


ATT-vaikuttavuusselvitysryhmän raportti

12.8.2015



AVOIN TIEDE
JA TUTKIMUS

Julkaisu ATT-vaikuttavuus selvitysryhmän raportti: Selvitys	
Julkaisija Avoin tiede ja tutkimus -hanke	Julkaisuajankohta 12.8.2015
Tekijä Vaikuttavuus selvitys -työryhmä	
Lisenssi  Tämä teos on lisensoitu Creative Commons Nimeä 4.0 Kansainvälinen -lisenssillä.	
Julkaisun jakelu Ladattavissa avointiede.fi/keskeiset-julkaisut http://urn.fi/URN:NBN:fi-fe2016122731715	
Yhteystiedot http://avointiede.fi avointiede@postit.csc.fi	

Tiivistelmä

Opetus ja kulttuuriministeriön syyskuussa 2014 asettaman Avoin tiede ja tutkimus -hankkeen vaikuttavuustyöryhmän tavoitteeksi määriteltiin selvittää avoimen tieteen tuomat muutokset tutkimuksen vaikuttavuuden arviointiin. Lisäksi tavoitteena oli kartoittaa uusien arviointi- ja mittaamistapojen merkitys avoimelle tieteen ja tutkimukselle. Tehtävänä oli ennen kaikkea tarjota kansainvälinen tilannekuva, sekä laatia ehdotus siitä, mitä seurantaindikaattoreita olisi syytä ottaa käyttöön avoimen tieteen ja tutkimuksen edistymisen seuraamiseksi, tutkimuksen vaikuttavuuden arvioimiseksi sekä tarvittavien meritoitumismekanismien edistämiseksi.

Työryhmä päätyi arviossaan siihen, että avointa julkaisemista mittaavia indikaattoreita on mahdollista tietysin edellytyksin kehittää ja ottaa käyttöön nopeallakin aikataululla. Edellytyksinä käyttöönotolle nähtiin riittävän ja luotettavan tietopohjan luominen sekä yhteisymmärrys avoimuuden tulkinnasta eri toimijoiden kesken. Mikäli tietopohjasta ja avoimuuden määritelmästä päästään yhteisymmärrykseen, tulisi avoimen julkaisemisen edistämisen näkyä myöhemmin sovittavalla painoarvolla yliopistojen ja ammattikorkeakoulujen rahoitusmalleissa, käytännössä julkaisuihin liitettävällä painokertoimella.

Tutkimusaineistojen avoimuuden sekä uusien tutkimuksen arvioinnin menetelmien (altmetriikka) osalta työryhmä päätyi siihen, että indikaattorit ja niiden tietopohja eivät vielä ole tarpeeksi vakiintuneella tasolla, jotta mittareita tutkimuksen hyödyntämisen, vaikuttavuuden ja sen avoimuuden arvioinnissa tai tutkimuksen ohjaamisessa kannattaisi vielä ottaa käyttöön. Jatko suunnittelun ja mahdollisen käyttöönoton välttämätön edellytys ovat kokonaisuutta tarkemmin avaavat lisäselvitykset. Potentiaalisen uutena vaikuttavuuden arvioinnin välineenä nähtiin kuitenkin tutkimuksen tuotosten suoraa käyttöä kuvaavat indikaattorit. Myös avoimiin tutkimusaineistoihin kohdistuvat viittaukset sekä avointen tutkimusohjelmistojen lataukset ja jatkokehittäminen nähtiin potentiaalisesti tärkeinä avoimen tieteen vaikuttavuutta kuvaavina indikaattoreina, joiden käyttöä tutkimuksen vaikuttavuuden arvioinnissa tulee jatkossa selvittää lisää.



Sisällysluettelo

Tiivistelmä.....	1
1 Johdanto	3
1.1 Taustaa	3
1.2 Työryhmän toimeksianto	3
1.3 Raportin sisältö.....	4
2 Julkaisujen avoimuus ja sen mittaaminen.....	6
2.1 Kultainen ja vihreä Open Access.....	6
2.2 Julkaisujen avoimuuden mittaaminen	9
2.3 Julkaisujen avoimuuden mittaamisen tietopohja Suomessa	11
2.4 Johtopäätökset	13
3 Tutkimusaineistojen avoimuus ja sen mittaaminen.....	15
3.1 Tutkimusaineistojen avaaminen	15
3.2 Tutkimusaineistojen avoimuuden mittaaminen.....	18
3.3 Johtopäätökset	19
4 Tutkimuksen näkyvyyden ja hyödyntämisen mittaaminen	21
4.1 Tutkimuksen arvioinnista	21
4.2 Tutkimuksen arvioinnin tapoja.....	22
4.3 Avoimuus ja tutkimuksen vaikuttavuus	24
4.4 Tutkimuksen arvioinnin uudet menetelmät.....	26
4.4.1 Avoin vertaisarviointi	26
4.4.2 Altmetriikka	28
4.5 Johtopäätökset	33
5 Suositukset.....	36
Lähteet	39
LIITE 1 Korkeakoulujen tutkimushallinnon kyselyn tuloksia avoimuudesta ja mittaamisesta ...	41
LIITE 2 Tutkimuksen arvioinnin kansainvälisiä painopisteitä tutkimuskirjallisuuden näkökulmasta.....	43
LIITE 3 Vaikuttavuusindikaattorien arviointi	50

1 Johdanto

1.1 Taustaa

Opetus- ja kulttuuriministeriön *Avoimen tieteen ja tutkimuksen hankkeen* (ATT, 2014–2017) tavoitteena on edistää tutkimustiedon avoimuutta ja saatavuutta. Tärkeä keino tähän tavoitteeseen pyrkimiseksi on tutkimustulosten, tutkimusaineistojen ja tutkimuksessa käytettyjen menetelmien julkaiseminen siten, että ne ovat kaikkien halukkaiden tarkasteltavissa sekä käytettävissä (ks. www.avointiede.fi).

Avoimuudella voidaan myös edistää tiedettä ja lisätä sen yhteiskunnallista vaikuttavuutta parantamalla tutkimuksen tuottaman tiedon hallintaa ja hyödyntämistä. Avoin tiede ja tutkimus kohentavat tutkimus- ja innovaatiojärjestelmän kilpailukykyä ja laatua. Lisäämällä tutkimuksen avoimuutta parannetaan tieteen luotettavuutta ja läpinäkyvyyttä. Avoimuus avaa eri toimijoille ja kansalaisille mahdollisuuden olla osallisena tieteen edistämisessä ja mahdollistaa tutkimustulosten tehokkaamman hyödyntämiseen, jolloin tutkimuksen vaikuttavuus kasvaa. (Avoin tiede ja tutkimus -hankkeen käsikirja 2015, s. 2.)

Indikaattorien ja tietopohjan kehittämiseksi on kuitenkin selkeä tarve, kun halutaan edistää avoimen tieteen ja tutkimuksen tavoitteita. Indikaattoreilla voidaan nähdä ainakin kaksi roolia. Toisaalta indikaattoreihin perustuvien ohjaus- ja palkitsemismekanismien avulla voidaan edistää tutkimuksen avoimuutta niin tutkijoiden ja tutkimusryhmien kuin tutkimusorganisaatioiden tasolla. Toisaalta seuraamalla avoimuuden kehitystä sekä erilaisten määrällisten indikaattoreiden että laadullisen arvioinnin avulla voidaan tehdä päätelmiä siitä, kuinka hyvin avoimen tieteen ja tutkimuksen tavoitteet on saavutettu.

1.2 Työryhmän toimeksianto

Avoin tiede ja tutkimus -hankkeen asiantuntijaryhmä nimesi syyskuussa 2014 vaikuttavuustyöryhmän, jonka tavoitteeksi asetettiin:

Vaikuttavuuden arvioinnin kehittämiseksi selvitetään avoimen tieteen tuoman muutoksen vaikutukset: miten arviointiin tuodaan mukaan käyttöpuoli (lataukset, katselut, data ja menetelmäviittaukset), vertaisarvioinnin muutokset, sitaatiot uusin tavoin sekä altmetriikka. Kokonaisuus tulee hahmottaa niin julkaisujen, datan kuin menetelmiennäkökulmasta. Selvityksen tuloksien kautta vaikutetaan myös kansainvälisellä tasolla, mm. OECD:n ja Komission suuntaan. Tällä hetkellä EU Komission OA-indikaattoreina on: OA-arkistojen määrä, OA-julkaisujen määrä, OA-politiikkojen määrä kun parempi olisi aitojen prosenttiosuuksien arviointi. OA-saatavuuden lisäksi pitäisi seurata hyödynnettävyyttä: miten onnistuu tekstin ja datan louhinta, millaisia ovat jatkokäytön ehdot, miten datan, julkaisun ja menetelmän kytkös on hoidettu, ja miten tuloksia hyödynnetään.

Tehtävänä on selvittää kansainvälinen tilannekuva, sekä laatia ehdotus siitä, mitä seurantaindikaattoreita olisi syytä nostaa korkeakoulujen seurantaan avoimen tieteen ja

tutkimuksen edistymisen seuraamiseksi, vaikuttavuuden arvioimiseksi sekä tarvittavien meritointimekanismien edistämiseksi. Tarvittavien linjausmuutosten ehdottaminen OECD:n ja EU:n suuntaan.

Tulos: Selvitys, jossa kuvaillaan tarvittavat indikaattorimuutokset.

Työryhmän kokoonpano

- Anssi Neuvonen, VTT (puheenjohtaja)
- Jukka Englund, Helsingin yliopisto
- Jukka Haapamäki, opetus- ja kulttuuriministeriö
- Elise Johansson, Turun yliopisto
- Aila Louhelainen, Oulun yliopisto
- Ulla Mäkeläinen, opetus- ja kulttuuriministeriö
- Anu Nuutinen, Suomen Akatemia
- Hanna-Mari Puuska, CSC (sihteeri)
- Tuija Sonkkila, Aalto-yliopisto
- Sirpa Thessler, LYNEX
- Antti Tuomi-Nikula, Terveystieteiden tutkimuskeskus
- Jyrki Ilva, Kansalliskirjasto (asiantuntijana)

1.3 Raportin sisältö

Työryhmä rajasi raportissa tutkimuksen avoimuuden, hyödynnettävyyden ja näkyvyyden mittaamisen käsittelyn tässä raportissa kolmeen ulottuvuuteen:

a) Julkaisujen avoin saatavuus ja sen mittaaminen

Luvussa 2 kartoitetaan avoimeen eli ns. Open Access -julkaisemiseen Suomessa ja muualla tarjolla olevia palveluita. Lisäksi esitellään mahdollisia indikaattoreita julkaisutoiminnan avoimuuden mittaamiseen eri tasoilla ja pohditaan Suomessa käytettävissä olevaa tietopohjaa indikaattoritietojen tuottamiseksi. Luvussa annetaan myös ehdotuksia indikaattorien käyttöönottoon niin tutkimusorganisaatioissa kuin kansallisella tasolla sekä tietopohjan kehittämiseksi.

Tässä raportissa ei kuvata Open Access -julkaisemisen kehittymistä tai avoimuuden politiikkoja yleisemmin, sillä niitä on käsitelty laajemmin ATT-hankkeen muissa työryhmissä, esimerkiksi ”Julkaisujen avoimen saatavuuden edistäminen” -ryhmässä.

b) Tutkimusaineistojen ja ohjelmistojen avoin saatavuus ja mittaaminen

Luvussa 3 kuvataan tutkimusaineistojen avaamisen palveluita ja pohditaan mahdollisuuksia tutkimusaineistojen avaamisesta palkitsemiseen sekä aineistojen avoimuuden ja hyödyntämisen mittaamiseen.

c) Tutkimuksen hyödyntämisen ja näkyvyyden mittaaminen

Luvussa 4 käsitellään tutkimuksen arvioinnin analyysimenetelmiä ja avoimuuden mahdollistaman tutkimuksen hyödynnettävyyden ja näkyvyyden mittaamista. Vakiintuneita tutkimuksen arvioinnin mittareita tarkastellaan vain lyhyesti, ja erityisesti keskitytään uusien indikaattoreiden, kuten altmetriikan hyödynnettävyyden tutkimustoiminnan seurannassa ja ohjauksessa.

Huomionarvoista on, että raportin tavoitteena ei ole selvittää, onko tutkimuksen avoimuudella ylipäätään vaikutuksia tai kartoittaa erityisesti vaikuttavuuden mittaamista. Vaikuttavuustematiikkaa on käsitelty paljon muissa hankkeissa sekä mm. Avoin tiede ja tutkimus -hankkeen muissa osakokonaisuuksissa. Tavoitteena työryhmällä oli sen sijaan selvittää, millaisia mahdollisuuksia on avoimuuden ja sen vaikutusten mittaamiseen sekä millaisia uusia mittareita tutkimuksen arviointiin on nykyisin tarjolla.

2 Julkaisujen avoimuus ja sen mittaaminen

Avoimen julkaisemisen nähdään edistävän tutkimuksen ja sen tulosten näkyvyyttä, hyödynnettävyyttä ja vaikuttavuutta, kun pääsy julkaisuihin helpottuu. Kansallisella tasolla avoimen julkaisemisen nähdään myös tuottavan kustannussäästöjä, kun tutkimustulokset ovat ilmaiseksi kaikkien saatavilla.

2.1 Kultainen ja vihreä Open Access

Open Access -termi on vakiintunut tarkoittamaan tieteellistä julkaisua, joka on luettavissa ilmaiseksi ja esteettä verkossa. Julkaisujen saattaminen avoimeksi tapahtuu joko julkaisemalla ne Open Access-lehdessä tai rinnakkaistallentamalla ne johonkin julkaisuarkistoon. Lisäksi osa lehdistä tarjoaa mahdollisuutta julkaista yksittäisiä artikkeleita vapaasti verkossa erillistä korvausta vastaan (Taulukko 1).

Taulukko 1. Tieteellisten lehtien Open Access -mallit.

Kultainen Open Access (Gold OA)	Lehden artikkelit ovat heti avoimesti ja ilmaiseksi saatavilla lehden omassa palvelussa ja lehti sallii myös rinnakkaistallennuksen välittömästi artikkelin ilmestyttyä. Tyypillisesti avoimen saatavuuden kustannukset katetaan joko kirjoittajamaksuilla (Article Processing Charge, APC) tai lehden toimintaa tukevilta organisaatioilta kerättävillä tukimaksuilla.
Vihreä Open Access (Green OA)	Artikkelit rinnakkaistallennetaan julkaisuarkistoon, usein siten, että ne ovat saatavissa vasta kustantajan määrittelemän embargo-ajan (esim. 6-12 kuukautta) jälkeen. Kustantaja saattaa myös rajata sitä, minkä version artikkelista saa rinnakkaistallentaa.
Hybridi-OA	Lehden kaikki artikkelit eivät ole avoimesti saatavilla, mutta lehti avaa maksusta yksittäisiä artikkeleita.

Kultaisen, vihreän ja hybridi-OA:n osalta julkaisujen voi olettaa olevan pysyvästi saatavilla, ja ne saavat useimmiten myös pysyvän yksilöivän tunnisteiden (*persistent identifier*, esim. DOI, URN tai Handle), jolloin niihin voidaan helpommin viitata ja linkittää muita tietoja. Julkaisuarkistojen osalta pysyvästä saatavuudesta vastaavat niitä ylläpitävät tutkimusorganisaatiot tai näiden yhteenliittymät, Open Access -lehtien osalta tarvittavista infrastruktuureista huolehtivat tieteelliset kustantajat.

Open Access -lehtien ja rinnakkaistallentamisen lisäksi julkaisuja saatetaan tallentaa avoimesti saataville tutkijan tai organisaation omille kotisivuille, konferenssien kotisivuille tai muille avoimille verkkosivustoille tai erilaisiin tutkijoille suunnattuihin yhteisöpalveluihin. Näissä tapauksissa julkaisujen pysyvä saatavuus, pysyvien tunnisteiden käyttö tai aineistojen kuvailutietojen haravoituminen keskeisiin tietojärjestelmiin ei kuitenkaan ole taattua. Erilaisia **julkaisujen avoimen saatavuuden palveluita** on kuvattu sivulla kahdeksan.



Open Access -termiä käytetään joissakin yhteyksissä kapeammin ainoastaan tieteellisten lehdissä julkaistujen artikkelien avoimen saatavuuden kuvaamiseen, mutta tässä raportissa ei ole tarkoitus tehdä kyseistä rajanvetoa. Esimerkiksi julkaisuarkistoihin tallennetaan tyypillisesti myös opinnäytteitä, kokoomateosartikkeleita ja tutkimusraportteja.

Julkaisujen avoimen saatavuuden palveluita

Julkaisujen rinnakkaistallentamisen palveluita

Tieteelliset julkaisut rinnakkaistallennetaan tyypillisesti avoimeen julkaisuarkistoon (engl. open repository). Julkaisuarkistot jakautuvat kahteen ryhmään, tieteenalakohtaisiin arkistoihin (esim. ArXiv ja PubMed) ja institutionaalsiin arkistoihin.

- [ArXiv](#):iin tutkija voi tallentaa elektronisen version julkaisustaan ennen sen julkaisemista (preprint). Arkisto sisältää jo noin miljoona matematiikan, fysiikan, tähtitieteen, tietojenkäsittelytieteen, biologian ja tilastotieteen alan julkaisua. ArXiv:in julkaisut näkyvät muun muassa Google Scholar -hauissa.

Suomessa lähes kaikilla tutkimusorganisaatioilla on julkaisuarkisto, joko itsenäisesti ylläpidettynä palveluna tai osana laajempaa monen organisaation jaettua palvelua, esim.

- [Doria](#) on Kansalliskirjaston ylläpitämä julkaisuarkisto, jossa on yliopistojen ja muiden organisaatioiden tuottamaa sisältöä.
- Ammattikorkeakoulujen yhteinen [Theseus-julkaisuarkisto](#) on niin ikään Kansalliskirjaston ylläpitämä ja se sisältää ammattikorkeakoulujen opinnäytteitä, sarjajulkaisuja, rinnakkaistallennettuja artikkeleita ja muita digitaalisia aineistoja.
- [Helda](#) on Helsingin yliopiston julkaisuarkisto, joka sisältää myös kumppaniorganisaatioiden aineistoja
- [Julkari](#) on Sosiaali- ja terveystieteiden ministeriön hallinnonalan yhteinen avoin julkaisuarkisto

Mikäli organisaatiolla ei ole omaa arkistoa, tutkija voi tallentaa julkaisunsa tai tutkimusaineistonsa esim. CERNin ylläpitämään [ZENODO](#)-arkistoon. ZENODOon voi tallentaa minkä tahansa tutkimusalan tuotoksia.

Hakemistoja ja hakukoneita julkaisuarkistojen ja niiden sisällön selailuun

[OpenDOAR](#) on kansainvälinen palvelu, jossa voi selailla eri maiden ja organisaatioiden julkaisuarkistoja.

Julkaisuarkistojen sisältöä haravoidaan - Googlen ja Google Scholarin lisäksi - myös mm. seuraaviin palveluihin:

[OpenAIRE](#) sisältää julkaisujen kokotekstejä ja tutkimusaineistoja eri arkistoista. Tällä hetkellä saatavilla on noin 9 miljoonaa julkaisua ja 1 000 aineistoa noin 513 arkistosta tai Open Access -lehdestä). Tutkijat eivät tallenna julkaisujaan suoraan OpenAIREen, vaan oman organisaation julkaisuarkistoon, josta ne luetaan OpenAIREen.

[BASE](#) (Bielefeld Academic Search Engine) sisältää yli 60 miljoonaa dokumenttia yli 3 000 lähteestä. Niistä noin 70 % on luettavissa kokoteksteinä.

Muita järjestelmiä ja palveluita

Monet tutkimusorganisaatiot ovat ottaneet tai ottamassa käyttöön ns. tutkimustietojärjestelmiä (Current Research Information System, CRIS). Monet näistä järjestelmistä tukevat myös julkaisujen rinnakkaistallennusta, joko järjestelmään itseensä tai siihen kytkettyyn julkaisuarkistoon.

Julkaisuarkistojen lisäksi niin sanotut tutkijayhteisöpalvelut, kuten esimerkiksi [ResearchGate](#), [Academia.edu](#), [Mendeley](#) ja [Impact story](#) tarjoavat tutkijoille mahdollisuuden julkaisujen rinnakkaistallentamiseen omaan profiiliinsa. Palvelut toimivat kaupallisista lähtökohdista, eivätkä ne kaikilta osin täytä julkaisuarkiston määritelmää. Tutkijalle tarjolla olevista palveluista esimerkiksi tutkijayhteisöpalveluista [Impact story](#) antaa tutkijan profiilisivulla tutkijalle "awardin" sen mukaan, kuinka suuren osan julkaisuista hän on kyseisessä palvelussa avannut. Julkaisujen selaaminen kuitenkin yleensä edellyttää rekisteröitymistä palveluun.

2.2 Julkaisujen avoimuuden mittaaminen

Julkaisutoiminnan avoimuutta voidaan mitata eri tasoilla. Vertailuja ja seuranta tehdään sekä tieteellisten lehtien, yksittäisten artikkelien, yksittäisten tutkijoiden, tutkimusryhmien, organisaatioiden että maiden välillä. Mitattavia ulottuvuuksia ovat esimerkiksi avoimien julkaisujen määrä tai osuus koko julkaisutuotannosta, avoimuuden aste sekä avoimuuden kustannukset.

Tietoja tieteellisten lehtien suhtautumisesta rinnakkaistallentamiseen on kerätty kansainväliseen [Sherpa Romeo](#) -tietokantaan, joka käyttää lehtien Open Access -politiikkojen luokitteluun omia värikoodejaan. Lisäksi kansainvälinen Directory of Open Access Journals ([DOAJ](#)) -hakemisto ylläpitää listaa tietyt suhteellisen tiukat laadulliset ja tekniset kriteerit täyttävistä Open Access -lehdistä.

Useat **tutkimusrahoittajat** ovat ottaneet tai ottamassa käyttöön avoimuutta suosittavia tai sitä edellyttäviä kriteereitä rahoituksen saamiselle. Suomen Akatemia kehottaa tallentamaan rahoittamiensa hankkeiden julkaisut *"avoimesti saatavilla olevaan, oman suorituspaikan järjestämään tai suositteluun julkaisuarkistoon"*. EU:n Horizon 2020 -ohjelman linjaus on tiukempi: kaikilla rahoituksensaajilla on velvollisuus varmistaa, että tuloksena syntyvät vertaisarvioitut tieteelliset julkaisut ovat avoimesti saatavilla.¹ Iso-Britannian yliopistojen perusrahoituksen määrittävässä noin neljän vuoden välein toteutettavassa Research Excellence Framework (REF) -arvioinnissa edellytetään arvioitavilta julkaisuilta jatkossa kultaisen mallin mukaista avointa saatavuutta.² Myös Portugalin keskeinen tutkimusrahoittaja *Fundação para a Ciência e a Tecnologia* (FCT) edellyttää rahoittamiensa hankkeiden julkaisujen rinnakkaistallentamista viimeistään embargo-ajan jälkeen. Niin ikään Itävallassa merkittävin tutkimusrahoittaja Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung (FWF) edellyttää julkaisuilta avointa saatavuutta.

Tutkimusyksiköiden tai -organisaatioiden avoimuuden astetta voidaan mitata esimerkiksi Open Access -julkaisujen tai rinnakkaistallennettujen julkaisujen määrällä tai osuudella kaikista julkaisuista. Esimerkiksi Ranking Web of Universities mittaa maailman yliopistojen avoimuutta sen perusteella,

¹ Julkaisujen tulee olla avoimesti saatavilla siten, että kuka tahansa voi niitä maksutta lukea, ladata ja tulostaa. Lisäksi rahoituksensaajan tulee pyrkiä siihen, että oikeudet kopioida, jakaa, hakea ja linkittää hankkeiden tuloksina syntyviä julkaisuja olisivat mahdollisimman laajat.

http://ec.europa.eu/research/participants/data/ref/h2020/grants_manual/hi/oa_pilot/h2020-hi-oa-pilot-guide_en.pdf (s. 6).

² Iso-Britannian neljä suurinta rahoitusorganisaatiota (HEFCE, HEFCW, SFC, DELNI) ovat linjanneet Open Access -politiikassaan, että vuoden 2014 jälkeen toteutettavissa REF-arvioinneissa huomioitavien julkaisujen on oltava avoimesti saatavilla. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että julkaisut on ladattu organisaatioiden omiin tai temaattisiin julkaisuarkistoihin heti julkaisupäätöksen jälkeen. Vaatimus koskee kuitenkin ainoastaan artikkeleita ja konferenssijulkaisuja sellaisissa lehdissä tai sarjoissa, joilla on ISSN-tunniste ja jotka on julkaistu 1.4.2016 jälkeen. Se ei koske monografioita, kirjan lukuja eikä muita artikkeleita tai tuotoksia tai tutkimusaineistoja. (HEFCE 2014)

kuinka paljon Google Scholarissa löytyy näiden verkkosivuilla julkaistuja tekstitiedostoja (pdf, doc, docx, ppt) ³.

Iso-Britanniassa Open Access -indikaattoreita pohtinut työryhmä (The Research Information Network 2014) teki keväällä 2014 ehdotuksen vuosittain toteutettavasta arvioinnista Open Access -tavoitteiden toteuttamisessa. Ehdotettavia indikaattoreita ovat artikkelien määrät seuraavissa kategorioissa sekä näiden artikkelien osuudet koko artikkelivolyymista:

- a) julkaistu Open Access -lehdessä
- b) julkaistu hybridilehdessä
- c) julkaistu lehdessä, joka tarjoaa avoimen pääsyn tietokantaansa embargo-ajan jälkeen
- d) julkaistu julkaisuarkistossa tai muualla verkossa

Tiedot arviointia varten haettaisiin Scopusin ja CrossRefin tietokannoista, ja täydennettäisiin avoimesti saatavilla (full Open Access) olevien lehtien tiedoilla.

Tanskassa [Open Access Barometer -projektissa](#) kehitettiin menetelmä avoimen julkaisemisen analysoimiseksi tanskalaisissa yliopistoissa. Aineistona hyödynnettiin Tanskassa yliopistojen rahoitusmallin bibliometrista indikaattoria (BFI) varten kerättyjä julkaisujen viitetietoja. Julkaisujen avoimuuden päättelemisessä hyödynnettiin julkaisutiedoissa esiintyviä ISSN, DOI- ja Pure-UUIDs-tunnisteita, joiden avulla julkaisut yhdistettiin automaattisesti mm. tiettyjen julkaisuviitetietokantojen tai -arkistojen (ArXiv, PubMed) sekä DOAJin tietoihin. Tietoja täydennettiin manuaalisesti lisäksi mm. Sherpa Romeo –tietokannan tiedoilla. Analyysissä laskettiin avointen julkaisujen määrä ja osuus kussakin yliopistossa. Lisäksi arvioitiin, kuinka suuri osuus julkaisuista olisi potentiaalisesti tuotavissa avoimesti saataville. Open Access -analyysin julkaisemiseen kehitettiin prototyyppi verkkopalvelulle, jossa avointa saatavuutta voi tarkastella yliopistoittain, tieteenoittain ja lehdittäin. (Elbaek 2014)

Open Access -julkaisujen määrän kehityksen lisäksi **organisaatioiden suhtautumista ja panostusta avoimuuteen** voidaan arvioida niiden julkaisuarkistojen näkyvyyden sekä käytössä olevien rinnakkaistallentamisen prosessien toimivuuden perusteella. Ranking Web of Repositories mittaa maailman julkaisuarkistojen aktiivisuutta ja näkyvyyttä Googlessa ja Google Scholarissa tehdyn louhinnan perusteella. Indikaattoreita ovat arkistoon johtavien verkkosivujen lukumäärä, sivulle tulevien linkkien lukumäärä, tekstitiedostojen lukumäärä ja Google Scholar -julkaisujen (normalisoitu) lukumäärä.

Myös tiedon keräämistä **Open Access -julkaisemisen kustannuksista** on ehdotettu. Iso-Britanniassa Open Access -indikaattoreita pohtinut työryhmä ehdotti avoimuuden saatavuuden seurannan lisäksi tietojen keräämistä otannalla valittujen yliopistojen vuosittain maksamista Open Access kirjoittajamaksuista sekä toisaalta lehtien tilausmaksuista. Tällaista tietoa kerää artikkelikohtaisesti muun muassa Iso-Britannian suurin tutkimusrahoitussäätiö Wellcome Trust. Wellcome Trustin

³ Ranking Web of Universities (<http://www.webometrics.info/>) sisältää tietoja 25 000 maailman yliopistosta ja sitä ylläpitää espanjalainen tutkimusorganisaatio Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).

kustantamat kirjoittajamaksut olivat yhteensä noin 3,9 miljoonaa punttaa vuosina 2012–13. (Kiley 2014)

2.3 Julkaisujen avoimuuden mittaamisen tietopohja Suomessa

Opetus- ja kulttuuriministeriö kerää kaikilta suomalaisilta korkeakouluilta vuosittain niiden tuottamien julkaisujen metatiedot⁴. Muiden tietojen ohessa kustakin julkaisusta raportoidaan tieto siitä, onko tämä avoimesti saatavilla Taulukon 2 luokituksen.

Taulukko 2. Avoimen saatavuuden luokittelu korkeakoulujen julkaisutiedonkeruussa. Lähde: OKM:n tiedonkeruukäsikirja <https://confluence.csc.fi/display/suorat/Tiedonkeruun+kasikirjat>.

Kategoria	Tarkennus
Ei Open Access -julkaisu	
Open Access -julkaisu	Julkaisu on ilmestynyt lehdessä tai sarjassa, jonka kaikki artikkelit tai osajulkaisut ovat pysyvästi ladattavissa ja luettavissa Internetin kautta ilman korvausta.
Open Access -julkaisu, rinnakkaistallennettu-	Tilausmaksullisessa lehdessä tai muussa lukijoiden kannalta maksullisessa teoksessa ilmestyneen julkaisun pysyvästi saatavilla oleva Open Access -kopio, joka on rinnakkaistallennettu esim. organisaation omaan tai tieteenalakohtaiseen digitaaliseen arkistopalveluun. Julkaisu voi olla joko ns. kustantajan versio tai tutkijan oma viimeinen (vertaisarvioitu) versio ja se voi olla saatavissa välittömästi tai kustantajan määrittämän kohtuullisen mittaisen (esim. puoli vuotta) embargo-ajan jälkeen. Julkaisu voi olla myös tiedeyhteisön käyttöön ennen virallista julkaisua annettu pre print -versio, jos se on pysyvästi saatavilla organisaation tai tieteenalan digitaalisessa arkistopalvelussa. Otetaan huomioon myös ne yksittäiset julkaisut, jotka ovat avoimesti saatavilla, vaikka itse sarja ei olisikaan avoimesti saatavilla.
Ei tietoa, onko julkaisu Open Access	

Tiedot saadaan korkeakoulujen omista tutkimustietojärjestelmistä (CRIS), jonne tieto joko kerätään suoraan julkaisun muita viitetietoja tallennettaessa tai ne johdetaan jälkikäteen muista tietolähteistä, esimerkiksi DOAJ:n Open Access -lehtien listasta ja oman korkeakoulun julkaisuarkistosta. Korkeakoulujen raportoimat tiedot ovat selailtavissa julkaisukohtaisesti myös [JUULI-Julkaisutietoportaalista](#), mutta toistaiseksi hakuja ei ole mahdollista tehdä avoimen saatavuuden mukaan.

Julkaisutiedonkeruu mahdollistaa periaatteessa julkaisutoiminnan avoimuuden saatavuuden mittaamisen ja tilastoinnin esimerkiksi korkeakouluittain ja tieteenaloittain. Tiedonkeruusta saatavien avointa saatavuutta koskevien tietojen luotettavuus ja vertailukelpoisuus eivät kuitenkaan tällä hetkellä ole tyydyttävällä tasolla. Esim. yliopistojen raportoimista julkaisuista 42%:lle ei ole

⁴ Jatkossa tiedonkeruuta laajennetaan myös tutkimuslaitoksiin ja yliopistollisiin sairaaloihin.

ilmoitettu tietoa siitä, onko kyseessä Open Access -julkaisu vai ei (ks. Taulukko 3). Prosenttiosuudet eivät juuri lainkaan vaihteile julkaisutyypeittäin.

Lisäksi nykyisessä tiedonkeruussa julkaisujen avointa saatavuutta ei tarkisteta, eikä esimerkiksi artikkelin verkko-osoitetta ole monissa tapauksissa raportoitu, vaikka se olisi kirjattu Open Access -julkaisuksi. Lähempi tarkastelu paljastaa, että avointa saatavuutta koskevat tiedot ovat monissa tapauksissa virheellisiä.

Taulukko 3. Yliopistojen ja ammattikorkeakoulujen julkaisujen avoin saatavuus (lähde [Vipunen](#), julkaisutiedot vuosilta 2012–13)

	Yliopistot		Ammattikorkeakoulut	
	Lkm	%	Lkm	%
Ei Open Access -julkaisu	29 831	41 %	3 141	39 %
Open Access -julkaisu	10 344	14 %	4 009	50 %
Open Access -julkaisu, rinnakkaistallennettu	2 100	3 %	422	5 %
Ei tietoa	30 221	42 %	402	5 %
Yhteensä	72 496	100 %	7 974	100 %

Tiedonkeruukäytännöt ja seurannan aste korkeakoulujen sisällä vaihtelee. Avoin tiede ja tutkimus – hankkeen korkeakouluille tekemän kyselyn (Liite 1) mukaan julkaisujen avoimesta saatavuudesta ja rinnakkaistallentamisesta kerätään etupäässä OKM:n tiedonkeruita varten. Rinnakkaistallentamisen prosessit vaihtelevat, osassa korkeakouluja tallennetaan esimerkiksi vain oman sarjan julkaisut tai opinnäytteet. Määritelmien ja prosessien osalta kenttä ei siis ole vielä vakiintunut, eikä yhteisiä määritelmiä ole käytössä.

OKM:n tiedonkeruun Open Access -tietoon liittyviä haasteita on analysoitu tarkemmin tämän raportin lisäselvityksessä ”OKM:n tiedonkeruun avoin saatavuus -tieto”, jossa esitetään myös toimenpiteitä avoimen saatavuuden kategorioiden selkiyttämiseksi ja tietojen laadun parantamiseksi. Tietojen laadun kehittäminen on välttämätöntä, jos niitä halutaan käyttää esim. yliopistojen rahoitusmallin elementtinä.

Tieteellisten seurain valtuuskunnan Julkaisufoorumin julkaisukanavatietokanta sisältää tietoja julkaisukanavien avoimesta saatavuudesta ja suhtautumisesta rinnakkaistallentamiseen. Julkaisufoorumin tietokannan tiedot saadaan Sherpa/Romeosta ja DOAJ:sta. Lisäksi julkaisukanavatietokanta sisältää tiedon siitä, kuuluuko julkaisukanava [Beall's Listiin](#), joka listaa kyseenalaisia ja epäilyttäviä Open Access –lehtiä (ns. Predatory Open Access). Tietoja voi selata vapaasti [Julkaisufoorumin hakusivustolla](#).

Julkaisutiedonkeruun ja julkaisukanavatietokannan tietoja yhdistämällä olisi helposti mahdollista tilastoida myös Open Access -lehdissä julkaisemisen osuutta ja Sherpa/Romeon tietoja

hyödyntämällä myös rinnakkaistallennettavien julkaisujen potentiaalista määrää, mutta toistaiseksi tämältyyppistä analyysia ei ole tehty.

2.4 Johtopäätökset

Vahva insentiivi Open Access -julkaisemiseen Suomessa olisi julkaisujen avoimuus korkeakoulujen valtakunnallisten **rahoitusmallien** yhtenä elementtinä. Julkaisut muodostavat jo merkittävän osuuden erityisesti yliopistojen rahoitusmallista (13 %). Avoimuus voitaisiin huomioida mallissa esimerkiksi siten, että avoimesti saatavilla olevien julkaisujen pisteet kerrottaisiin jollakin kertoimella (esim. 1,1 tai 1,2). Luotettavien indikaattoreiden aikaansaaminen kuitenkin edellyttää tietopohjan kehittämistä siten, että julkaisujen avoimuutta kuvaavat tiedot ovat valideja, yhteismitallisia ja vertailukelpoisia.

Kuten useiden maiden tutkimusrahoittajien käytäntönä on, myös rahoitusmallin olisi hyvä ohjata siihen, että avoimesti saatavilla olevat julkaisut rinnakkaistallennetaan aina organisaation julkaisuarkistoon. Lisäksi Open Access -julkaisemisen palkitseminen tulisi toteuttaa siten, että se kannustaa ensisijaisesti korkeatasoiseen tieteelliseen julkaisemiseen avoimesti saatavilla olevissa julkaisukanavissa ja huolehtia, ettei kannusteella ohjata julkaisemiseen esimerkiksi tieteelliseltä tasoltaan kyseenalaisissa predatory-lehdissä.

Suomessa valtakunnallinen julkaisutiedonkeruu mahdollistaisi vertailukelpoisen ja yhteismitallisen aineiston keräämisen korkeakoulujen ja muiden organisaatioiden tuottamien julkaisujen avoimesta saatavuudesta. Tällä hetkellä tieto ei kuitenkaan ole riittävän laadukasta ja tiedonkeruun määritelmät edellyttävät vielä tarkennuksia. Lisäksi julkaisutietojen tilastoinnissa tulisi hyödyntää Julkaisufoorumin julkaisukanavatietokannan tietoja Open Access -lehdistä. Tietojen hyödyntäminen rahanjaon kriteerinä myös osaltaan todennäköisesti motivoisi tiedontuottajia parantamaan tiedon laatua. Näin myös tutkimusorganisaatiot saisivat itse käyttöönsä parempaa tietoa avoimuuden kehittymisestä oman toimintansa kehittämistä varten.

Rahoitukseen kautta tulevan ohjauksen lisäksi tulisi kehittää avoimen julkaisemisen kehityksen seuranta sekä tutkimusorganisaatioissa että kansallisella tasolla. Indikaattoreita voisivat olla esimerkiksi brittiläisen työryhmän ehdottama Open Access -julkaisujen osuus kaikista julkaisuista. Yliopistot ja useimmat muut tutkimusorganisaatiot keräävät jo nyt tiedot tutkijoidensa julkaisuistaan tutkimustietojärjestelmiinsä ja ne on raportoitu OKM:lle vuodesta 2011. Nykytilan kartoittamiseksi tanskalaisen Open Access Barometer -projektin mallin mukainen valtakunnallisen tason analyysi olisi mahdollinen melko vähäisin ponnistuksin tähän mennessä kerättyjen julkaisutietojen perusteella. Jatkossa Open Access -tietojen kattavuuden ja luotettavuuden parantaminen on niin ikään ratkaistavissa oleva asia, joskin se edellyttää motivointia ja resursseja sekä OKM:ltä että tutkijoilta ja tutkimusorganisaatioilta. Toisaalta tarvitaan panostuksia myös julkaisuarkistojen ylläpitoon ja toimivien prosessien luomiseen, jotta rinnakkaistallennus on tutkijalle mahdollisimman helppoa. Lisäksi julkaisuarkistojen toimiva integrointi tutkimustietojärjestelmiin lisäisi tietojen yhteismitallisuutta ja vähentäisi tutkijoiden tarvetta syöttää samoja tietoja useaan paikkaan.

Open Access -julkaisemisen luotettavaa seuranta varten tarvitaan myös yhdenmukainen määritelmä. Työryhmä ehdottaa OKM:n tiedonkeruussa ja muussa valtakunnallisella tasolla tehtävässä Open Access -julkaisemisen seurannassa käytettäväksi Open access -julkaisun määritelmäksi seuraavaa:

- Julkaisu on Internetin kautta kokonaisuudessaan ilmaiseksi ja esteettömästi luettavissa, tulostettavissa ja kopioitavissa vähintään yksityiseen käyttöön
- Julkaisu on saatavilla joko välittömästi kustantajan palvelussa tai viimeistään kustantajan määrittelemän embargoajan jälkeen rinnakkaistallennettuna organisaatio- tai tieteenalakohtaisessa julkaisuarkistossa
- Julkaisu on vapaasti saatavilla pysyvästi sellaisessa joko kustantajan tai tutkimusorganisaatioiden tarjoamassa palvelussa, joka mahdollistaa julkaisujen kuvailutietojen haravoinnin ja sisällön indeksoinnin muihin hakupalveluihin sekä tukee julkaisuihin viittaamista ja linkittämistä pysyviin tunnisteisiin (DOI, URN, Handle) pohjautuvilla verkko-osoitteilla
- Julkaisun vapaasti saatavilla oleva versio on julkaisusopimuksesta tai kustantajan politiikasta riippuen joko tekijän viimeinen oma rinnakkaistallennettu versio tai kustantajan palvelussa ilmestynyt lopullinen versio

Jatkossa tulisi myös pohtia seuraavia lisäkysymyksiä:

- Pitäisikö rinnakkaistallenteiden maksimiembargo määritellä (esim. 12-24 kk tieteenalasta riippuen)?
- Pitäisikö määritellä minimivaatimukset lisenssille, jolla määritellään julkaisun tekijänoikeudet sekä oikeudet esimerkiksi jakaa julkaisua (esim. CC BY-NC-ND)?
- Pitäisikö kaikki julkaisut joka tapauksessa rinnakkaistallentaa organisaation omaan julkaisuarkistoon (joko tekijän toimesta tai siten, että ne - jos mahdollista - siirretään automaattisesti kustantajan palvelusta julkaisuarkistoon)?

Mahdollisia avoimuuden asteeseen liittyviä lisätoiveita:

- Myös rinnakkaistallennetut julkaisut ovat vapaasti saatavilla välittömästi, jos tästä on mahdollista sopia julkaisusopimuksen solmimisen yhteydessä tai jos sitä on mahdollista edellyttää esim. tutkimusrahoittajan mandaatin kautta
- Julkaisun jatkokäyttö on sallittu soveltuvalla lisenssillä, esim. CC-BY
- Julkaisuun liittyvä tutkimusaineisto on tallennettu johonkin julkiseen arkistoon ja se on tietosuoja- ja tekijänoikeuslainsäädännön asettamissa puitteissa avoimesti saatavilla

3 Tutkimusaineistojen avoimuus ja sen mittaaminen

3.1 Tutkimusaineistojen avaaminen

Avoin tiede ja tutkimus -hankkeen käsikirjassa (2015) aineiston avoimuus määritellään seuraavasti:

Aineisto on kenen tahansa käytettävissä mihin tahansa tarkoitukseen, myös kansainvälisesti, kunhan lähteeseen viitataan hyvän tieteellisen käytännön mukaisesti. Se ei välttämättä tarkoita maksuttomuutta; esimerkiksi aineiston tulkinnasta tai irrottamisesta voidaan periä palveluhinnaston mukainen korvaus mikäli tulkinta tai irrottaminen edellyttää työpanosta.

Erilaisten tutkimusaineistojen koskevien poliittisten linjausten yleistymisen osoittaa, että tutkimusaineistojen avaamiseen on kansainvälisesti panostettu viime vuosina useissa maissa merkittävästi (ks. Avoin tiede ja tutkimus -hanke 2015). EU:n tasolla keskeinen linjaus on Komission suositus (European Commission 2012), jossa todetaan, että julkisesti rahoitetun tutkimuksen tuotoksena syntyvien julkaisujen ja aineistojen avointa saatavuutta tulisi edistää. Suosituksen mukaan avoimen saatavuuden tulisi olla EU:n puiteohjelmarahoitusta saavien tutkimusprojektien keskeinen periaate, mutta lisäksi sitä suositellaan omaksuttavaksi kaikkien julkisten tutkimusrahoittajien politiikkoihin. Tutkimusaineistojen avoimen saatavuuden nähdään parantavan tieteellisen tutkimustiedon laatua, vähentävän tarvetta päällekkäiseen työhön ja nopeuttavan tutkimusprosessia sekä auttaa torjumaan tieteellisiä huijauksia.

Niin ikään moninaisten aineistojen avaamista ja levittämistä tukevien palvelujen lisääntyminen voidaan nähdä osoituksena tutkimusaineistojen avaamisen yleistymisestä. Palveluja tarjoavat niin yksittäiset tutkimusorganisaatiot, kansalliset tahot kuin EU. Tarjolla on myös kaupallisten palveluntarjoajien sekä erilaisten kansainvälisten tieteellisten yhteisöjen tuottamia palveluja. Erilaisia kansallisia, kansainvälisiä ja tieteenalakohtaisia tutkimusaineistojen avoimen saatavuuden palveluita on kuvattu seuraavalla sivulla.

Julkaisujen avoimen saatavuuden palveluita

Julkaisujen rinnakkaistallentamisen palveluita

Tieteelliset julkaisut rinnakkaistallennetaan tyypillisesti avoimeen julkaisuarkistoon (engl. open repository). Julkaisuarkistot jakautuvat kahteen ryhmään, tieteenalakohtaisiin arkistoihin (esim. ArXiv ja PubMed) ja institutionaalsiin arkistoihin.

- [ArXiv](#):iin tutkija voi tallentaa elektronisen version julkaisustaan ennen sen julkaisemista (preprint). Arkisto sisältää jo noin miljoona matematiikan, fysiikan, tähtitieteen, tietojenkäsittelytieteen, biologian ja tilastotieteen alan julkaisua. ArXiv:in julkaisut näkyvät muun muassa Google Scholar -hauissa.

Suomessa lähes kaikilla tutkimusorganisaatioilla on julkaisuarkisto, joko itsenäisesti ylläpidettynä palveluna tai osana laajempaa monen organisaation jaettua palvelua, esim.

- [Doria](#) on Kansalliskirjaston ylläpitämä julkaisuarkisto, jossa on yliopistojen ja muiden organisaatioiden tuottamaa sisältöä.
- Ammattikorkeakoulujen yhteinen [Theseus-julkaisuarkisto](#) on niin ikään Kansalliskirjaston ylläpitämä ja se sisältää ammattikorkeakoulujen opinnäytteitä, sarjajulkaisuja, rinnakkaistallennettuja artikkeleita ja muita digitaalisia aineistoja.
- [Helda](#) on Helsingin yliopiston julkaisuarkisto, joka sisältää myös kumppaniorganisaatioiden aineistoja
- [Julkari](#) on Sosiaali- ja terveystieteiden ministeriön hallinnonalan yhteinen avoin julkaisuarkisto

Mikäli organisaatiolla ei ole omaa arkistoa, tutkija voi tallentaa julkaisunsa tai tutkimusaineistonsa esim. CERNin ylläpitämään [ZENODO](#)-arkistoon. ZENODOon voi tallentaa minkä tahansa tutkimusalan tuotoksia.

Hakemistoja ja hakukoneita julkaisuarkistojen ja niiden sisällön selailuun

[OpenDOAR](#) on kansainvälinen palvelu, jossa voi selailla eri maiden ja organisaatioiden julkaisuarkistoja.

Julkaisuarkistojen sisältöä haravoidaan - Googlen ja Google Scholarin lisäksi - myös mm. seuraaviin palveluihin:

[OpenAIRE](#) sisältää julkaisujen kokotekstejä ja tutkimusaineistoja eri arkistoista. Tällä hetkellä saatavilla on noin 9 miljoonaa julkaisua ja 1 000 aineistoa noin 513 arkistosta tai Open Access -lehdestä). Tutkijat eivät tallenna julkaisujaan suoraan OpenAIREen, vaan oman organisaation julkaisuarkistoon, josta ne luetaan OpenAIREen.

[BASE](#) (Bielefeld Academic Search Engine) sisältää yli 60 miljoonaa dokumenttia yli 3 000 lähteestä. Niistä noin 70 % on luettavissa kokoteksteinä.

Muita järjestelmiä ja palveluita

Monet tutkimusorganisaatiot ovat ottaneet tai ottamassa käyttöön ns. tutkimustietojärjestelmiä (Current Research Information System, CRIS). Monet näistä järjestelmistä tukevat myös julkaisujen rinnakkaistallennusta, joko järjestelmään itseensä tai siihen kytkettyyn julkaisuarkistoon.

Julkaisuarkistojen lisäksi niin sanotut tutkijayhteisöpalvelut, kuten esimerkiksi [ResearchGate](#), [Academia.edu](#), [Mendeley](#) ja [Impact story](#) tarjoavat tutkijoille mahdollisuuden julkaisujen rinnakkaistallentamiseen omaan profiiliinsa. Palvelut toimivat kaupallisista lähtökohdista, eivätkä ne kaikilta osin täytä julkaisuarkiston määritelmää. Tutkijalle tarjolla olevista palveluista esimerkiksi tutkijayhteisöpalveluista [Impact story](#) antaa tutkijan profiilisivulla tutkijalle "awardin" sen mukaan, kuinka suuren osan julkaisuista hän on kyseisessä palvelussa avannut. Julkaisujen selaaminen kuitenkin yleensä edellyttää rekisteröitymistä palveluun.

Tutkimusaineistojen metatietojen hakupalveluita

[Etsin](#) on ATT-hankkeen tarjoama tutkimuksen tietoaaineistojen hakupalvelu tutkimusaineistoja tuottaville ja hyödyntäville tahoille. Etsin ei sisällä varsinaisia tutkimusaineistoja, vaan sinne tallennetaan tutkimusaineistoa kuvailevia metatietoja. Tutkija voi tallentaa palveluun aineistojensa tietoja itse, mutta lisäksi Etsin harvoin aineistojen metatietoja esimerkiksi FSD:n arkistosta. Etsin on avoin palvelu, josta kuka tahansa voi selata aineistoja ja saada tietoa mm. aineistojen sijainnista sekä jatkokäyttömahdollisuuksista.

Muutamilla tutkimusorganisaatioilla on omia palveluita tutkimusaineistojensa metatietojen selailuun. Esimerkiksi Terveystieteiden ja hyvinvoinnin laitoksen aineisto- ja järjestelmärekisteriin kirjataan kattavat metatiedot kaikista THL:ssä tuotetuista tutkimuksellisista tietoaaineistoista sekä käytössä olevista tietojärjestelmistä. Toistaiseksi rekisteri on vain sisäisessä käytössä, mutta suunnitelmassa on avata rekisteri osittain siten, että aineistojen rekisteriselosteita pääsee selaamaan vapaasti thl.fi-sivustolla.

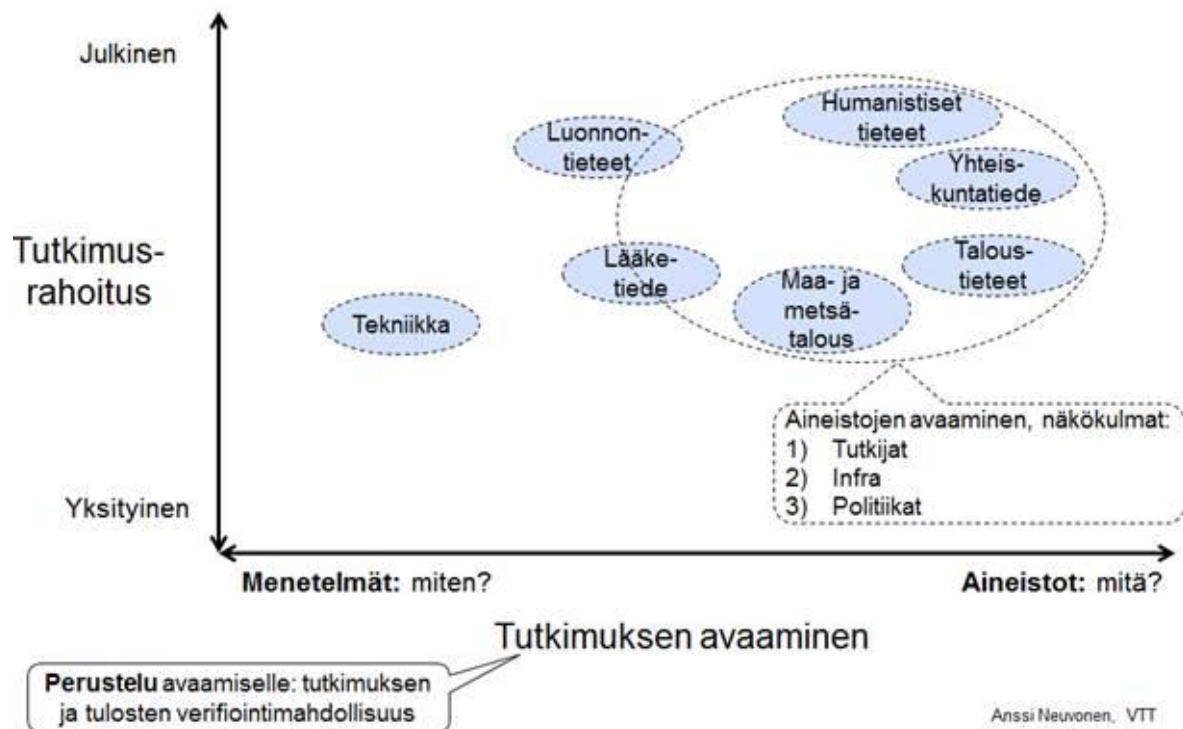
[DataCite](#) on kansainvälinen palvelu, josta voi hakea tutkimusaineistojen metatietoja eri arkistoista. DataCite antaa myös tukea tutkijoille oman aineiston identifioimiseksi ja viittaamiseksi. Palvelua antaa tukea myös tutkimusorganisaatioille pysyvien tunnisteiden saamiseksi aineistoille ja aineistojen julkaisemiseksi.

Web of Sciencen tarjoama [Data Citation index](#) -tietokanta luetteloii tietoja noin 500 kansainvälisestä tutkimusaineistoarkistosta, ja sisältää tietoja aineistoihin kohdistuneista viittauksista. Tiedot on yhdistetty Web of Sciencen julkaisuviitetietokantaan.

3.2 Tutkimusaineistojen avoimuuden mittaaminen

Toistaiseksi tutkimusaineistojen avaamisen hyödyt tutkijoille näkyvät lähinnä oman tutkimustiedon leviämisenä ja mahdollisen päällekkäisen työn vähentymisenä. Toistaiseksi palkitsemismekanismeja **tutkijoille** aineistojen avaamiseen ei ole käytössä, eikä tutkimusaineistojen avaamisesta tai hyödyntämisestä juuri kerätä korkeakouluissa tietoa (ks. Liite 1), vaikka tutkimusaineistojen avaamisen nähdään tuovan kustannussäästöjä, kun samankaltaisia aineistoja ei tarvitse kerätä useissa eri tutkimusryhmissä erikseen. Myöskään hyödyntämisen näkökulmasta kannusteita ei juuri ole. Palkita voisi esimerkiksi siitä, kun tutkija hyödyntää muiden tutkijoiden tai tutkimusryhmien tuottamia aineistoja omassa tutkimuksessa, jolloin voidaan säästää huomattava määrä aineistonkeruuseen kuluvia resursseja.

Tutkijoiden motivaatio avata tutkimusaineistoja liittyy pyrkimykseen tarjota mahdollisuus aineistojen jatkokäyttöön, mutta myös tutkimuksen ja sen tulosten verifiointiin. Tutkimusalat kuitenkin eroavat lähtökohdiltaan toisistaan hyvin paljon. Keskeinen ero liittyy siihen, verifioidaanko lähinnä tutkimusdataa vain menetelmiä. Teknologiaa kehittävän tutkimuksen verifiointi voi tarkoittaa datan läpikäyntiä, mutta todennäköisemmin kyse on menetelmien verifiointista, ja/tai myös menetelmien suojaamisesta IPR:n avulla. Yhteiskunnallis-taloudellisessa tutkimuksessa puolestaan menetelmien avaaminen voi tulla kyseeseen, mutta todennäköisemmin verifiointi tarkoittaa kysely-, haastattelu- tai tilastoaineistojen arviointia ja läpikäyntiä. Kyse on jatkumosta, jossa molemmat ääripäät ovat harvoin sellaisenaan edustettuina, mutta painotukset eri tieteenaloilla ovat kuitenkin selvästi toisistaan poikkeavia (Kuva 1)



Kuva 1. Tutkimuksen avaaminen verifiointin näkökulmasta eri tutkimusaloilla

Tutkimusorganisaatioiden suhtautumista tutkimusaineistojen avaamiseen voidaan arvioida esimerkiksi sillä, onko tutkimusorganisaatiolla valmiina tutkimusaineistojen hallintapolitiikka ja annetaanko tutkijoille tukea aineistonhallinnassa. Esimerkiksi Helsingin yliopiston tutkimusdatapolitiikassa määritellään tutkimusdatan keräämistä, tallentamista, käyttöä ja hallintaa koskevat yliopistotason periaatteet ja linjaukset (<https://wiki.helsinki.fi/display/Tutkimusdatapolitiikka/Tutkimusdatapolitiikka>)

Datametriikka viittaa sekä aineistojen julkaisemiseen että niihin viittaamiseen perustuviin indikaattoreihin (Costas et al. 2013). Termillä voidaan viitata myös tutkimusaineistojen hyödyntämistä mittaavaan altmetriikkaan, kuten tutkimusaineistojen latausmääriin sekä aineistoihin viittaamiseen esimerkiksi sosiaalisen median palveluissa (ks. luku 4.4).

Datametriikan tietopohja on kuitenkin toistaiseksi rajallinen, ja viittaaminen aineistoon edellyttää, että aineisto on avattu tai vähintään sen metatiedot on kirjattu johonkin tietokantaan. Mittareiden sekä ohjaus- ja palkitsemismekanismien kehittäminen onkin hankalaa, sillä vakiintuneita määritelmiä toisaalta siitä, minkä tyyppisten aineistojen avaamiseen tutkijoita tulisi kannustaa ja toisaalta siitä, milloin yksittäinen aineisto muodostaa tunnistettavan ja mitattavan yksikön, ei ole kehitetty. Lisäksi tietopohja on toistaiseksi hyvin suppea. Tietoja avattujen aineistojen määristä ei juuri kerätä edes yksittäisissä organisaatioissa.

Aineistoviittauksilla ("Data Citation") tarkoitetaan tutkimusaineistoihin kohdistuvia viittauksia tieteellisissä julkaisuissa. Aineistoon viittaamisesta ohjeita ovat antaneet muun muassa [DataCite](#) sekä Suomessa [Yhteiskuntatieteellinen tietoaarkisto](#). Ensimmäinen ja toistaiseksi kattavin laajamittainen palvelu viittausten luettelointiin on Web of Sciencen tarjoama [Data Citation index](#) -tietokanta, joka luetteloii tietoja noin 500 kansainvälisestä tutkimusaineistoarkistosta. Tietokanta sisältää tietoja myös aineistoihin kohdistuneista viittauksista. Tiedot on yhdistetty Web of Sciencen julkaisuviitetietokantaan. Aineistosta on mahdollista laskea esimerkiksi kunkin aineiston saamien viittausten määrä. Vaikka dataviittaukset ovat jonkin verran yleistyneet, ne ovat edelleen melko harvinaisia (ks. esim. Mayernik 2012), joten mittareiden hyödyntämismahdollisuudet ovat toistaiseksi melko rajalliset.

Dataviittaukseton kuitenkin nimenomaan avoimuuden edistämisen näkökulmasta kiinnostava indikaattori. Koska aineistot, toisin kuin julkaisut, eivät (ainakaan toistaiseksi) ole lähtökohtaisesti avoimia, tarkoittaa aineistoon viittaaminen useimmiten, että aineisto on avattu ja sen jatkokäytön mahdollistamiseksi on tehty selkeitä panostuksia. Täten aineistoviittaukset kertovat käytännössä aina myös avoimen tutkimuksen edistämisen puolesta tehdystä työstä ja valinnoista.

3.3 Johtopäätökset

Tutkimusaineistojen avaamista kannattavien politiikkalinjausten sekä sitä tukevien palveluiden tarjonta on lisääntynyt merkittävästi viime vuosina. Indikaattoritietojen tuottaminen tutkimusaineistojen avoimuudesta ja hyödyntämisestä (esimerkiksi tutkimusaineistojen lataustiedot,

datametriikka) tutkijoiden ja tutkimusorganisaatioiden käyttöön olisi kuitenkin perusteltua, sillä se lisäisi tutkijoiden motivaatiota tutkimusaineistojen ja -ohjelmistojen avaamiseen.

Indikaattoreita kehityksen seurantaan on kehitetty vähän. Rakenteista ja kattavaa seurantatietoa tutkimusaineistojen avaamisen kehittymisestä on heikosti saatavilla. Lisäksi aineiston avaaminen ja siihen viittaaminen on vielä suhteellisen harvinaista. Ensisijaista tässä vaiheessa onkin tietopohjan kehittäminen sellaiseksi, että luotettavaa ja käyttökelpoista indikaattoritietoa voidaan saada aikaiseksi. Sekä tutkimusorganisaatioissa että kansallisella tasolla tulisi kehittää tietojen keruuta avoimesti saatavilla olevien aineistojen ja ohjelmistojen määrästä ja niiden käyttöehdoista.

4 Tutkimuksen näkyvyyden ja hyödyntämisen mittaaminen

4.1 Tutkimuksen arvioinnista

Tutkimusta arvioidaan monilla eri tasoilla: esimerkiksi maiden välisissä vertailuissa, yliopisto-rankingeissa sekä yliopistojen välisen että niiden sisäisen strategisen kehittämisen tukena ja rahoituksen kriteerinä. Lisäksi yksittäisiä tutkijoita ja tutkimusryhmiä arvioidaan muun muassa virantäytöissä ja tutkimusrahoituspäätöksissä. Tutkimuksen arviointia perustellaan ainakin seuraavilla käyttötarkoituksilla:

1. Meritoitumisen tukeminen: tutkimustyöstä palkitseminen ja meriittien oikeudenmukainen jakaminen toimijoiden kesken
2. Tutkimustyön ohjaaminen ja suuntaaminen: rajallisten tutkimuspanosten suuntaaminen vaikuttavuudeltaan optimaalisiin kohteisiin
3. Tieteen ja tutkimuksen vertailtavuuden ja läpinäkyvyyden lisääminen: kahteen edelliseen kohtaan liittyen on tarvetta luoda viitekehyksiä, jossa toimijoiden vertailu tapahtuu mahdollisimman läpinäkyvästi ja toistettavasti

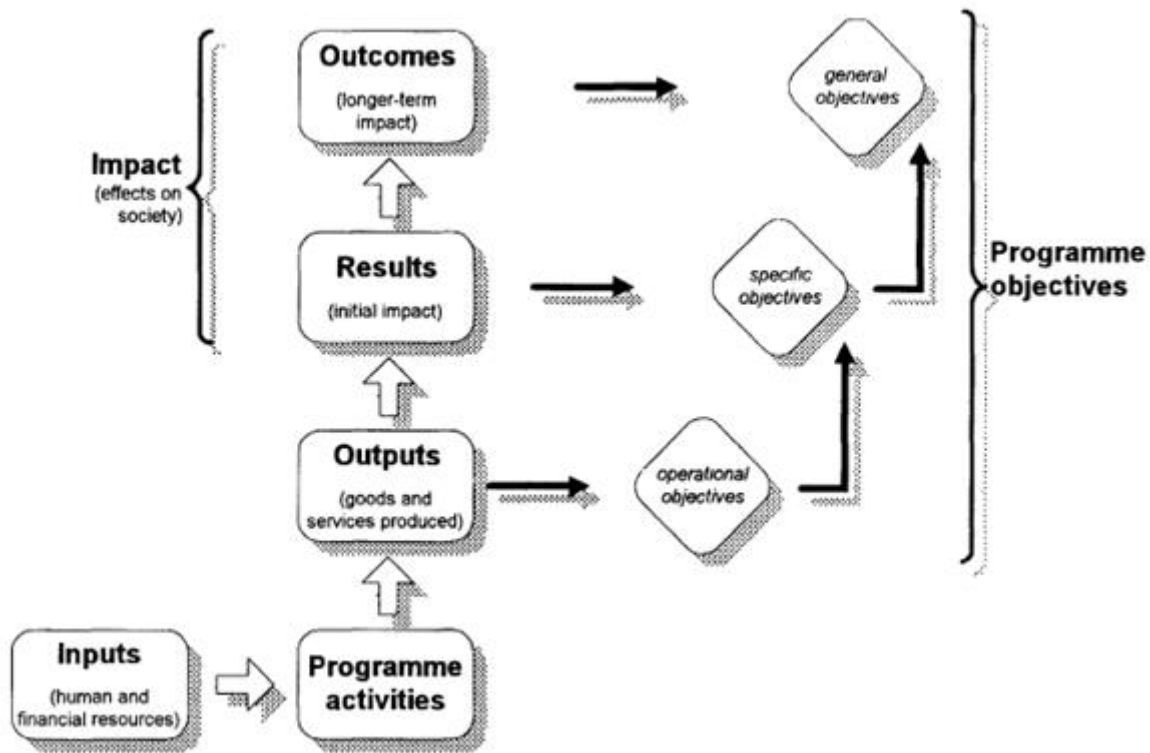
Arvioinnilla voidaan pyrkiä mittaamaan esimerkiksi tutkimuksen tuloksellisuutta, laatua tai vaikuttavuutta. Tutkimuksen laadun mittaaminen on kuitenkin vaikeaa, sillä laatuun liittyy useita yhteismitattomia ominaisuuksia ja useimmilla tieteenaloilla ei ole yksimielisyyttä hyvän tutkimuksen ominaisuuksista. Aiemmissa tutkimuksissa toistuneita tutkimuksen laadun ominaisuuksia ovat muun muassa alkuperäisyys ja aitous, uutuus, oikeellisuus, toistettavuus, perusteellisuus, looginen täsmällisyys, monipuolisuus, teorian merkittävyys, teorian ja empiirisen tietopohjan jalostusaste, sovellettavuus käytännön ongelmiin, tutkimusasetelma ja metodologinen taso, tieteenalan etiikan noudattaminen, kirjoitustyylin selkeys, yhteys vallitsevaan tutkimukseen ja kirjallisuuden, kattavuus sekä kansainvälisyys (ks. esim. Gulbrandsen 2000).

Tutkimuksen vaikuttavuus on yksi tutkimuksen laadun elementti, ja sillä voidaan tarkoittaa joko tieteen sisäisiä tai laajempia, yhteiskunnallisia tai kaupallisia vaikutuksia. Esimerkiksi laajassa brittiläisessä Research Excellence Framework 2014 -arvioinnissa vaikuttavuus (impact) määritellään siten, että se on "mikä tahansa tutkimusmaailman ulkopuolinen seuraus, muutos tai hyöty, joka voi liittyä talouteen, yhteiskuntaan, kulttuuriin, julkishallintoon ja -palveluihin, terveyteen, ympäristöön tai elämän laatuun." (Manville et al. 2015.) Euroopan Komissio (1997) on määritellyt vaikuttavuuden niiksi sosio-ekonomisiksi muutoksiksi, jotka (esimerkiksi) tutkimusohjelma saa aikaan ("the socio-economic changes brought about by the programme"). Vaikutukset voi edelleen jakaa "tuloksiksi" (results, välittömät vaikutukset) ja "seurauksiksi" (outcomes, pidemmän aikavälin vaikutukset). Yleistäen voi lisäksi sanoa, että vaikutukset (impacts) **aiheutetaan** (induced effects) vastakohtana tuotoksille (outputs), jotka **tuotetaan** (produced things) (ks. Kuva 2).

Vaikuttavuuden arviointi ja luotettavien mittareiden löytäminen on haastavaa erityisesti kahdesta syystä: käytännössä voi olla mahdoton osoittaa, ovatko jotkin ilmoitetut seuraukset aidosti tietyn toimijan tai toiminnan seurauksia (ns. attribution problem). Toinen keskeinen ongelma liittyy

mittausdatan ja -sisällön laadullisiin ongelmiin ja vaikeuksiin (kustannukset, käytettävissä oleva aika) mitata suoraan ko. seurauksia. Suorien indikaattorien puuttuessa joudutaankin usein turvautumaan epäsuoriin mittareihin.

Vaikka yhtä vallitsevaa tulkintaa vaikuttavuuden rajaamiseksi – ja erottamiseksi tutkimuksen laadusta – ei toistaiseksi ole käytössä, edellytetään nykyään tutkimukselta joka tapauksessa, että tutkimus synnyttää jonkinlaisen havaittavan muutoksen – vasteen – jotta sen oikeutusta voidaan paremmin perustella rahoittajille ja muille toimijoille. Globaalin kilpailun koventuessa, talouden yleisten reunaehtojen kaventuessa ja innovaatioiden merkityksen kasvaessa talouden vauhdittajina tällaiselle oikeutukselle on yhä enemmän kysyntää yritysten, rahoittajien, valtiovallan, kansalaisten ja myös tutkimustoiminnan itsensä piirissä. Yhteiskunnallista legitimaatiota korostavalle suuntaukselle ei ole näkyvissä vaihtoehtoja lähitulevaisuudessa.



Kuva 2. Tutkimusohjelman interventiologiikka. Lähde: European Commission (1997).

4.2 Tutkimuksen arvioinnin tapoja

Arviointimenetelmät voidaan analyysitavan perusteella jakaa (pääasiassa) kvantitatiivisiin ja (pääasiassa) laadullisiin, esimerkiksi seuraavasti (ks. Loikkanen et al. 2013):

- a. Kvantitatiiviset: bibliometriikka; kustannus-hyöty -analyysi; kyselytutkimus; ekonometrinen analyysi

- b. Laadulliset: asiantuntija-arvio / vertaisarviointi; case-selvitys; benchmark-selvitys; verkostanalyysi; teknologian ennakointi / tiekartta

Arviointimenetelmiin liittyvää tutkimusta tehdään erityisesti tieteen- ja teknologiantutkimuksen ja bibliometriikan tutkimusaloilla. Viime aikoina tutkimus on keskittynyt erityisesti julkaisuihin / julkaisemiseen, toimintaympäristöön ja itse menetelmiin. (ks. Liite 2).

Tutkimustyön tuloksellisuuden kvantitatiivisiksi analyysimenetelmiksi ovat vakiintuneet **bibliometriset** menetelmät, joiden avulla analysoidaan julkaisujen ja niiden saamien viittausten lukumääriä sekä niissä tapahtuneita muutoksia. Sittemmin tutkimustyön tuloksellisuutta arvioitaessa on perinteisten julkaisujen rinnalle tullut myös muita lähteitä, kuten aineistoja, videoita, ohjelmistoja, menetelmiä, palkintoja, puheenvuoroja, esitelmiä ja kunniatehtäviä. Määrällisiä arvioiteja myös suhteutetaan tutkimusaloihin, julkaisutyyppeihin, julkaisuvuosiin sekä organisaatioiden ja maiden kokoon aiempaa huolellisemmin, mikä kaikki on lisännyt määrällisten arvioiden hyödynnettävyyttä ja käyttöä arvioinneissa.

Kvantitatiivisin menetelmin voidaan arvioida myös esimerkiksi **tutkimusyhteistyön**, **kansainvälisyyden** ja **monitieteisyyden** laajuutta sekä menestymistä **tutkimusrahoituksen hankkimisessa**. Nykyisin kehitetään yhä enemmän mittareita myös julkaisujen ja muiden tutkimustuotosten hyödyntämiseen ja näkyvyyteen. **Altmetriikan** menetelmin (ks. luku 4.4.1) voidaan mitata esimerkiksi tutkimuksen näkyvyyttä sosiaalisessa ja tieteellisessä mediassa.

Tutkimuksen laadun tai vaikuttavuuden mittaamiseen kvantitatiivisten menetelmien tarjoamat mahdollisuudet ovat kuitenkin varsin rajalliset. Perinteisessä **vertaisarvioinnissa** tutkijakollegat arvioivat ennen tulosten julkaisemista sitä, miten hyvin tutkimus täyttää tieteelliselle tutkimukselle asetetut edellytykset ja tavoitteet muun muassa alkuperäisyyden ja uutuusarvon osalta. Vertaisarviointi on vakiintunut tapa arvioida muun muassa tutkimustulosten julkaisukelpoisuutta, ja se on laajalti käytössä myös rekrytointiprosesseissa sekä tutkimusrahoituspäätöksissä. Laadullinen tieteenalojen asiantuntijoiden suorittama arviointi on käytössä myös laajoissa kansallisen tason tutkimuksen arvioinneissa sekä kansallisella tasolla (esim. Iso-Britanniassa RAE ja REF, Suomessa Akatemian tieteenala-arvioinnit). Viime aikoina myös useat suomalaiset yliopistot ovat teettäneet omia sisäisiä tutkimuksen arviointejaan, joissa kansainvälisten asiantuntijoiden toteuttama arviointi ovat keskeisessä roolissa. Useissa laadullisissakin tutkimuksen arvioinneissa tosin arviointeja täydennetään bibliometrisin analyysin.

Viime kädessä kaikkien vaikuttavuusselvitysten tavoitteena tulisi olla tutkimuksen laadun paraneminen ja tutkimusorganisaatioiden omista lähtökohdista tapahtuvan toiminnan kehittäminen. Brittiläisten yliopistojen ja Elsevierin yhdessä kehittämä Snowball Metrics on esimerkki tällaisesta strategisen johtamisen tueksi luodusta mittaristosta (ks. Colledge 2014). Se hyödyntää laajasti organisaatioiden CRIS-järjestelmiin vietyä tietoa ja pyrkii tekemään mahdolliseksi yliopistojen keskinäisen vertailun. Yliopistot saavat tällöin paremman kuvan omista vahvuuksistaan / heikkouksistaan ja pystyvät siten aiempaa paremmin rakentamaan toimivia ja mitattavissa olevia strategioita. Perimmäisenä tavoitteena ei siis ole toimijoiden asettaminen arvojärjestykseen tai

vertailussa menestymisestä viestiminen, vaan organisaation oman toiminnan pitkäjänteinen kehittäminen tuottamalla läpinäkyviä ja yhteisesti määriteltyjä tunnuslukuja.

Kaikilla menetelmillä on sekä hyviä että huonoja puolia. Esimerkiksi bibliometriikka on suhteellisen edullinen väline ja lisäksi se tukeutuu selkeästi mitattavaan dataan, mutta huonona puolena on sen kapea-alaisuus vaikuttavuuden mittaamisen näkökulmasta. Asiantuntija-arvioiden hyvänä puolena voi taas pitää niiden vahvaa legitimizeettiä ja perinnettä tutkimustoiminnan piirissä, mutta vastaavasti ne ovat alttiita arvioijien ennakkoasenteille ja asiantuntijaverkostojen satunnaisuuksille (ns. hyvä veli -verkostot).

CASE: Aalto-yliopiston professorien urapolku (tenure track)

Periaatteet: avoimet kriteerit ja prosessit rekrytointiin, tukeen, arviointiin ja ylennyksiin; menestymisestä palkitaan; eteneminen uralla riippuu vain tutkijasta itsestään, professorit eivät kilpaile muita vastaan.

Rekrytoinnissa kiinnitetään huomiota ensisijaisesti tieteelliseen ja/tai taiteelliseen sekä opetustaidon potentiaaliin ja ansioihin. Urapolulla professorien suoriutumista arvioidaan eri vaiheissa kolmella osa-alueella:

- tieteellinen/taiteellinen toiminta
- opetus
- yhteiskunnallinen vaikuttavuus

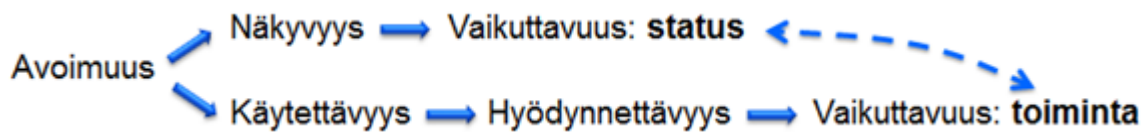
Lisää: http://www.aalto.fi/fi/about/careers/tenure_track/evaluation/

Urapolun alussa painotetaan tutkimusta, jotta meritoituminen tutkimuksessa mahdollistuu. Toiminta tiedeyhteisössä ja akateeminen johtaminen saavat enemmän painoarvoa siirryttäessä ylemmille tasoille. Opetuksen painoarvo pysyy samalla tasolla läpi koko uran.

4.3 Avoimuus ja tutkimuksen vaikuttavuus

Yhtenä oletuksena avoimuuden edistämisessä on, että tutkimusaineistojen ja julkaisujen avaaminen mahdollistavat tutkimuksen laajemman hyödyntämisen ja tutkimus on näin ollen vaikuttavampaa. Tämän kausaliteetin näyttäminen toteen on kuitenkin hankalaa. Ensinnäkin tutkimuksen vaikuttavuus on ilmiönä moniulotteinen ja ylipäänsä sen mittaaminen erityisesti määrällisin indikaattorein on vaikeaa. Vielä haastavampaa on osoittaa avoimuuden merkitys vaikuttavuuden kasvussa ja saavutetuissa muutoksissa.

Vaikuttavuus voidaan nähdä seurauksena tutkimuksen näkyvyydestä ja hyödynnettävyydestä, jotka ovat helpommin mitattavia ilmiöitä. Lisäksi olennaista on, että vaikuttavuus voi ilmetä kahdella eri tavalla: statuksen tai toiminnan muutoksina, tai molempina (Kuva 3).



Kuva 3. Avoimuuden vaikutus voi ilmetä kahdella eri tavalla

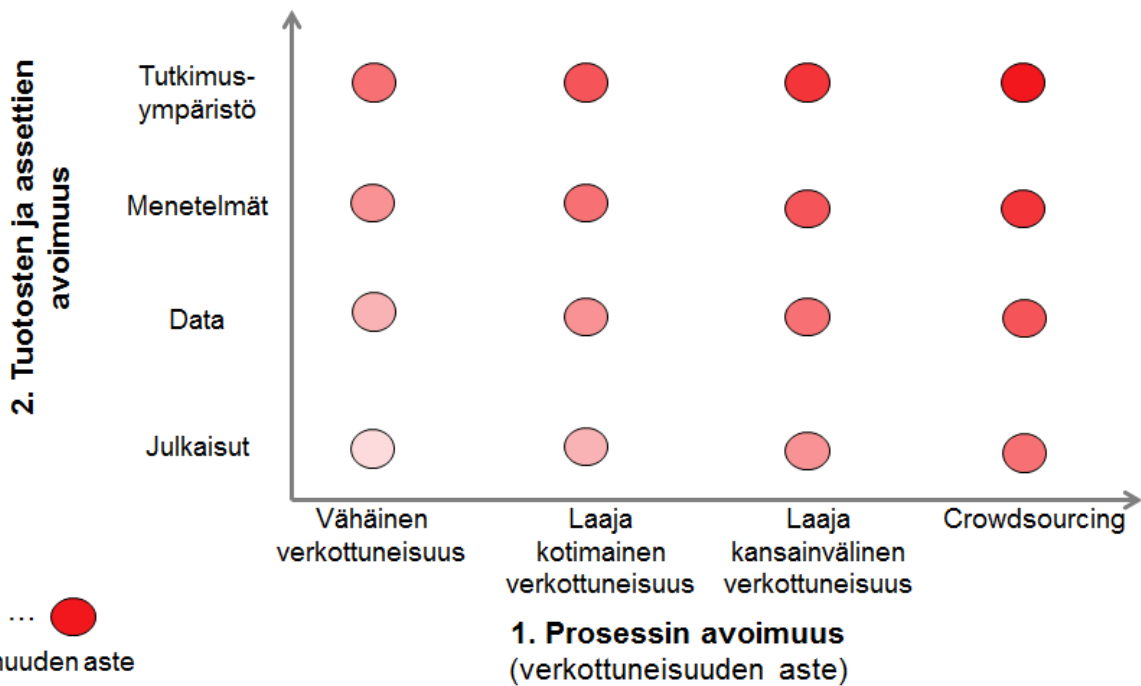
Julkaisemalla Open Access -lehdessä tai rinnakkaistallentamalla julkaisunsa julkaisuarkistoon, tutkija, tutkimusryhmä tai tutkimusorganisaatio voi edistää julkaisujensa saavutettavuutta ja näkyvyyttä ja näin ollen ne ovat laajemman yleisön hyödynnettävissä. Niin ikään tutkimusaineiston avaamalla voi edistää oman tutkimuksen hyödyntämistä. Julkaisujen ja aineistojen näkyvyyttä edistetään muun muassa jakamalla niistä tietoja erilaisissa muissa palveluissa, kuten tieteellisessä mediassa (esim. tutkijayhteisöpalveluissa) sekä sosiaalisessa mediassa. Toisaalta näkyvyys ei ole suoraan yhteydessä avoimuuteen, sillä tietoja voi jakaa, vaikkei julkaisu tai muu tuotos olisi avoimesti saatavilla.

Julkaisun näkyvyys ja saavutettavuus eivät luonnollisesti yksinään takaa parempaa vaikuttavuutta, mutta useat tutkimukset viittaavat esimerkiksi ns. ”*Open Access citation advantage*”-ilmiöön, eli että avoimesti saatavilla olevat tieteelliset julkaisut keräävät keskimäärin enemmän viittauksia kuin ei-avoimesti saatavilla olevat (esim. Nieder et al. 2013, Swan 2010, Eysenbach 2006), kun taas joissakin tutkimuksissa vastaavaa yhteyttä ei löydetty (esim. Davis 2011). Myös tutkimusaineistojen avaamisen ja niihin liittyvien julkaisujen viittaasmäärien välillä on löydetty viitteitä positiivisesta yhteydestä (Piwowar et al. 2007). Toisaalta taas näkyvyys sosiaalisessa mediassa korreloi heikosti tieteellisten viittausten kanssa (Costas et al. 2014).

Avointen julkaisujen lisäksi viittaukset muihin avoimiin tutkimuksen tuotoksiin (ml. aineistot, menetelmät, avoimet ohjelmistot) tarjoaa yhden – vielä toistaiseksi kuitenkin melko vähän hyödynnetyn – välineen arvioida avoimen tieteen tuottamia muutoksia vaikuttavuuden arviointiin. Julkaisujen (ja patenttien) ulkopuoliset viittaukset (esimerkiksi tutkimusdataan) eivät käytännössä ole olleet mahdollisia ennen kyseisten tuotosten avaamista, käyttöön saattamista ja vertaisarviointia. Vaikka esimerkiksi tutkimusaineiston vertaisarviointiin ei ole vielä olemassa vakiintunutta prosessia, tuovat aineistoihin kohdistuneet viittaukset kuitenkin kiinnostavan mahdollisuuden koko avoimen tieteen ja sen merkityksen arviointiin.

Avoin tiede voi tuoda muutoksia myös vertaisarvioinnin käytäntöihin. Vertaisarviointi voi tällöin tapahtua perinteisesti joko ennen varsinaista artikkelin julkaisua tai vasta julkaisun jälkeen.

Yksi haaste avoimen tieteen arvioinnissa on, että tutkimus voi olla avointa monella eri tapaa ja eriasteisena. Avoimuuteen voi liittyä myös erilaisia embargo-aikoja, jolloin laaja avoimuus toteutuu vasta vähitellen, ehkä vuosien päästä. Avoimuudella voidaan tarkoittaa sekä tutkimuksen tuotoksia että taustalla olevaa prosessia, jotka molemmat vaikuttavat tutkimuksen kokonaisavoimuuteen (Kuva 4).



Kuva 4. Kaksi erilaista näkökulmaa avoimuuteen

4.4 Tutkimuksen arvioinnin uudet menetelmät

Tutkimusjulkaisujen, -aineistojen ja muun dokumentoinnin siirtyminen verkkoon sekä sähköisten järjestelmien kehittyminen on tuonut uusia mahdollisuuksia tutkimustiedon levittämiseen kiinnostuneelle yleisölle. Tutkimuksesta viestitään yhä enemmän sekä tieteellisessä että sosiaalisessa mediassa. Tutkijayhteisöpalvelut (esim. ResearchGate, Academia.edu, Mendeley, ImpactStory) tarjoavat väylän levittää tietoa omasta tutkimuksesta sekä seurata muita tutkijoita. Suurelle yleisölle tutkimustietoa välitetään yhä enenevässä määrin esimerkiksi sosiaalisessa mediassa ja blogeissa. Erilaisia **tutkimuksen näkyvyyttä edistäviä palveluita** on kuvattu seuraavalla sivulla.

Kehitys avaa uusia tapoja myös tutkimuksen arviointiin. Tässä luvussa kuvataan lisäksi tämän kehityksen mahdollistamien uusien arviointimuotojen, avoimen vertaisarvioinnin sekä almetriikan käyttömahdollisuuksia.

4.4.1 Avoin vertaisarviointi

Vertaisarviointi (peer review) on hyvin vakiintunut tieteen ja tutkimuksen itseään säätelevä mekanismi, jota käytetään laajasti arvioitaessa tutkimustoiminnan eri puolia. Vertaisarvioinnin läpäisy on edelleen kenties keskeisin yksittäinen tutkimusjulkaisun laadullinen indikaattori. Vertaisarvioinnin ongelmista on toisaalta käyty ja käydään jatkuvasti paljon keskustelua. Perinteisen suljetun arvioinnin, ns. double blind peer review, rinnalle on yleistynyt avoin vertaisarviointi, jossa arvioijien ja kirjoittajien henkilöllisyydet ovat tiedossa toisilleen ja/tai avoimesti suurelle yleisölle, ei

vain artikkelin julkaisijalle. Samoin itse arviot ja vastaukset niihin ovat useimmiten avoimesti saatavilla.

Avoimien vertaisarviointien voi käytännössä tarkoittaa useita eri malleja: signed review, disclosed review, editor-mediated review, transparent review, crowdsourced review, prepublication review, synchronous review, ja post-publication review. Tunnettu esimerkki voimakkaasta panostuksesta avoimeen vertaisarviointiin on lääketieteen BMJ-lehti. Osa lehdistä on siirtynyt käyttämään pelkästään jälkikäteen tapahtuva vertaisarviointia, jolloin kaikki artikkeliehdokkaat julkaistaan saman tien ilman ennakkotarkistuksia. Esimerkkinä tällaisesta on Philica-lehti. Hybridi-malli, jossa yhdistetään avoimen ja suljetun vertaisarvioinnin piirteitä on myös yksi mahdollisuus edetä. Atmospheric Chemistry and Physics -lehti on esimerkki tällaisesta hybridistä mallista.

Avoimien vertaisarviointien on tuonut läpinäkyvyyttä arviointiprosessiin vähentäen mm. mahdollisten väärinkäytösten riskiä. Samalla avoimien arviointien on tarjonnut uuden mahdollisuuden tutkijan meritoitumisen tukemiseen antamalla tunnusta ja näkyvyyttä arviointiin osallistuville henkilöille. Myös tiedeyhteisön sisäisen dialogin rikastumista ja tieteen yhteiskunnallisen legitimitietin kasvua on pidetty avoimen ja läpinäkyvän vertaisarvioinnin hyötyinä. Avoimien vertaisarvioinnin ja avoimen tieteen hyödyt ovat sitten monessa kohtaa yhtenevät.

Avoimeen arviointiin liittyy myös runsaasti avoimia kysymyksiä, jotka hidastavat sen käyttöönottoa. Tällaisia ovat ennen kaikkea julkisen kritiikin ja julkisen - mahdollisiin tutkimusvirheisiin liittyvän - keskustelun vierastaminen sekä täysin avoimen arvioinnin laatuun liittyvät epäilyt: ovatko kaikki arvioijat oikeasti tutkimusaiheen asiantuntijoita?

Artikkelien avointa kommentointia voidaan pitää yhtenä vertaisarvioinnin muotona. Keskeinen kysymys onkin, missä menee (esim. Amazon-tyyppisen) kommentoinnin ja varsinaisen vertaisarvioinnin raja, jos käytössä on täysin avoimien arviointiprosessi.

CASE: Peerage of Science (PoS)

PoS on tieteellisille aikakauslehdille suunnattu vertaisarviointipalvelu ennen hyväksymispäätöstä artikkelin julkaisemiselle (pre peer review). Yrityksellä on perinteisestä vertaisarviointiprosessista poikkeava open engagement: kun kirjoittaja lataa tekstin PoS:n järjestelmään, teksti tulee samanaikaisesti näkyviin kaikille hyväksytyille vertaisarvioijina toimiville tutkijoille (peers). Oletuksena on double-blind review, mutta jokainen saa päättää itse, näyttääkö henkilöllisyytensä vai ei.

PoS suhtautuu neutraalisti Open Accessiin; asiakkaina on sekä perinteisiä lehtiä että OA-lehtiä. Vertaisarvioijat antavat toinen toisilleen pisteitä kuhunkin artikkeliin tehdyistä vertaisarvioinneista, joita PoS kutsuu esseiksi. PEQ (Peerage Essay Quality) on näiden pisteiden keskiarvo. Mittarina PEQ ei ole vielä kovin laajasti käytössä.

4.4.2 Altmetriikka

Verkkopalveluiden ja erityisesti sosiaalisen median käytön voimakas kasvu viime vuosina on lisännyt mahdollisuuksia saada uudenlaista ja aiempaa kattavampaa tietoa tieteen ja tutkimuksen tulosten näkyvyydestä ja käytöstä myös tutkimusmaailman ulkopuolella. Altmetriikka on yleisnimitys mittareille, joilla tutkijan ja hänen tuotosten näkyvyyttä ja käyttöä mitataan ei-perinteisillä foorumeilla, esimerkiksi sosiaalisessa mediassa. Altmetriikka tarjoaa tietoa siitä, miten käyttäjät jakavat, keskustelevat ja hyödyntävät omassa työssään tieteellisistä tuotoksista ml. julkaisuista, ohjelmistoista ja data-aineistoista.

Altmetriikan mittarit jaetaan tavallisesti sen mukaan, mitä niillä pyritään mittaamaan. Altmetriikan mittarit voidaan jakaa tyypeihin esimerkiksi hyödyntäjän osallistumisen asteen perusteella. Mittarityypit olisivat osallistumisen – engagement – intensiteetin mukaisessa järjestyksessä (altmetriikan mittarit lihavoitu) tällöin:

1. Katselu (viewing)
2. Tallennus / merkintä (saving / bookmarking / capture)
3. Keskustelu / maininta / kommentointi (discussion / mention)
4. Suositteleminen (recommendation)
5. Viittaus (citation => osa bibliometriikkaa)

Joissain tulkinnoissa selkeät tuotosten suoraan käyttöön (katselu, avaaminen, lataus) liittyvät mittarit eivät ole osa altmetriikkaa, jolloin altmetriikan katsotaan tuottavan tietoa lähinnä vain yleisten ja tieteen sisäisten sosiaalisten medioiden käytöstä. Tässä raportissa myös tuotosten suoraa käyttöä kuvaavat indikaattorit on kuitenkin tulkittu osaksi altmetriikan mittaristoa. Erilaisia **tutkimuksen näkyvyyden ja vaikuttavuuden mittaamisen palveluita** on kuvattu seuraavalla sivulla.

Tutkimuksen näkyvyyden ja vaikuttavuuden mittaamisen palveluita

Osa julkaisuarkistoista tarjoaa tietoja julkaisujen latausmääristä. Esimerkiksi THL:n [Julkarista](#) on mahdollista saada näkyville latausten määrä sekä kokoelmittain että yksittäisen julkaisun mukaan. Palvelusta saa näkyville myös kuukauden 10 eniten ladattua julkaisua.

Web of Science ja Scopus sisältävät myös tietoa julkaisujen saamista viittauksista ja mahdollistavat niihin perustuvien erilaisten tieteellistä vaikuttavuutta mittaavien indikaattoreiden laskennan. Tarkempien, esimerkiksi organisaatiokohtaisten, indikaattorien laskenta edellyttää kuitenkin maksullisten palvelujen ostamista (InCites tai SciVal). [SCImago Journal & Country Rank](#) -portaalissa on avoimesti saatavilla Scopus-aineistoon perustuvia maa- ja lehtitasoisia indikaattoritietoja. WoS- ja Scopus-tietokannat kattavat etupäässä luonnon- ja lääketieteen alan lehtiä, kun taas muilla aloilla niiden kattavuus on heikko.

Google Scholarin tietoihin perustuvassa maksuttomassa Publish or Perish -palvelussa voi laskea erilaisia julkaisu- ja tekijäkohtaisia viittausindikaattoreita. Organisaatiotason vertailuja ei kuitenkaan voi tehdä, sillä Google Scholarista ei voi hakea julkaisuja tekijöiden affiliaatitietojen perusteella. Lisäksi rajoituksena on, että viittausanalyysija voi tehdä vain enintään 1 000 julkaisun joukolle.

[Altmetric.com](#) myy organisaatioille palveluita, joiden avulla ne voivat tarkastella tieteellisiä julkaisuja ja analysoida kuinka usein niitä on mainittu muun muassa Twitterissä, Facebookissa, Google+-postauksissa, Mendeleyssä, CiteULikessa tai blogeissa. Palvelu sisältää tiedot noin 1,2 miljoonasta julkaisusta, ja noin 10 miljoonasta maininnasta niihin (capture). Lisenssin ostamalla organisaatio saa palvelun koko henkilöstönsä ja opiskelijoidensa käyttöön, ja sen voi kytkeä myös organisaation tutkimustietojärjestelmään.

[PlumX](#) on niin ikään organisaatioille tarjottava maksullinen palvelu, tarjoaa tietoa julkaisujen hyödyntämisestä ja niihin liittyvästä kommunikaatiosta haravoimalla viittauksia, mainintoja ja latauksia eri lähteistä. Indikaattorit jaetaan viiteen päätyyppiin:

- Usage - clicks, downloads, views, library holdings, video plays
- Captures - bookmarks, code forks, favorites, readers, watchers
- Mentions - blog posts, comments, reviews, Wikipedia links
- Social media - +1s, likes, shares, Tweets
- Citations - PubMed Central, Scopus, USPTO

[PLOS Article-Level Metrics](#) -palvelussa on vapaasti saatavilla altmetriikkaa kaikista PLOSissa julkaistuista artikkeleista. Tiedot saadaan mm. seuraavista lähteistä:

- [Impact Story](#)
- [Altmetric.com](#)
- [Plum Analytics](#)
- [ScienceCard](#)
- [ReaderMeter](#)
- [PeerEvaluation](#)
- [Research Scorecard](#)

Ensimmäinen ja toistaiseksi kattavin laajamittainen palvelu viittausten luettelointiin on Web of Sciencen tarjoama [Data Citation index](#) -tietokanta, joka luetteloi tietoja noin 500 kansainvälisestä tutkimusaineistoarkistosta, ja sisältää tietoja aineistoihin kohdistuneista viittauksista. Aineistosta on mahdollista laskea esimerkiksi kunkin aineiston saamien viittausten määrä. Useimmista julkaisuarkistoista voi saada tietoja siitä, kuinka monta kertaa sivuja tai itse julkaisuja on ladattu.

Wouters ja Costas (2012) ovat esittäneet neljä etua, jotka altmetriikka tarjoaa perinteisiin bibliometrisiin menetelmiin verrattuna

1. Kattavuus: vaihtoehtoiset mittarit tavoittavat vaikuttavuutta myös tutkimusmaailman ulkopuolelta. Myös muissa tutkimuksissa on kiinnitetty huomiota samaan: koska viittaukset ja altmetriikan tulokset korreloivat vain heikosti, niin voidaan tulkita, että viittausanalyysit ja altmetriikka mittaavat erityyppisiä tutkimusvaikutuksia.
2. Moninaisuus: uudet metriikat tavoittavat erilaisia vaikutuksia eri käyttäjäyhteisöissä.
3. Nopeus: osa uusista mittareista tarjoaa tietoa heti, kun tutkimustuotoksen on julkaistu – tämä on vaihtoehtoisten mittareiden selkein ja näkyvin hyöty. Tutkimuksissa on todettu, että tieteellinen keskustelu on verkossa välittömämpää kuin tutkimuskirjallisuudessa.
4. Avoimuus / saatavuus: altmetriikan tuottamia tietoja on periaatteessa saatavilla helposti.

Kaikkiin yllä oleviin hyötyihin liittyy omat haasteensa. Esimerkiksi laajempi kattavuus tarkoittaa haasteita määrittellä ja tulkita se vaikuttavuus, mitä mittareilla pyritään tavoittamaan. Toisaalta nopeus tuo omat ongelmansa: tavoitetaanko mittarilla ainoastaan ohimenevää ”pintakohinaa” vai aitoa vaikutusta? Samoin käyttöönoton helppous voi ohjata liikaa mittareiden valintaa, jolloin hyötyjen syvällisempi pohdinta jää vähemmälle.

Suurin ongelma on yksinkertaisesti käytettävissä olevan datan vähäisyys: Twitteriä lukuun ottamatta ”signaalit ovat niin heikkoja, että ne eivät anna mahdollisuutta laskea merkityksellisiä tilastollisia tuloksia” (Costas et al. 2014). Erityisesti SoMe-mittarit ovat hyvin heterogeenisiä ja käytännössä myös vinoutuneempia kuin esim. perinteiset lähdeviittauksiin perustuvat mittarit.

Huomionarvoinen seikka altmetriikassa on, että sen hyödyt näyttävät vaihtelevan selvästi tieteenalalta toiselle. Lääke- ja biotieteet sekä sosiaalitieteet ja humanistinen tutkimus saavat suhteellisesti enemmän osumia altmetriikan mittareissa kuin esim. matematiikka, tietojenkäsittely, tekniikka ja luonnontieteet, jotka saavat suhteellisesti hyvin vähän osumia esim. Twitterissä (Zahedi et al. 2014).

Ennen kuin uusia mittareita otetaan laajemmin käyttöön tutkimuksen arvioinnissa, on mittareita syytä arvioida eri kriteereillä. Keskeisiä kriteereitä ovat läpinäkyvyys, luotettavuus, kattavuus, saatavuus ja yhteismitallisuus (Kuva 5). Erityisesti sosiaalisen median käyttöä mitattaessa on arvioitava myös sitä, mittaavatko indikaattorit oikeasti vaikuttavuutta vai pelkästään nopeasti saavutettua julkisuutta. Kuten edellä tuli todettua painottaa altmetriikka jo lähtökohtaisesti välittömiä seurauksia ja reagoitua. SoMe-mittareissa tämä korostuu entisestään. Myös edellä mainittu tekninen vaivattomuus voi tuottaa yllätyksiä, kun tekniikka voi ohjata liikaa mittareiden käyttöönottoa. Teknisesti vaivaton käyttöönotto luo paineita ottaa mittari käyttöön, vaikka sen merkityksestä tai hyödystä ei vallitsekaan yksimielisyyttä.

MITTARI / PALVELU	Mittauskohde					Ominaisuus				Tyyppi (1-5)
	Näkyminen (1-3)	Hyödyntäminen (1-3)	Läpinäkyvyys (1-3)	Luotettavuus (1-3)	Saatavuus (1-3)	Kattavuus (1-3)	Ajantasaisuus (1-3)			
SourceForge-lataus	1	2	2	1	1	1	1	2	2	
SourceForge-pisteytys	1	3	2	2	1	1	1	2	4	
SourceForge-komentointi	2	3	1	1	1	1	1	2	3	
SourceForge-suositus	1	3	2	2	1	1	1	2	4	
Figshare-katselu	2	1	1	1	1	1	1	3	1	
Figshare-suositelu	2	2	2	2	1	1	1	3	4	
Mendeley: tallennus	2	2	2	3	2	1	1	3	2	
Mendeley: jakaminen	1	3	2	2	2	1	1	3	4	
Mendeley: viittaus	1	3	2	3	2	1	1	2	5	
Mendeley: suosittelu	1	3	2	2	2	1	1	2	4	
ResearchGate: tallennus	2	2	2	3	2	1	1	3	2	
ResearchGate: jakaminen	1	3	2	2	2	1	1	3	4	
ResearchGate: viittaus	1	3	2	3	2	1	1	2	5	
Academia.edu: tallennus	2	2	2	3	2	1	1	3	2	
Academia.edu: jakaminen	1	3	2	2	2	1	1	3	4	
Academia.edu: kutsu	2	2	1	2	2	1	1	2	3	
Academia.edu: viittaus	1	3	2	3	2	1	1	2	5	
CiteULike-tallennus	2	2	2	2	1	1	1	3	2	
Delicious-tallennus	2	2	2	2	2	1	1	3	2	
DataCite: data-aineiston katselu	2	1	1	2	1	1	1	3	1	
Dryad: data-aineiston katselu	2	1	1	2	1	1	1	3	1	
Zenodo: data-aineiston katselu	2	1	1	2	1	1	1	3	1	
Zotero: tallennus	1	2	1	1	1	1	1	3	2	
Zotero: viittaukset	1	3	2	1	1	1	1	2	5	

Kuva 5. Esimerkkejä altmetriikka-mittareista sekä työryhmän arvio niiden käytettävyydestä eri kriteereillä (ks. lisää LIITE 3). Käytetty asteikko: 1 = Palvelu ei täytä parametrisille asetettuja ehtoja; 2 = Palvelu täyttää parametrisille asetetut ehdot kohtalaisesti; 3 = Palvelu täyttää parametrisille asetetut ehdot

Ylläolevassa esimerkissä käytetty tyyppiä:

- 1 = Katselu (viewing)
- 2 = Tallennus / merkintä (saving / bookmarking / capture)
- 3 = Keskustelu / maininta / kommentointi (discussion / mention)
- 4 = Suositelu (recommendation)
- 5 = Viittaus (citation)

Altmetriikan mittarit ovat lähtökohtaisesti kvantitatiivisia ja tuotospainotteisia: altmetriikka mittaa tuotosten ja tapahtumien lukumääriä. Tässä mielessä altmetriikkaa voi pitää melko kapea-alaisena - osin hyvin perinteisenäkin - tapana arvioida tiedettä ja tutkimusta. Altmetriikka ei suoraan kerro mitään tuotosten tai toimijoiden laadusta, varsinaisesta vaikuttavuudesta puhumattakaan. Niihin tarvitaan muita lähestymistapoja – sisältöjen ja tietovirtojen tarkempaa analyysiä. Kuten perinteisetkin kvantitatiiviset mittarit, myös altmetriikka tarjoaa siten melko mekanistisen lähestymistavan tuloksellisuuden arviointiin. Vaihtoehtoinen tapa on esimerkiksi asiantuntija-arvioinnin tarjoama laadullinen näkökulma tai tekstin louhinnan tarjoama selvemmin sisällöllinen lähestymistapa.

Vaihtoehtoisten mittaustapojen tutkiminen ja niistä saatavien hyötyjen arviointi on tiedeyhteisön sisällä vasta alkutekijöissään. Epäselvyys vallitsee jo pelkästään siitä, millainen on se vaikutus, jonka uusien mittareiden pitäisi tehdä näkyväksi? Jotta tähän kysymykseen löydetään vastaus, tarvitaan runsaasti lisää tutkimustietoa ja tiedemaailman sisäistä keskustelua.

Altmetriikkaa ja siihen liittyviä palveluja kuitenkin käytetään jo tiedemaailman sisällä erilaisten listojen ja vertailujen laadinnassa. Suomessa käyttö on kuitenkin vakiintumatonta, ja palvelut ovat

käytössä vain muutamissa korkeakouluissa (Liite 1). Hyvä esimerkki palvelujen systemaattisesta käytöstä on kuitenkin Helsingin yliopiston Terkko Scholar Chart. Altmetriikkapalveluiden käytön mahdollistamisen lisäksi korkeakouluissa ja tutkimuslaitoksissa tarvitaan koulutusta ja perehdytystä tutkijoille sekä tutkimustulosten levittämiseen sosiaalisessa ja tieteellisessä mediassa että altmetriikkapalveluiden hyödyntämiseen omassa tutkimustyössä.

CASE: Terkon altmetriikkaprosessi

Helsingin yliopiston kirjaston Meilahden kampuskirjasto Terkko on kehittänyt palveluita, joiden avulla kampuksen julkaistut artikkelit saivat mahdollisimman suuren näkyvyyden. Nämä näkyvyyspalvelut ovatkin tärkeässä roolissa Terkon altmetriikkaprosessissa. Prosessi on käytössä Helsingin yliopiston lääketieteellisen tiedekunnan ja HUSin, eli Academic Medical Center Helsinki, artikkeleille. Prosessissa kirjasto on ottanut proaktiivisen roolin kehittämällä toimintamallin, jonka kautta tiedot julkaisuista leviävät verkon eri palveluihin ja sosiaaliseen mediaan. Tutkijoista on tallennettu tekijähaku kansainväliseen PubMed-tietokantaan, josta uudet viitteet kerätään automaattisesti Terkon FeedNavigator-palveluun RSS-syötteiden avulla ja näiden tietojen avulla päivitetään lääketieteen Scholar Chart -palvelua reaaliajassa.

Altmetriikan seurantapalvelut hyödyntävät mm. social bookmarking –palveluita, sellaisia kuten esimerkiksi CiteULike ja Mendeley. Osana Terkon altmetriikkaprosessia uudet viitteet lisätään näihin palveluihin, jolloin artikkelit saavat niissä välittömästi näkyvyyttä. Mendeleystä viitteet on määritelty menemään automaattisesti suoraan Terkon Twitter-tilille, josta ne löytyvät #amchelsinki –merkinnällä.

Uudet julkaisut lisätään myös valikoidusti (Jufo 2-3) amchelsinki Facebook-sivulle ja ImpactStory- altmetriikkapalveluun. Sen avulla voidaan seurata yksittäisen artikkelin näkyvyyden ja vaikuttavuuden kehittymistä. Terkko Kudos on Terkko Navigator -koosteprofiili, johon on kerätty kaikki Terkon kehittämät näkyvyyspalvelut, joiden avulla kirjasto pyrkii nostamaan oman kampuksensa julkaisu toiminnan maailmanlaajuisuutta näkyvyyttä. Terkon altmetriikkaprosessi on herättänyt laajaa kiinnostusta, ja Helsingin yliopiston kirjaston piirissä on tarkoitus laajentaa palvelua myös muille tieteenaloille.

Scholar Chart: <http://terkko.helsinki.fi/scholarchart/>

Terikko Kudos: <http://terkko.helsinki.fi/terkko-kudos/links/>

Uudet indikaattorit ovat siten tulossa mukaan tieteen ja tutkimustyön arkipäivään ja yllämainituista varauksista huolimatta on kiistatonta, että altmetriikka tarjoaa uusia vaihtoehtoja vaikutusten arviointiin. Vaikka altmetriikan hyödyistä ei toistaiseksi – eikä luultavasti lähitulevaisuudessakaan – vallitse yksimielisyyttä, vaikuttaa siltä, että uusien – lisääntyvään avoimuuteen kannustavien – arviointivälineiden jättämiseen täysin huomiotta liittyy vakavampia riskejä kuin niiden suunnitelmalliseen käyttöönottoon. Toisaalta turvautuminen pääsääntöisesti altmetriikan tarjoamiin mittareihin johtaa suurella todennäköisyydellä vääristyneisiin tulkintoihin ja jopa systeemiin ongelmii tutkimuksen suuntauksessa. Joidenkin altmetriikan, esim. käyttömääriä mittaavien,

indikaattorien tarjoamien kvantitatiivisten tulosten yhdistäminen vertaisarvioinnin tarjoamaan laadulliseen analyysiin tarjoaa tulevaisuudessa todennäköisesti parhaat edellytykset kattavalle vaikuttavuusanalyysille

4.5 Johtopäätökset

Tällä hetkellä on nähtävillä kolme menetelmää tutkimuksen vaikuttavuuden ja merkityksen arviointiin:

1. Bibliometriikka (mm. Suomen Akatemian Tieteen tila 2014; Elsevier SciVal)
2. Altmetriikka ja SoMe-datan hyödyntäminen (mm. Altmetrics.com; ImpactStory; PlumX)
3. Asiantuntijanäkemyksen monipuolinen hyödyntäminen (mm. Research Excellence Framework, yliopistojen tutkimuksen arvioinnit, Julkaisufoorumi, Suomen Akatemian tieteenala-arvioinnit)

Altmetriikka ja uudet indikaattorit avaavat lähtökohtaisesti uusia näkökulmia tutkimuksen julkisuuteen ja tutkimustulosten ja tuotosten hyödyntämiseen. Haasteena on – käytettävissä olevan **datan vähäisyyden** lisäksi – että toistaiseksi tutkimuskentän sisäinen konsensus – yksimielisyydestä puhumattakaan – siitä, miten uusien mittareiden tarjoama tieto tulisi **tulkita**, puuttuu. Konsensuksen saavuttaminen edellyttäisi joko tulkinnan vakiintumista, mikä vaatii käytännössä runsaasti aikaa tai tulkinnan lähtökohtaista läpinäkyvyyttä, mikä monessa tapauksessa ei vaikuta todennäköiseltä. Kuva 6. valottaa haastetta.



Kuva 6. Tulkinnan puuttuminen vaikeuttaa uusien mittareiden ja tietolähteiden käyttöönottoa. (Alkuperäinen kuva: Altmetrics in evolution - defining and refining the ontology of article-level metrics, Jennifer Lin, Martin Fenner. Information Standards Quarterly, Summer 2013, vol. 25 Issue 2)

Erityisen ongelmallisia ovat tutkimukseen ja tieteeseen liittyvän keskustelun, mainintojen ja kommentointien tulkitseminen. Pelkkä mainintojen tai esimerkiksi edelleen-twiittausten laskeminen ei vielä kerro mitään tutkimuksen vaikuttavuudesta: esimerkiksi Twitterissä tapahtuva julkaisujen kommentointi on usein itse julkaisujen sisältöä vain hyvin vähän sivuvaava. Samoin erilaisten suositusten merkityksestä ei ole olemassa vakiintunutta tai läpinäkyvää tulkintaa. Lisäongelman erityisesti sosiaalisen median mittareihin luo **vääristymien** mahdollisuus, jopa todennäköisyys: käyttöä on helppo lisätä manipuloinnilla ja pelaamalla (gaming). Manipulointia voidaan hyvin pitää jopa sisäänrakennettuna sosiaalisessa mediassa: toimijat pyrkivät tavalla tai toisella aina vaikuttamaan muihin toimijoihin ja heidän käyttäytymiseensä. Tällaisessa ympäristössä ”tietoisien” manipuloinnin erottaminen muusta ”hyväksyttävästä” vaikuttamisesta tai vaikutukseen pyrkimisestä voi käytännössä olla mahdotonta.

Sekä tieteen sisäisen että yleisen sosiaalisen median käytön mittaamisessa ongelmalliseksi muodostuu tuotosten ja toimijoiden erottaminen toisistaan: mittaako esimerkiksi twiittausten lukumäärä julkaisun vai sen tekijän merkittävyyttä ja vaikutusta? Vai molempia? Missä suhteessa? Tiettyssä mielessä tämä on haaste myös perinteisemmissä mittareissa kuten viittauksia laskettaessa. Kuitenkin uudet viestintävälineet ovat tuoneet tähän keskusteluun uudenlaisen ulottuvuuden. Nimensä veroisesti kyse on sosiaalisesta mediasta, jossa henkilöt, henkilöiden väliset suhteet ja verkostot väistämättä korostuvat asiasisältöjen kustannuksella. Julkaisuun tai muuhun tutkimustuotoksen perehtyminen vaatii myös aina aikaa, mikä ei suosi nopeaa ja lyhyttä SoMe-viestintää ja -mainintoja – tällöin pääasiaksi saattaa helposti jäädä tutkimuksen taustahenkilö tai -organisaatio toisin kuin viitattaessa julkaisuun.

Myös tuotosten ja toimijoiden yksiselitteinen **identifiointi** tuottaa vaikeuksia: onko tutkija / yliopisto varmasti oikein identifioitu? onko kyseessä varmasti oikea versio tuotoksesta, ylipäättään oikea julkaisu? Identifiointia varten on olemassa lukuisia ratkaisuja mm. DOI- ja ORCID-tunnistejärjestelmät, jotka vakiintuessaan ratkaisisivat ongelmaa ainakin osittain.

Altmetriikka-välineiden osalta lisähaaste ja tulkintoja vaikeuttava tekijä on kaupallisten toimijoiden vahva intressi kasvattaa omien palveluidensa käyttöä (esim. Facebook, Twitter) ja siten epäsuorasti lisätä kohteiden näkyvyyttä mittareissa. Kuinka paljon lisääntyneet maininnat (ja esim. ”tykkäämiset”) johtuvat palveluntarjoajan aktiivisuudesta, kuinka paljon käyttäjän omasta kiinnostuksesta? Näihin kysymyksiin vastaaminen edellyttää lisää tutkimusta ja analyysiä.

Taustalla ovat erilaisia näkemyksiä vaikuttavuuden sisällöstä ja sen mittaamisen mahdollisuuksista. Menetelmiä ei voida asettaa paremmuusjärjestykseen, koska niiden tavoitteet poikkeavat liikaa toisistaan. On kuitenkin huomionarvoista, että tilanteissa, joissa arvioinnilla ja siitä saatavilla tuloksilla on vaikutusta arvioinnin kohteena olevien organisaatioiden ja ryhmien toimintaedellytyksiin, painottuvat **asiantuntijoiden** suorittamat sisällölliset arvioinnit. Vertaisarviointia sen eri muodoissa voikin edelleen pitää eräänlaisena kultakantana, johon

turvaudutaan silloin, kun tavoitteena on tuottaa tutkimustoiminnan reunaehtoihin suoraan kohdistuvia päätöksiä.

Tutkimuksen arviointiin liittyviä konkreettisia johtopäätöksiä

1. Tutkimuksen arviointiin ei ole käytettävissä vain yhtä ratkaisua: Tarvitaan sekä asiantuntija-arviointeja että kvantitatiivisia mittareita näiden tueksi.
2. Tutkimuksen vaikuttavuudella on kaksi puolta: tunnettuus/näkyvyys ja käyttö/hyödyntäminen, joista jälkimmäinen tärkeämpi
 - Aineistojen ja julkaisujen käytön määrä on hyvä ehdokas hyödyntämisen ja avoimuuden vaikutusten mittariksi, mutta tietopohja vielä heikko ja mittareista ei vielä yksimielisyyttä.
3. Menetelmien ja aineistojen avoimuuden merkitys jatkossa yhä keskeisemmässä asemassa tutkimuksen arvioinnissa
 - Ohjelmien lataaminen ja jatkokehittäminen (esimerkkeinä GitHub, SourceForge) sekä data-aineiston käyttö ja jatko-hyödyntäminen (tutkimusaineistoon viittaaminen ja aineiston tallentaminen: esim. Zenodo, ResearchGate) potentiaalisesti hyviä, mutta vielä kehittymättömiä mittareita
 - Tutkimusaineiston ja -menetelmien saavutettavuus (mm. linkityksen kattavuus, metatietojen laadukkuus ja käyttöoikeuksien sallivuus) jatkossa yhtenä lähestymistapana avoimuuden arviointiin. Indikaattorin kehittäminen vaatii kuitenkin oman erillisiä selvityksiä.
4. Uusia altmetriikka-mittareita voidaan hyödyntää kahdella tavalla:
 - a) saamaan uudenlaista tietoa tutkimuksen näkyvyydestä ja/tai hyödyntämisestä
 - b) lisätä tutkijoiden kiinnostusta avata omaa tutkimustaan laajemmin tutkimuskentällä ja suurelle yleisölle
 - Sosiaalisen median käyttöä kuvaavien mittareiden ongelmia ovat toistaiseksi sisällön suppeus ja heikko kattavuus, sekä mahdollinen manipulointi ja yksimielisyyden puute niiden tulkinnassa

Keskeisimmät painopisteet arvioitaessa jatkossa tutkimuksen avoimuuden vaikutuksia liittyvät ylläolevan perusteella siten pikemminkin aineistojen ja muiden tuotosten hyödyntämiseen kuin pelkkään tuotosten näkyvyyteen:

KOHDE	(Avoimet) ohjelmistot	Aineisto	Julkaisut
NÄKÖKULMA			
Näkyvyys / tunnettuus			
Käyttö / hyödyntäminen	Mittari: Lataukset ja kehitys	Mittari: Viittaukset	Mittari: katselukerrat

5 Suositukset

Työryhmä antaa opetus- ja kulttuuriministeriölle sekä tutkimusorganisaatioille (korkeakoulut, tutkimuslaitokset jne.) seuraavia suosituksia julkaisujen ja muiden tutkimustuotosten avoimen saatavuuden sekä uusien altmetriikkamittareiden käyttöönottoon.

SUOSITUKSET: Julkaisujen avoimen saatavuuden mittaaminen

OKM:lle

- Julkaisujen avoimen saatavuuden määritelmästä sopiminen, kerättävien tietojen laadun parantaminen sekä avoimen julkaisemisen seurantaindikaattorien kehittäminen
- Avoimen saatavuuden nykytilan kartoittaminen korkeakoulujen julkaisutiedonkeruuaineiston ja Julkaisufoorumin julkaisukanavatietokannan perusteella
- Avoin saatavuus sekä yliopistojen että ammattikorkeakoulujen rahoitusmallin elementiksi painottamalla avoimesti saatavilla olevia julkaisuja erikseen sovittavalla kertoimella (esim. 1,1 tai 1,2)

Tutkimusorganisaatioille:

- Oman julkaisuarkiston ylläpito ja rinnakaistallentamisen prosessin kehittäminen
- Avoimen saatavuuden tietojen luotettavuuden ja kattavuuden parantaminen
- Avoimen saatavuuden indikaattorien hyödyntäminen julkaisujen avoimuuden kehittymisen seurannassa
- Tutkijoille suositus julkaisujen rinnakaistallentamisesta oman organisaation julkaisuarkistoon aina kun mahdollista

SUOSITUKSET: Tutkimusaineistojen ja ohjelmien avoin saatavuus ja sen mittaaminen sekä altmetriikka

OKM:lle

- Kansainvälisen indikaattorikehityksen seuranta
- Uusien indikaattoreiden tietopohjan kehittäminen – esimerkiksi tietojen keruu avoimesti saatavilla olevien aineistojen/ohjelmistojen määristä
- Ei vielä suositella käytettäväksi tiedepoliittisessa ohjauksessa, sillä
 - Aineistoa saatavilla vielä rajoitetusti
 - Indikaattoreiden tulkinnasta ei selvää yksimielisyyttä
 - Ei olemassa vielä vakiintuneita mittareita
 - Indikaattorit saattavat olla manipuloidavissa
 - Mittarien luotettavuus ja kattavuus vaihtelee mm. tieteenalan ja julkaisun kielen mukaan

Lisäksi työryhmä ehdottaa OKM:n julkaisutiedonkeruussa ja muussa valtakunnallisella tasolla tehtävässä julkaisujen avoimuuden saatavuuden seurannassa käytettäväksi Open Access -julkaisun määritelmäksi seuraavaa:

EHDOTUS: Julkaisujen avoimen saatavuuden määritelmä

- Julkaisu on Internetin kautta kokonaisuudessaan ilmaiseksi ja esteettömästi luettavissa, tulostettavissa ja kopioitavissa vähintään yksityiseen käyttöön
- Julkaisu on saatavilla joko välittömästi kustantajan palvelussa tai viimeistään kustantajan määrittelemän embargoajan jälkeen rinnakkaistallennettuna organisaatio- tai tieteenalakohtaisessa julkaisuarkistossa
- Julkaisu on vapaasti saatavilla pysyvästi sellaisessa joko kustantajan tai tutkimusorganisaatioiden tarjoamassa palvelussa, joka mahdollistaa julkaisujen kuvailutietojen haravoinnin ja sisällön indeksoinnin muihin hakupalveluihin sekä tukee julkaisuihin viittaamista ja linkittämistä pysyviin tunnisteisiin (DOI, URN, Handle) pohjautuvilla verkko-osoitteilla
- Julkaisun vapaasti saatavilla oleva versio on julkaisusopimuksesta tai kustantajan politiikasta riippuen joko tekijän viimeinen oma rinnakkaistallennettu versio tai kustantajan palvelussa ilmestynyt lopullinen versio

Lähteet

Avoin tiede ja tutkimus –hanke (2015). *Avoimen tieteen käsikirja*.
<http://avointiede.fi/kasikirja>

Costas, R. M. I., Zahedi, Z., & Wouters, P. F. (2013). The value of research data metrics for datasets from a cultural and technical point of view. A knowledge exchange report.
<http://www.knowledge-exchange.info/Default.aspx?ID=586>

Costas, R., Zohreh Z., and Wouters P. (2014): Do “altmetrics” correlate with citations? Extensive comparison of altmetric indicators with citations from a multidisciplinary perspective. *Journal of the Association for Information Science and Technology*. Online first. DOI: 10.1002/asi.23309

Davis, P. M. (2011): "Open access, readership, citations: a randomized controlled trial of scientific journal publishing." *The FASEB Journal* 25.7: 2129-2134.

Elbæk, M. K. (2014). Danish Open Access Barometer: mapping Open Access to Danish research and creation of an online prototype for automated open access monitoring. *ScieCom Info*, 10(1). <http://journals.lub.lu.se/index.php/sciecominfo/article/viewFile/10238/8629>

European Commission (1997): *Evaluating EU Expenditure Programmes: A guide*, January 1997, DG XIX/02 - Budgetary overview and evaluation.

European Commission (2012). Commission recommendation of 17.7.2012 on access to and preservation of scientific information. 2012. http://ec.europa.eu/research/science-society/document_library/pdf_06/recommendation-access-and-preservation-scientific-information_en.pdf.

Eysenbach, G. (2006). Citation advantage of open access articles. *PLoS biology*, 4(5), . e157

Ford, E. (2013). Defining and characterizing open peer review: A review of the literature. *Journal of Scholarly Publishing*, 44(4), 311-326.

Gulbrandsen, M. (2000): *Research quality and organizational factors: An investigation of the relationship*. Trondheim: NTNU, Doktor ingeniør-avhandling

2000:9.HEFCE (2014) Policy for open access in the post-2014 Research Excellence Framework. HEFCE. March 2014/07. Statement of policy.
http://www.hefce.ac.uk/media/hefce/content/pubs/2014/201407/HEFCE2014_07.pdf

Kiley, Robert (2014): Wellcome Trust open access APC spend (2010-11, 2011-12). *figshare*.
<http://dx.doi.org/10.6084/m9.figshare.1004743> Retrieved 11:48, Apr 29, 2015 (GMT)

Loikkanen, T., Rilla, N., Deschryvere, M., Lehenkari, J., Oksanen, J., Hyvönen, J., & Arnold, E. (2013). Roles, effectiveness, and impact of VTT: towards broad-based impact monitoring of a research and technology organisation.

Manville, C., Guthrie, S., Henham, M. L., Garrod, B., Sousa, S., Kirtley, A., & Ling, T. (2015). Assessing impact submissions for REF 2014. Prepared for HEFCE, SFC, HEFCW and DEL – March 2015-RR-1032-HEFCE.

http://www.hefce.ac.uk/media/HEFCE,2014/Content/Pubs/Independentresearch/2015/REF,impact_submissions/REF_assessing_impact_submissions.pdf

Mayernik, Matthew S. "Data citation initiatives and issues." *Bulletin of the American Society for Information Science and Technology* 38.5 (2012): 23-28.

Nieder, C., Dalhaug, A., & Aandahl, G. (2013). Correlation between article download and citation figures for highly accessed articles from five open access oncology journals. *SpringerPlus*, 2(1), 1-5.

Piwovar H.A., Day R.S., Fridsma D.B. (2007): Sharing Detailed Research Data Is Associated with Increased Citation Rate. *PLoS ONE* 2(3): e308. doi:10.1371/journal.pone.0000308

Swan, Alma. "The Open Access citation advantage: Studies and results to date." (2010).

Thelwall M., S. Haustein, V. Larivière, C. R. Sugimoto, Do altmetrics work? Twitter and ten other social web services, *PLOS One*, 8/5 (2013).

The Research Information Network (2014): Monitoring Progress in the Transition to Open Access. Report of a Working Group. March 2014. <http://www.jisc.ac.uk/blog/indicators-for-a-competitive-and-efficient-open-access-market-25-apr-2014>

Wouters, P, and Costas, R. (2012): "Users, Narcissism And Control – Tracking The Impact Of Scholarly Publications In The 21St Century". SURF Foundation (2012)

Zahedi Z., Costas R., P. Wouters, How well developed are altmetrics? Cross disciplinary analysis of the presence of alternative metrics in scientific publications, Proceedings of the 14th International Society of Scientometrics and Infometrics Conference, Vienna, Austria (2013)

Colledge, Lisa (2014): *Snowball Metrics Recipe Book*, 2nd ed., 2014. http://www.snowballmetrics.com/wp-content/uploads/snowball-recipe-book_HR.pdf

LIITE 1 Korkeakoulujen tutkimushallinnon kyselyn tuloksia avoimuudesta ja mittaamisesta

Avoin tiede ja tutkimus -hanke toteutti kyselyn yliopistojen ja ammattikorkeakoulujen tutkimushallinnolle maaliskuussa 2015. Tässä liitteessä on kooste kyselyn vastauksista, jotka koskevat julkaisujen ja tutkimusaineistojen avaamista ja sen seuranta ja mittaamista sekä oman tutkimustoiminnan näkyvyyden seuranta.

Kysymys: Seurataanko organisaatiossanne oman tutkimustoiminnan avoimuutta alla olevien kohtien osalta?

Open access -julkaiseminen

	Ammattikorkeakoulu	Yliopisto	Yhtensä
Ei kerätä eikä suunnitteilla	1		1
Ei vielä kerätä, mutta suunnitteilla	4	2	6
Kerätään tietoa	11	12	22
Yhteensä	16	14	30

Julkaisujen rinnakkaistallentaminen

	Ammattikorkeakoulu	Yliopisto	Yhtensä
Ei kerätä eikä suunnitteilla	2		2
Ei vielä kerätä, mutta suunnitteilla	7	4	11
Kerätään tietoa	6	10	16
Yhteensä	15	14	29

Julkaisujen lataaminen

	Ammattikorkeakoulu	Yliopisto	Yhtensä
Ei kerätä eikä suunnitteilla	3	3	6
Ei vielä kerätä, mutta suunnitteilla	3	3	6
Kerätään tietoa	9	8	17
Yhteensä	16	14	30

Tutkimusaineistojen avaaminen

	Ammattikorkeakoulu	Yliopisto	Yhtensä
Ei kerätä eikä suunnitteilla	5	2	7
Ei vielä kerätä, mutta suunnitteilla	9	12	21
Kerätään tietoa	1		1
Yhteensä	16	14	30

Tutkimusaineistojen hyödyntäminen

	Ammattikorkeakoulu	Yliopisto	Yhtensä
Ei kerätä eikä suunnitteilla	3	3	6
Ei vielä kerätä, mutta suunnitteilla	9	9	18
Kerätään tietoa	3	2	5
Yhteensä	15	14	29

Kysymys: Seurataanko organisaatiossanne oman tutkimustoiminnan näkyvyyttä?

Tieteellinen vaikuttavuus (esim. julkaisujen saamat viittaukset)

	Ammattikorkeakoulu	Yliopisto	Yhtensä
Ei kerätä eikä suunnitteilla	6	1	7
Ei vielä kerätä, mutta suunnitteilla	7	2	9
Kerätään tietoa	2	11	13
Yhteensä	15	14	29

Näkyvyys ”tieteellisessä mediassa” (esim. ResearchGate, academia.edu, Mendeley, CiteULike)

	Ammattikorkeakoulu	Yliopisto	Yhtensä
Ei kerätä eikä suunnitteilla	7	2	9
Ei vielä kerätä, mutta suunnitteilla	6	7	13
Kerätään tietoa	2	5	7
Yhteensä	15	14	29

Näkyvyys sosiaalisessa mediassa (LinkedIn, Twitter, Facebook, Google+)

	Ammattikorkeakoulu	Yliopisto	Yhtensä
Ei kerätä eikä suunnitteilla	4	1	5
Ei vielä kerätä, mutta suunnitteilla	6	4	10
Kerätään tietoa	5	9	14
Yhteensä	15	14	29

LIITE 2 Tutkimuksen arvioinnin kansainvälisiä painopisteitä tutkimuskirjallisuuden näkökulmasta

Tilannekuva v. 2013–2014 (tilanne 5.3.2015): lyhyt julkaisukatsaus, jonka tavoitteena on antaa karkea yleiskuva tutkimuksen painopisteistä. Aiheen tarkempi tutkimus ja analyysi edellyttävät erikseen tehtävää selvitystä laajemmalla julkaisuaineistolla, mitä ei ollut työryhmän toimeksiannon puitteissa mahdollista toteuttaa.

Lähde: Elsevier Scopus

Julkaisumäärä: 1976 kpl

Aika: 5.3.2015

Tekijä: Anssi Neuvonen, VTT

Haku: TITLE(research W/1 impact) OR KEY(research W/1 impact) OR TITLE(science W/1 impact) OR KEY(science W/1 impact) OR TITLE(research W/1 evaluation) OR KEY(research W/1 evaluation) OR TITLE-ABS-KEY(altmetrics) OR TITLE-ABS-KEY scientometrics) OR TITLE(bibliometrics) OR KEY(bibliometrics) OR TITLE("impact factor*") OR KEY("impact factor*") OR TITLE("open access") OR KEY("open access") OR TITLE("open access") OR KEY("open access") OR TITLE("citation analys*") OR KEY("citation analys*")

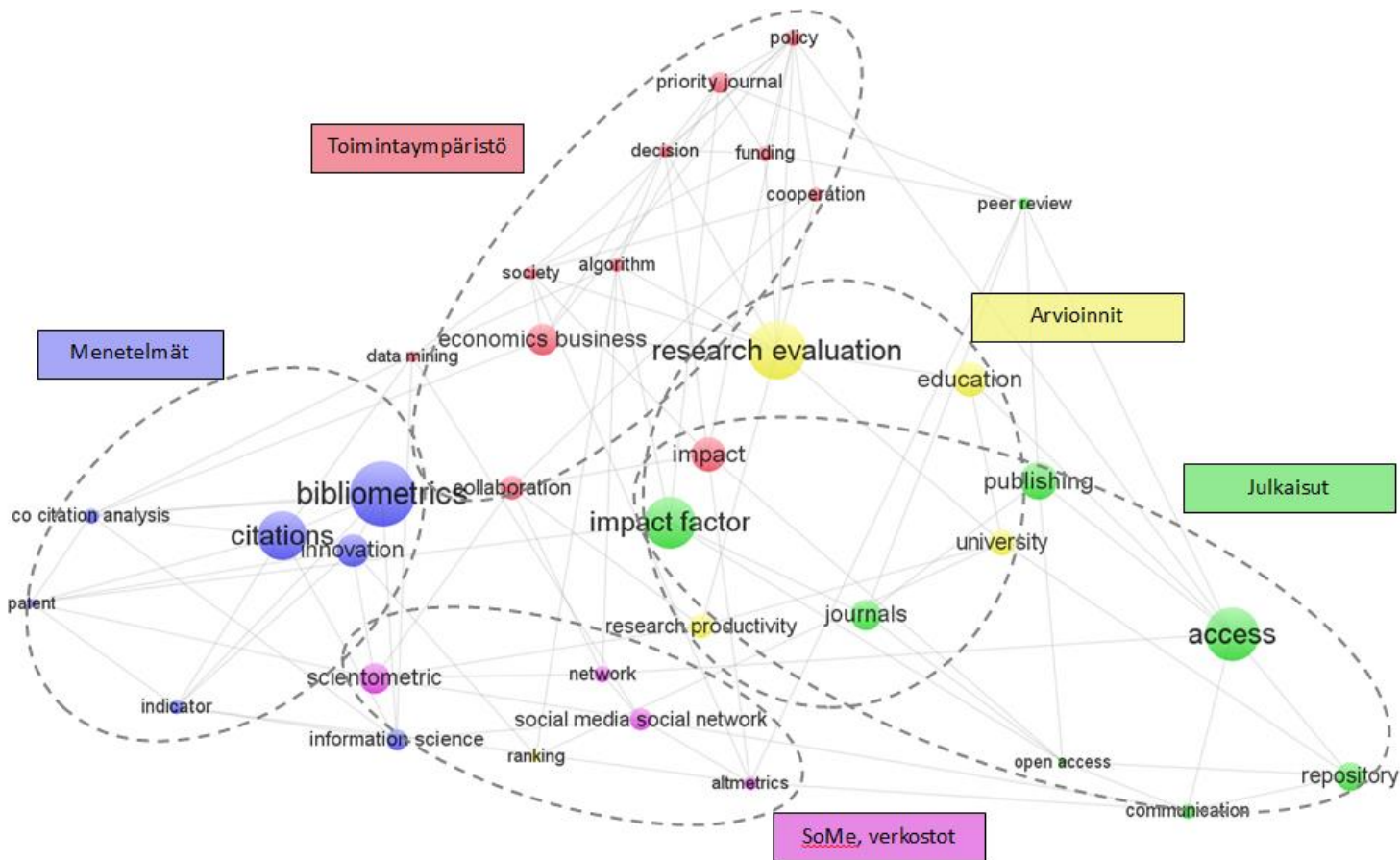
Haun tarkenteet ja syntaksi: TITLE (research W/1 impact) OR KEY (research W/1 impact) OR TITLE (science W/1 impact) OR KEY (science W/1 impact) OR TITLE (research W/1 evaluation) OR KEY (research W/1 evaluation) OR TITLE-ABS-KEY (altmetrics) OR TITLE-ABS-KEY (scientometrics) OR TITLE (bibliometrics) OR KEY (bibliometrics) OR TITLE ("impact factor*") OR KEY ("impact factor*") OR TITLE ("open access") OR KEY ("open access") OR TITLE ("open access") OR KEY ("open access") OR TITLE ("citation analys*") OR KEY ("citation analys*") AND (LIMIT-TO (SUBJAREA , "SOC") OR LIMIT-TO (SUBJAREA , "COMP") OR LIMIT-TO (SUBJAREA , "BUSI") OR LIMIT-TO (SUBJAREA , "PSYC") OR LIMIT-TO (SUBJAREA , "DECI") OR LIMIT-TO (SUBJAREA , "MULT") OR LIMIT-TO (SUBJAREA , "ECON")) AND (EXCLUDE (SUBJAREA , "NURS")) AND (LIMIT-TO (PUBYEAR , 2015) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2014) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2013)) AND (LIMIT-TO (EXACTKEYWORD , "Bibliometrics") OR LIMIT-TO (EXACTKEYWORD , "Citation analysis") OR LIMIT-TO (EXACTKEYWORD , "Open access") OR LIMIT-TO (EXACTKEYWORD , "Scientometrics") OR LIMIT-TO (EXACTKEYWORD , "Impact factor") OR LIMIT-TO (EXACTKEYWORD , "Open Access") OR LIMIT-TO (EXACTKEYWORD , "Publishing") OR LIMIT-TO (EXACTKEYWORD , "Evaluation") OR LIMIT-TO (EXACTKEYWORD , "Research evaluation") OR LIMIT-TO (EXACTKEYWORD , "Evaluation research") OR LIMIT-TO (EXACTKEYWORD , "Program evaluation") OR LIMIT-TO (EXACTKEYWORD , "Journal impact factor") OR LIMIT-TO (EXACTKEYWORD , "Information analysis") OR LIMIT-TO (EXACTKEYWORD , "Innovation") OR LIMIT-TO (EXACTKEYWORD , "Scholarly communication") OR LIMIT-TO (EXACTKEYWORD , "Peer review") OR LIMIT-TO (EXACTKEYWORD , "Research impact") OR LIMIT-TO (EXACTKEYWORD , "Decision making") OR LIMIT-TO (EXACTKEYWORD , "Altmetrics") OR LIMIT-TO (EXACTKEYWORD , "H-index") OR LIMIT-TO (EXACTKEYWORD , "Journal Impact Factor") OR LIMIT-TO (EXACTKEYWORD , "Citations") OR LIMIT-TO (EXACTKEYWORD , "Research productivity") OR LIMIT-TO (EXACTKEYWORD , "Impact") OR LIMIT-TO (EXACTKEYWORD , "Institutional repositories") OR LIMIT-TO (EXACTKEYWORD , "Bibliometric analysis") OR LIMIT-TO (EXACTKEYWORD , "Citation") OR LIMIT-TO (EXACTKEYWORD , "Science") OR LIMIT-TO (EXACTKEYWORD , "H indices") OR LIMIT-TO (EXACTKEYWORD , "Data mining") OR LIMIT-TO (EXACTKEYWORD , "Research impacts") OR LIMIT-TO (EXACTKEYWORD , "Algorithms") OR LIMIT-TO (EXACTKEYWORD , "Productivity") OR LIMIT-TO (EXACTKEYWORD , "Co-citation analysis") OR LIMIT-TO (EXACTKEYWORD , "Bibliometric indicators") OR LIMIT-TO (EXACTKEYWORD , "Impact factors"))

Yleisimpiä aiheita. Suluissa niiden julkaisujen määrä, joiden otsikossa, tiivistelmässä tai kirjoittajan antamissa avainsanoissa aihe esiintyy (Termistö siivottu)

Bibliometrics (553); Citations (528); Research evaluation (371); Research (362); Open access (347); Impact Factor (306); Journals (239); Evaluation (211); Scientometrics (210); Publishing (191); Education (172); Impact (171); Innovation (167); Economics & Business (152); Medical research (137); Collaboration (117); University (114); Science (107); Research productivity (102); Networks (94); Social media (91); Social networks (91); Information science (86); Priority journal (85); Repositories (83); Social networking (82); Web of science (79); Qualitative Research (77); Indicators (74); Information analysis (57); Peer review (57); Institutional repositories (55); Scholarly communication (55); Funding (54); Co-citation analysis (53); Algorithm (52); Cooperation (52); Decision making (52); Altmetrics (47); Society (44); Ranking (40); Data mining (35); Patents (35); Quantitative analysis (34); Scopus (32); Google Scholar (30)

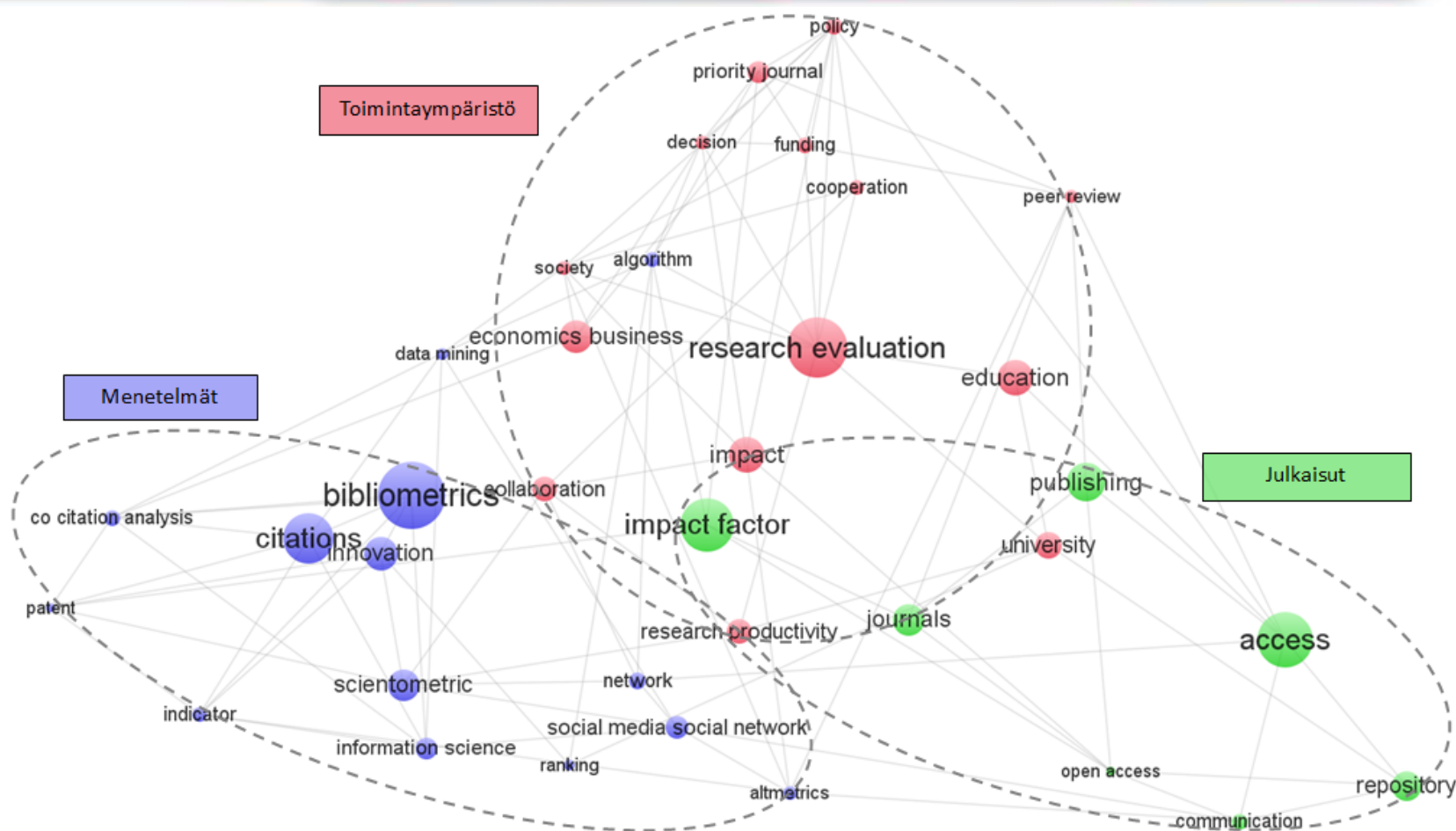


Sanapilvi yleisimmistä termeistä ja sanayhdistelmistä haetussa viitejoukossa (Elsevier Scopus v. 2013-2014: tiivistelmät, otsikot, avainsanat. Termistö siivottu)



Julkaisujen keskeisiä aiheita verkostokuvana, visualisointi: VosViewer

Kansainvälisen vaikuttavuustutkimuksen tilannekuva v. 2013–2014 (v. 2015: tilanne 5.3.2015): lyhyt julkaisukatsaus, jonka tavoitteena on antaa karkea yleiskuva tutkimuksen painopisteistä



Julkaisujen keskeisiä aiheita verkostokuvana, karkea ryhmittely, visualisointi: VosViewer

Kansainvälisen vaikuttavuustutkimuksen tilannekuva v. 2013–2014 (v. 2015: tilanne 5.3.2015): lyhyt julkaisukatsaus, jonka tavoitteena on antaa karkea yleiskuva tutkimuksen painopisteistä.

Keskeisiä tutkimusaiheita ja aiheiden esiintyminen yhdessä: yhteisten julkaisujen prosenttiosuus kaikista aihetta käsittelevistä julkaisuista

Julkaisuja kpl	Aihe	Altmetrics	Bibliometrics	Citations	Economics & business	Impact	Impact Factor	Innovation	Open access	Peer review	Repositories	Research evaluation	Research productivity	Scientometrics	Social media & networks	Society
47	Altmetrics		30 %	34 %	6 %	23 %	15 %	4 %	2 %	6 %	2 %	21 %		9 %	40 %	6 %
553	Bibliometrics	3 %		33 %	7 %	7 %	10 %	11 %	1 %	3 %	1 %	12 %	10 %	8 %	6 %	1 %
528	Citations	3 %	34 %		5 %	8 %	17 %	9 %	3 %	2 %	1 %	7 %	3 %	11 %	4 %	2 %
152	Economics & business	2 %	24 %	17 %		7 %	11 %	16 %	14 %	4 %		28 %	4 %	11 %	5 %	11 %
171	Impact	6 %	24 %	25 %	6 %		11 %	10 %	5 %	1 %	1 %	15 %	6 %	6 %	6 %	6 %
306	Impact Factor	2 %	18 %	29 %	6 %	6 %		9 %	4 %	4 %	0 %	3 %	3 %	3 %	2 %	2 %
167	Innovation	1 %	37 %	30 %	14 %	10 %	16 %		7 %	1 %		16 %	4 %	13 %	4 %	3 %
347	Open access	0 %	2 %	4 %	6 %	2 %	3 %	3 %		3 %	22 %	2 %	1 %	0 %	4 %	0 %
57	Peer review	5 %	28 %	23 %	11 %	4 %	23 %	4 %	21 %			21 %	4 %	4 %	4 %	7 %
83	Repositories	1 %	5 %	5 %		2 %	1 %		90 %			5 %	1 %	1 %	4 %	
371	Research evaluation	3 %	19 %	10 %	12 %	7 %	3 %	7 %	2 %	3 %	1 %		8 %	9 %	1 %	4 %
102	Research productivity		57 %	15 %	6 %	11 %	10 %	7 %	2 %	2 %	1 %	30 %		34 %	5 %	1 %
210	Scientometrics	2 %	21 %	27 %	8 %	5 %	4 %	10 %	0 %	1 %	0 %	15 %	17 %		5 %	3 %
91	Social media & networks	21 %	38 %	25 %	8 %	11 %	8 %	8 %	15 %	2 %	3 %	5 %	5 %	12 %		4 %
44	Society	7 %	14 %	18 %	39 %	25 %	11 %	11 %	2 %	9 %		32 %	2 %	14 %	9 %	

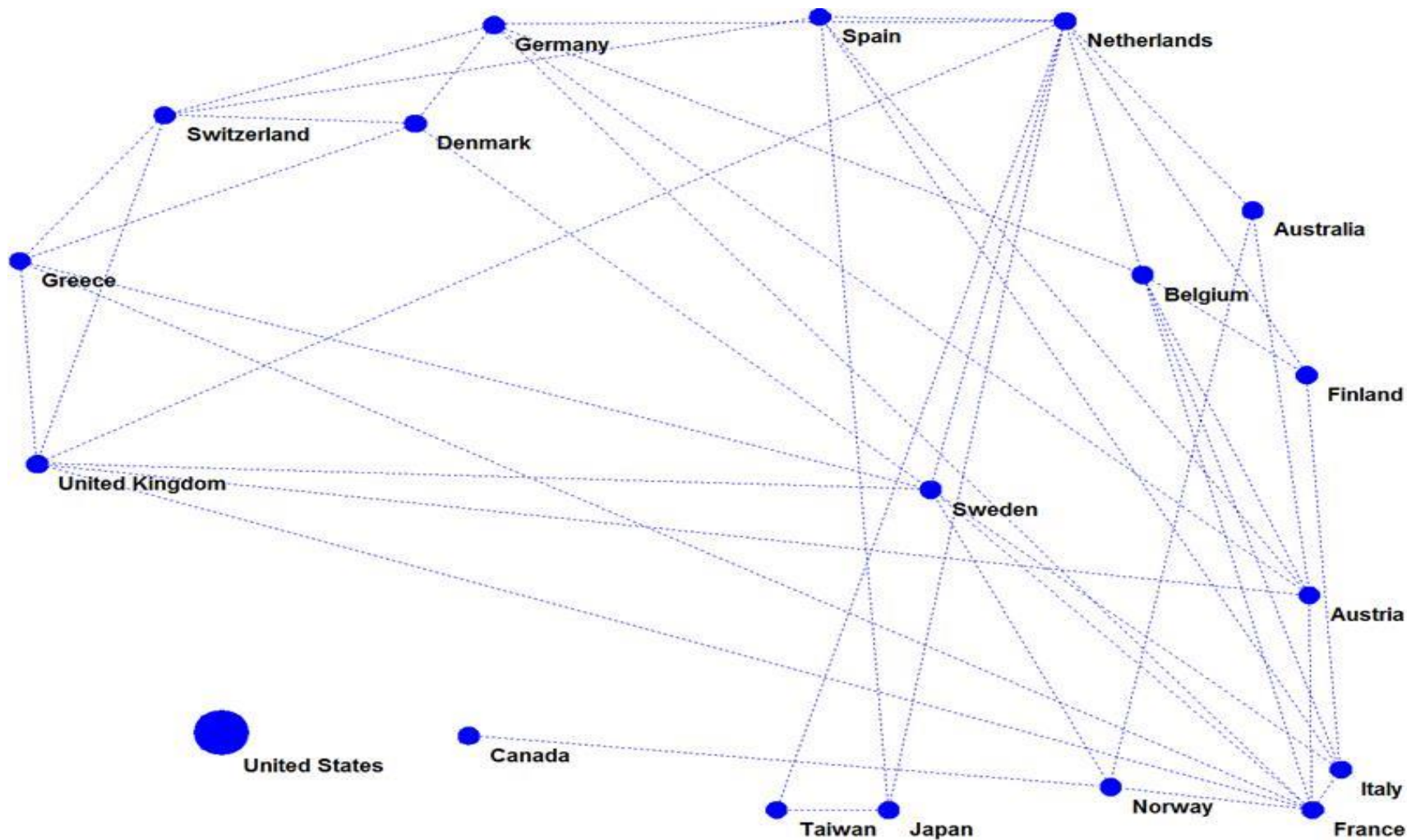
Yllä olevat aiheet kattavat 95% analysoidusta julkaisuaineistosta. Kyse on yhdestä tavasta ryhmitellä julkaisuja ja julkaisuissa esiintyviä termejä. Erilaisia termejä ja termien kombinaatioita tunnistettiin aineistossa yhteensä 8642 kpl. Aiheet eivät ole toisensa poissulkevia, joten osuuksien yhteissumma ≠ 100%

Kansainvälisen vaikuttavuustutkimuksen tilannekuva v. 2013-2014 (v. 2015: tilanne 5.3.2015): lyhyt julkaisukatsaus, jonka tavoitteena on antaa karkea yleiskuva tutkimuksen painopisteistä.

Maat ja tutkimusaiheet. Eniten julkaisseet maat (20 eniten julkaissutta maata sekä Pohjoismaat) ja aihetta käsittelevien julkaisujen osuus kaikista maan julkaisuista 2013-2014 (2015: 5.3.2015 mennessä). Aiheet eivät ole toisensa poissulkevia, joten osuuksien yhteissumma ≠ 100%.

Julkaisuja kpl	Maa	Altmetrics	Bibliometrics	Citations	Economics & business	Impact	Impact Factor	Innovation	Institutional repositories	Open access	Peer review	Research evaluation	Research productivity	Scientometrics	Social media & networks	Society
484	United States	3%	23%	28%	7%	8%	14%	5%	3%	19%	4%	25%	3%	5%	5%	4%
201	United Kingdom	5%	23%	22%	11%	21%	9%	7%	1%	22%	3%	22%	2%	5%	7%	3%
199	China	2%	25%	20%	13%	7%	29%	14%		5%	1%	19%	2%	7%	5%	3%
159	Spain	3%	35%	30%	5%	11%	19%	13%	2%	18%	1%	12%	8%	9%	8%	1%
151	Germany	3%	32%	34%	13%	7%	8%	6%		13%	4%	22%	1%	13%	8%	5%
111	India	1%	32%	31%	3%	2%	20%	3%	7%	22%	1%	8%	13%	28%	2%	
90	Canada	2%	22%	20%	11%	11%	9%	4%		19%	1%	23%	4%	7%	9%	1%
80	Italy		45%	29%	6%	6%	11%	11%	1%	10%	5%	30%	16%	6%	1%	
77	Australia	1%	26%	25%	9%	22%	6%	17%	1%	19%	5%	17%	1%	3%	9%	4%
69	Netherlands	6%	26%	35%	7%	12%	13%	7%	1%	10%	1%	12%		17%	3%	3%
66	Brazil	2%	48%	12%	6%	8%	23%	6%	3%	11%	2%	6%	8%	14%	6%	
43	Taiwan	5%	28%	63%	12%	14%	19%	14%				12%	2%	9%	9%	2%
41	Iran		27%	49%		10%	15%	15%		2%		2%	20%	34%	10%	
33	Belgium	3%	21%	36%	3%	6%	15%	18%		15%		18%		15%	3%	
33	France		30%	27%	6%	3%	12%	3%	3%	24%	3%	3%		12%	6%	3%
32	Turkey		28%	16%	9%	3%		6%		3%		53%	41%	53%		
31	Austria	10%	23%	39%	6%	10%	13%	3%	3%	26%		3%		16%	6%	6%
31	Japan		42%	42%	6%	3%	23%	13%		19%	10%	13%		10%	6%	13%
30	Greece		23%	27%	7%	10%	13%	20%		37%	3%	20%			13%	7%
25	Sweden	4%	40%	36%	8%		4%		4%	28%		24%		8%	4%	
25	Switzerland		28%	16%	12%	4%	8%		4%	32%		16%	4%	12%		4%
19	Denmark		47%	32%	11%	5%	11%	11%		32%		32%		11%	5%	
11	Finland		27%	27%	18%		9%		18%	36%		9%			9%	
11	Norway		36%	18%		18%	9%		9%	27%		27%		9%		9%

Maiden välinen julkaisuyhteistyö (Sijainti kartalla: yhteistyön suhteellinen määrä maiden välillä. Katkoviiva: kohtuullisen merkittävä yhteistyö.)



LIITE 3 Vaikuttavuusindikaattorien arviointi

Mittariparametrit:

- Näkyminen:** tunnettuus – indikaattori mittaa tuotoksen tai toimijan saamaa julkisuutta
- Hyödyntäminen:** indikaattori mittaa tuotoksen hyödyntämistä tai hyödyntämismahdollisuuksia => jatkotutkimuksissa, laajemmin tieteen edistämisessä, taloudellisesti / kaupallisesti tai yhteiskunnallisesti
- Läpinäkyvyys:** kuinka yksiselitteisiä ja yleisesti hyväksytyjä / vakiintuneita mittari ja mitattava asia ovat?
- Luotettavuus:** kuinka hyvin mittari sulkee pois virheelliset tulokset, erityisesti tuotosten ja toimijoiden identifikaatiovirheet (esim. DOI- ja Orchid-tuki)
- Saatavuus:** kerättävyys - tekninen ominaisuus: kuinka helposti (automatisoimalla) mittariin on kerättävissä tietoa
- Kattavuus:** miten laaja tutkimustoiminnan peitto mittarilla saavutetaan
- Ajantasaisuus:** kuinka ajantasainen mittari - kuinka nopeasti lopullinen tieto on käytettävissä
- Kvantitatiivinen indikaattori:** mittaa kohteeseen liittyvien tapahtumien lukumäärää
- Sisällöllinen indikaattori:** mittaa kohteen yleistä merkitystä tai arvoa

Tyypijaottelu:

- 1 = Katselu (viewing)
- 2 = Tallennus / merkintä (saving / bookmarking / capture)
- 3 = Keskustelu / maininta / kommentointi (discussion / mention)
- 4 = Suosittele (recommendation)
- 5 = Viittaus (citation)

Yksittäiset palvelut ja mittarit

Käytetty asteikko:

- 1 = Palvelu ei täytä parametrille asetettuja ehtoja
 2 = Palvelu täyttää parametrille asetetut ehdot kohtalaisesti
 3 = Palvelu täyttää parametrille asetetut ehdot

MITTARI / PALVELU	Mittauskohde		Ominaisuus							Menetelmä			PISTEET YHTEENSÄ
	Näkyminen (1-3)	Hyödyntäminen (1-3)	Läpinäkyvyys (1-3)	Luotettavuus (1-3)	Saatavuus (1-3)	Kattavuus (1-3)	Ajantasaisuus (1-3)	Tyyppi (1-5)*	Kvantitatiivinen (1-3)	Sisällöllinen (1-3)			
DSpace: tiivistelmän katselu	2	1	2	2	2	2	1	2	1	2	1	16	
DSpace: artikkelin lataus	1	2	2	2	2	1	1	2	2	2	1	16	
ePrints: tiivistelmän katselu	2	1	2	2	2	2	1	2	1	2	1	16	
ePrints: artikkelin lataus	1	2	3	2	2	1	1	2	2	2	1	17	
EBSCO: tiivistelmän katselu	2	1	2	3	3	2	1	2	1	2	1	17	
EBSCO: artikkelin lataus	1	2	3	3	2	2	2	2	2	2	1	20	
PLOS: tiivistelmän katselu	2	1	2	3	2	2	1	3	1	2	1	18	
PLOS: artikkelin lataus	1	3	3	3	2	1	1	3	2	2	1	21	
Scopus: julkaisutietojen katselu	2	1	2	3	2	1	1	2	1	2	2	18	
Scopus: viittausmäärä	2	3	2	3	2	2	1	1	5	2	2	24	
GitHub-yhteistyöverkosto	2	3	2	2	1	1	1	2	3	3	2	21	
GitHub-lataus	1	2	2	1	1	1	1	3	2	3	2	18	
SourceForge-yhteistyöverkosto	1	3	2	2	1	1	1	2	3	3	2	20	
SourceForge-lataus	1	2	2	1	1	1	1	2	2	3	2	17	
SourceForge-pisteytys	1	3	2	2	1	1	1	2	4	2	2	20	
SourceForge-komentointi	2	3	1	1	1	1	1	2	3	2	2	18	
SourceForge-suositus	1	3	2	2	1	1	1	2	4	2	3	21	
Figshare-katselu	2	1	1	1	1	1	1	3	3	3	1	15	
Figshare-suositelu	2	2	2	2	1	1	1	3	4	3	3	23	
Mendeley: tallennus	2	2	2	3	2	1	1	3	2	2	2	21	
Mendeley: jakaminen	1	3	2	2	2	1	1	3	4	2	3	23	
Mendeley: viittaus	1	3	2	2	3	2	1	2	5	2	2	23	
Mendeley: suositelu	1	3	2	2	2	2	1	2	4	2	3	22	
ResearchGate: tallennus	2	2	2	3	2	2	1	3	2	2	1	20	
ResearchGate: jakaminen	1	3	2	2	2	2	1	3	4	2	2	22	
ResearchGate: viittaus	1	3	2	3	2	2	1	2	5	2	2	23	
Academia.edu: tallennus	2	2	2	3	2	2	1	3	2	2	1	20	
Academia.edu: jakaminen	1	3	2	2	2	1	1	3	4	2	2	22	
Academia.edu: kutsu	2	2	1	2	2	2	1	2	3	2	2	19	
Academia.edu: viittaus	1	3	2	3	2	2	1	2	5	2	2	23	
CiteULike-tallennus	2	2	2	2	1	1	1	3	2	2	1	18	

Yksittäiset palvelut ja mittarit, jatkuu:

MITTARI / PALVELU	Mittauskohde			Ominaisuus							Menetelmä			PISTEET YHTEENSÄ
	Näkyminen (1-3)	Hyödyntäminen (1-3)	Läpinäkyvyys (1-3)	Luotettavuus (1-3)	Saatavuus (1-3)	Kattavuus (1-3)	Ajantasaisuus (1-3)	Tyyppi (1-5)*	Kvantitatiivinen (1-3)	Sisällöllinen (1-3)				
Delicious-tallennus	2	2	2	2	2	1	1	3	2	2	1	18		
DataCite: data-aineiston katselu	2	1	1	1	2	1	1	3	1	3	1	16		
Dryad: data-aineiston katselu	2	1	1	1	2	1	1	3	1	3	1	16		
Zenodo: data-aineiston katselu	2	1	1	1	2	1	1	3	1	2	1	15		
Zotero: tallennus	1	2	1	1	1	1	1	3	2	3	1	16		
Zotero: viittaukset	1	3	2	1	1	1	1	2	5	2	2	20		
SlideShare-tallennus	2	2	2	2	2	1	1	3	2	2	1	18		
SlideShare-katselu	2	1	1	1	2	2	1	3	2	3	1	17		
Slideshare-komentointi	2	2	1	1	1	1	1	3	3	2	3	19		
YouTube-suositelu	2	1	1	2	1	1	1	3	4	2	2	19		
YouTube-tilaus	3	2	1	2	1	1	1	3	2	2	1	18		
YouTube-komentointi	3	2	1	1	1	1	1	3	3	2	2	19		
YouTube-tykkääminen	2	1	1	2	1	1	1	3	4	2	1	18		
Facebook-komentointi	2	1	1	1	1	1	1	3	3	2	2	17		
Facebook-maininta	2	1	1	1	1	1	1	3	3	1	1	15		
Facebook-kannatus	2	1	1	2	2	1	1	3	4	3	1	20		
Facebook-jakaminen (linkki)	3	2	1	2	2	1	1	3	2	3	1	20		
Twitter: maininta twiitissä	2	1	1	2	2	2	1	3	3	3	1	19		
Twitter: seuraajien määrä	3	1	1	1	2	2	1	3	1	2	1	16		
Google Plus -kannatus	1	1	1	2	2	1	1	3	4	3	2	20		
Reddit-komentointi	2	1	1	1	1	1	1	3	3	2	2	17		
Reddit-suosituspisteet	2	2	2	1	1	1	1	3	4	2	3	21		
Research Blogging -kirjoitus	2	3	2	2	2	1	1	3	3	2	2	21		
Science Seeker -kirjoitus	2	3	1	2	1	1	1	2	3	2	2	19		
Amazon-arvio	2	2	1	2	1	1	1	3	3	2	1	18		
Goodreads-arvio	1	2	1	2	1	1	1	3	3	2	2	18		
Google Scholar: viittausmäärä	3	3	2	2	2	2	2	1	5	2	2	24		
CrossRef: viittausmäärä	2	3	2	3	2	2	2	1	5	2	2	24		
PubMed: viittausmäärä	2	3	2	3	2	2	2	1	5	2	2	24		
WoS Data Citation Index	1	3	3	2	2	2	1	2	5	2	2	23		
WoS: viittausmäärä	2	3	2	3	2	2	1	1	5	2	2	23		
WoS: julkaisutietojen katselu	2	1	2	3	2	2	1	2	1	2	2	18		

Geneeriset mittarit:

MITTARI	Mittauskohde		Ominaisuus						Menetelmä		YHTEENSÄ	
	Näkyminen (1-3)	Hyödyntäminen (1-3)	Läpinäkyvyys (1-3)	Luotettavuus (1-3)	Saatavuus (1-3)	Kattavuus (1-3)	Ajantasaisuus (1-3)	Tyyppi (1-5)*	Kvantitatiivinen (1-3)	Sisällöllinen (1-3)		
Sitaatti vertaisarvioidussa julkaisussa	1	3	3	3	3	3	2	1	5	3	3	27
Sitaatti vertaisarvioimattomassa julkaisussa	1	3	3	3	3	2	1	1	5	3	3	25
Maininta vertaisarvioimattomassa julkaisussa	1	3	3	2	2	2	1	1	5	3	2	23
Julkaisun lataaminen / download	1	2	2	2	2	2	3	2	2	3	1	20
Julkaisun tallennus viitteidenhallintasovellukseen	1	2	2	2	2	2	1	3	2	2	1	18
Data-aineistoon viittaaminen	1	3	2	2	2	1	1	1	5	2	1	19
Data-aineiston lataaminen (download)	1	2	2	2	2	1	1	3	2	2	2	18
Maininta blogikirjoituksessa (ref: ScienceSeeker)	2	1	1	1	1	1	1	2	3	2	2	16
Maininta yleisessä sosiaalisen mediassa	3	1	1	1	1	1	1	2	3	2	2	17
Maininta tieteellisessä sosiaalisessa mediassa	3	1	1	2	1	1	1	2	3	2	2	18
Avoimen ohjelman / lähdekoodin lataaminen	1	2	2	2	2	1	2	3	2	2	1	18
Avoimen ohjelman yhteistyön volyymi	2	2	1	1	1	1	1	2	3	3	1	17