei anna yliopistojen vaikuttavuuden eri muodoista riittävää kuvaa. Siksi tarvitaan uudenlaisen vaikuttavuuden kokonaiskuvan muodostamista ja sen pohjalta tehtävää mittarien kehitystyötä.

Kolmanneksi, viime vuosina on käyty paljon keskustelua myös siitä, ohjaako kova julkaisupaine tieteen tekijöiden toimintaa tasapaksumpaan ja varmistelevampaan suuntaan. Julkaisemisen korostuminen meritoitumiskriteerinä on myös jättänyt yliopistojen opetustoiminnan toisarvoiseen osaan. Laadukas ja vaikuttava opetus ei meritoi tieteellisellä uralla, sen suurin hyöty tieteen tekijälle syntyy lähinnä omaa tutkimussuuntaa mahdollisesti jatkavien uusien tutkijoiden rekrytoinnin ja valmentamisen kautta. Käynnissä on aktiivinen muutosprosessi kohti järjestelmää, jossa perinteisiin vertaisarvioituihin julkaisuihin viittaamisen lisäksi myös muut vaikuttavuuden muodot tunnustetaan paremmin. Jo nyt käytössä on työkaluja, joilla mitataan esimerkiksi digitaalisten julkai-

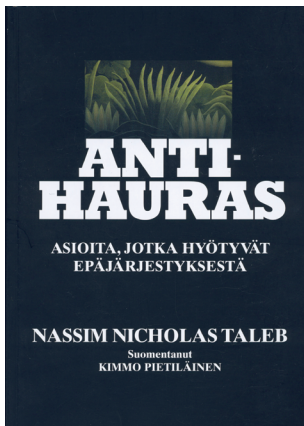
sujen ja aineistojen kävijämääriä tai kliinisen datan hyödyntämistä hoito-ohjeissa ja muiden käytäntöjen ohjeistuksissa. Tarvitaan kuitenkin vielä selkeitä yhteisiä linjauksia siitä, miten kannustimet ohjaavat kohti avointa julkaisemista ja tutkimusaineistojen avointa tallentamista.

## Viitteet

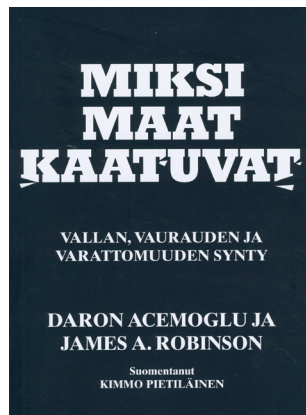
- [1] *Tieteen tila 2016*. Toim. Anu Nuutinen, Anssi Mälkki, Katri Huu-toniemi ja Johanna Törnroos, Suomen Akatemia 2016. Saatavilla osoitteessa [http://www.aka.fi/globalassets/3otiedepoliittinen-toiminta/tieteentila/jaka\\_tieteen\\_tila\\_yksi.pdf](http://www.aka.fi/globalassets/3otiedepoliittinen-toiminta/tieteentila/jaka_tieteen_tila_yksi.pdf)
- [2] LAB-FAB-APP – Investing in the European future we want. Report of the independent High Level Group on maximising the impact of EU Research ja Innovation Programmes. European Commission, Directorate-General for Research and Innovation, 2017. Saatavilla osoitteessa [https://ec.europa.eu/research/evaluations/pdf/archive/other\\_reports\\_studies\\_and\\_documents/hlg\\_2017\\_report.pdf](https://ec.europa.eu/research/evaluations/pdf/archive/other_reports_studies_and_documents/hlg_2017_report.pdf)
- [3] *Korkeakoulutus ja tutkimus 2030-luvulle*. Taustamuistio korkeakoulutuksen ja tutkimuksen 2030 visioityölle. Opetus- ja kulttuuriministeriö 2017. Saatavilla osoitteessa <http://minedu.fi/documents/1410845/4177242/visio2030-taustamuistio.pdf/b370e5ec-66d3-44cb-acb9-7ac4318c49c7>
- [4] Mustajoki, Arto. Tutkimuksen yhteiskunnallisen vaikuttavuuden eettisiä kysymyksiä, *Tieteessä tapahtuu* 5/2017.
- [5] <https://ec.europa.eu/research/openscience/index.cfm?pg=openscience-cloud>
- [6] *Tutkimus- ja innovaationeuvoston tiekartta ja visio*. Valtioneuvosto 2017. <http://valtioneuvosto.fi/documents/10184/4102579/TIN-visio-ja-tiekartta.pdf/c2ac7102-7c6d-4f86-a003-1ae86847850f>

Jukka Mönkkönen on Itä-Suomen yliopiston rehtori ja Alekski Neuvonen Demos Helsingin tutkimusjohtaja.

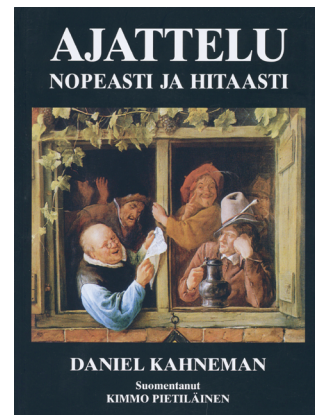
# Parasta suomalaista tietokirjallisuutta



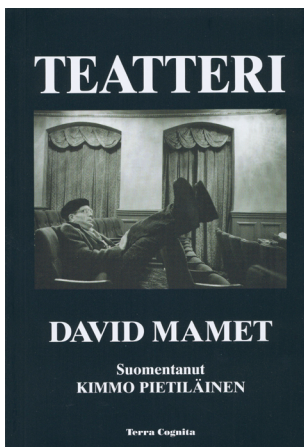
Nassim Nicholas Taleb:  
*Antihauras.*  
*Asioita, jotka hyötyvät epäjärjestyksestä.*  
Ovh. 50 €



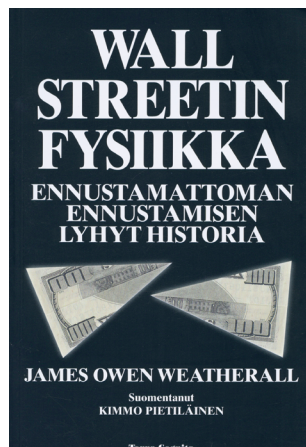
Daron Acemoglu ja  
James A. Robinson:  
*Miksi maat kaatuvat.*  
*Vallan, vaurauden ja varattomuuden synty.*  
Ovh. 50 €



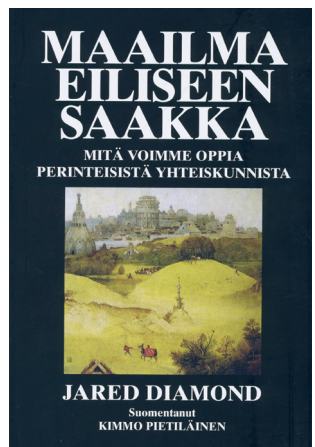
Daniel Kahneman: *Ajattelu nopeasti ja hitaasti.*  
Ovh. 50 €



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](http://www.terracognita.fi)