

# Avoimen tieteen ja tutkimuksen avulla yllättäviä löytöjä ja luovia oivalluksia

Tieteellisellä toiminnalla on pioneerinsa. Yksi näistä oli Charles Darwin, jonka näkemykset muuttivat käsityksen eliölajien synnystä ja kehitymisestä. Jos Darwin eläisi nykypäivänä, hän todennäköisesti käyttäisi avoimen tieteen arsenaalia päästääkseen parhaaseen mahdolliseen ymmärrykseen tutkimuskysymyksestään. Mutta mitä tarvitaan avoimuuteen? Miten sitä voidaan edistää? Miten avoimuutta arvioidaan? Vastauksia näihin kysymyksiin etsittiin ja löydettiin Avoin tiede ja tutkimus -hankkeessa vuosina 2014–2017. Tavoiteltu lopputulos oli uusi yhteisöllisempi ja ketterämpi tapa tehdä tiedettä. Tätä edistää Tieteellisten seurain valtuuskunnan koordinaatiotyö vuodesta 2018 alkaen.

TEKSTI: PIRJO-LEENA FORSSTRÖM

**TUTKIMUS ON** historiallisesti pohjannut avoimelle ajatustenvaihdolle kollegoiden kanssa. Charles Darwinin elinaikana (vuosina 1809–1882) tieteellinen julkaisu- ja seuratoiminta olivat alkumetreillään. Tieteelliset löydöt ja näkemykset julkaistiin joko omakustanteina, pamfletteina tai henkilökohtaisissa kirjeissä. Kirjat olivat usein koko elämäntyön kattavia koosteita.<sup>1</sup> Julkaiseminen ja kirjeenvaihto kollegoiden kanssa palvelivat paitsi ideoiden ja ajatusten jakamisessa, edistivät myös tutkimuksen laatua ja hyviä käytäntöjä. Darwin kävi elämänsä aikana kirjeenvaihtoa liki kahdentuhannen ihmisen kanssa, ja hänen jäämistöstään tunnetaan noin 15 000 kirjettä. Näissä kirjeissä hän kommentoi ja pohtii aikansa johtavien luonnontieteilijöiden kanssa ajankohtaisia tutkimuskysymyksiä, sekä kerää ja jakaa tietoa.<sup>2</sup>

## Tiede on perusolemukseltaan avointa

Tutkimus on hyvin vahvasti uuden tiedon ja uusien ajatusten kokonaisuus, jolla on perusta todennettuisissa tutkimustuloksissa. Vuosien saatossa eri tieteenaloilla on kehittynyt erilaisia traditioita ja ratkaisuja tiedon jakamiseen, hankkimiseen ja tuottamiseen. Hyvänä esimerkkinä tästä ovat nykyiset tieteen lippulaivat, kansainväliset tutkimusinfrastruktuurit, jotka tuottavat ja hallinnoivat valtavia määriä tietoaaineistoa. Yhtä lailla jokainen tutkija tuottaa työssään tietoa, joka olisi kiinnostavaa muillekin. Suljetussa ympäristössä olevaa tietoa ei välttämättä ole helppo löytää tai hyödyntää.

Tutkimusta ohjaavat muun muassa tutkimuseettiset ohjeet, rahoittajien vaatimukset, tieteenalakohtai-

set hyvät käytännöt sekä tutkimusorganisaatioiden ohjeet. Nämä mahdollistavat myös tutkimuksen tekemistä yhteisöllisesti. Tutkimusjärjestelmän toimijat, verkostot ja yhteisöt (niin viralliset kuin epäviralliset), ylläpitävät ja kasvattavat tutkimustietoa sekä siihen olennaisesti liittyvää osaamista ja ymmärrystä.

Tutkimusprosessin kasvava avautuminen loisi tutkijoille ja kaikille tutkimuksesta kiinnostuneille uusia mahdollisuuksia yhteistyöhön, ajatusten ja tulosten jakamiseen ja viestintään. Sitä kautta tulisi kaikille periaatteessa mahdolliseksi kykyjensä mukaan tutkia, arvioida ja hyödyntää tutkimustuloksia. Nuorten, aloittelevien ja tutkimusinfrastruktuurien ulkopuolella toimivien tutkijoiden tasavertaisten mahdollisuuksien takaaminen tietoon pääsyyn on myös tärkeää.<sup>3</sup> Sillä on suuri merkitys tieteellisen argumentoinnin, kriittisen ajattelun ja tieteenlukutaidon kasvattamiseksi yhteiskunnassa.

Avoimuuden edistäminen ja eteneminen ei kuitenkaan ole suoraviivaista. Esimerkiksi tiedejulkaisemisen kiperät asiat ovat paitsi rakenteellisia, liittyvät myös arvostukseen ja tutkimuksessa ansioitumiseen. Koska käsikirjoitustulva parhaisiin lehtiin jopa moninkertaistuu vuosittain, pikaista muutosta siihen ei ole odotettavissa. Ratkaisuun pääsyä edistetään esimerkiksi avoimella julkaisemisella (mm. syntynyt vertaisarvioitujen avoimien ns. Open Access -lehtien verkosto<sup>4</sup>). ”Plan S”<sup>5</sup> on Euroopan komission ja Science European aloite. Sen tavoite on, että vuodesta 2020 lähtien kansallisten sekä eurooppalaisten tutkimusrahoittajien rahoituksella syntyneet tutkimusjulkaisut tulee lähtökohtaisesti julkaista luotettavissa avoimissa tiedejulkaisuissa tai julkaisualueilla.

Tutkimuksen tulee tapahtua tutkimuseettisiä periaatteita noudattaen ja oikeudellista toimintaympäristöä kunnioittaen. Tutkimusympäristön avoimuuteen siis pyritään, kunhan se on lainsäädännön ja sopimusten puolesta mahdollista<sup>6</sup>. Esimerkiksi tekijänoikeudelliset ja tietosuojaan liittyvät asiat tulee huomioida, mutta tutkimustulosten jatkokäyttöä ei tulisi rajoittaa tarpeettomasti ja käyttöehdot tulisi tuoda selkeästi esille. Kansallinen säädösympäristö on muuttumassa. Esimerkiksi tietosuojalainsäädäntöä uudistettaessa on kuultu tutkijoita, ja lopputulos toivottavasti auttaa löytämään oikean tasapainon tieteen vapauden ja avoimuuden toteuttamisessa sekä tutkittavien henkilöiden yksityisyyden suojaamisessa. Vastuiden (mm. rekisterinpitäjän) ymmärtäminen läpi toimijakentän vaatii selkeitä ohjeita ja toimintamalleja.

### Avoimuuden tilannekuva: kypsyystasomalli

ATT-hankkeen asettamassa näkökulmassa avoimeen tieteeseen ja tutkimukseen kuuluu paitsi itse tutkimuksen tekeminen, myös siihen liittyvät tukipalvelut, osaamisen kehittäminen ja tiedon hyvä hallinta sekä tutkimusorganisaatioiden toiminnan avoimuus. ”*Avoin tiede ja tutkimus (Open science) merkitsee käsitteenä laajimmillaan toimia tutkimuksen tulosten (tutkimusjulkaisujen, tutkimusdatan, tutkimustoiminnan) avoimuuden edistämiseksi.*” Viisas avoimuus olisi ennen kaikkea yhteentoimivuutta: tietoa eri lähteistä voidaan yhdistellä ja verrata. Kuva 1 hahmottelee avautuvaa tutkimusprosessia ja sen tutkimusta kiihdyttävää vaikutusta.

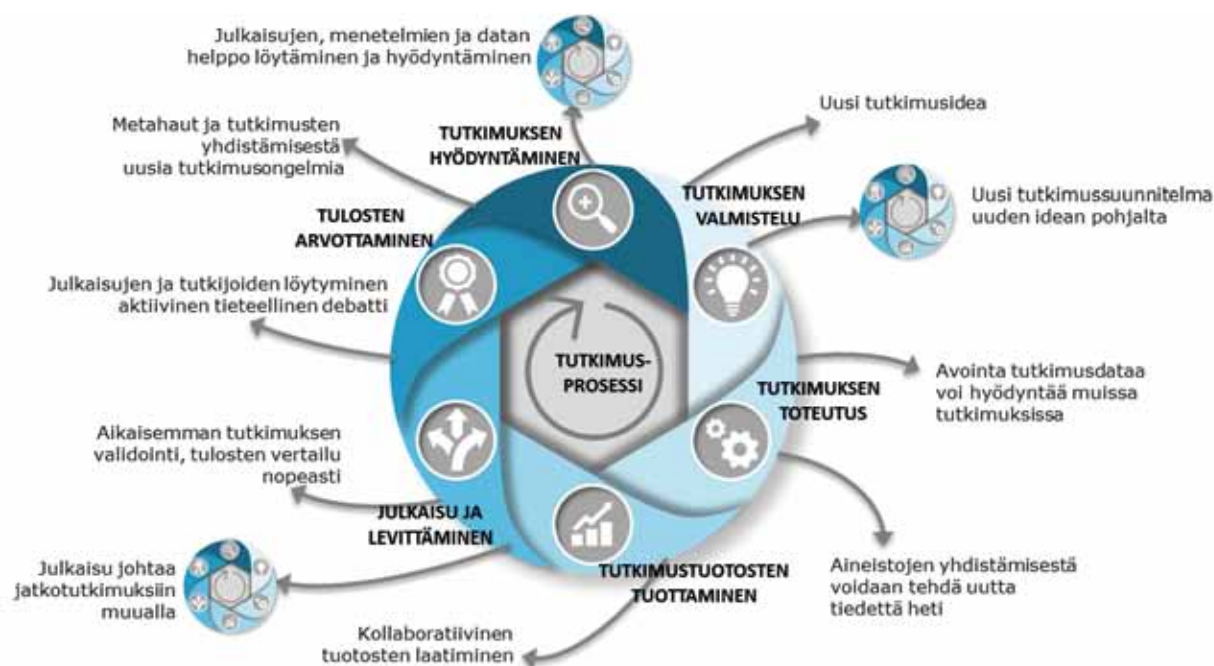
Avoimen tieteen ja tutkimuksen tiekartta<sup>7</sup>, joka laadittiin laajassa yhteistyössä toimijoiden kanssa,

toimi ohjenuorana etenemiselle. Siinä tavoitetilaksi nostettiin visio, jossa tutkimuksen avoimuudella syntyy yllättäviä löytöjä ja luovia oivalluksia. TSV:n koordinoimana Avoimen tieteen kansallinen strategiaryhmä tulee jatkossa linjaamaan kansallisia tavoitteita ja painopisteitä uudella visiolla.

Avoimuutta kohti ei kuljeta vain asettamalla tavoitetila, vaan organisaatiot tarvitsevat tarkempia ohjeita, tukea ja hyviä käytäntöjä ymmärtääkseen mitä on tarpeen tehdä. Tätä varten tuotettiin avoimen tieteen ja tutkimuksen käsikirja<sup>8</sup> sekä kehitettiin avoimen toimintakulttuurin kypsyystasomalli<sup>9</sup>. Kyseisessä mallissa kuvattiin avointa toimintakulttuuria organisaatioissa viidellä eri kypsyystasolla. Ylimmällä tasolla avoimuus on strategisesta, ja se on myös kytketty toiminnan pitkäjänteiseen suunnitteluun ja johtamiseen. Avoimuuden kypsyysasteen mittausta oli maailmallakin ainutlaatuinen tapa sekä arvioida muutoksen suuntaa että samalla tukea toiminnan kehittymistä.

Ensimmäisen selvityksen vuonna 2015 tuloksien mukaan korkeimmalla kypsyystasolla ei ollut vielä yksikään korkeakoulu tai tutkimuslaitos. Toiseksi korkeimmalla tasolla olivat Helsingin ja Jyväskylän yliopistot. Yli puolessa korkeakouluista avoimuutta oli edistämässä aktiivisesti. Yliopistot olivat selvästi edellä ammattikorkeakouluja avoimuudessa. Vuonna 2016 selvityksessä olivat mukana korkeakoulujen ja tutkimuslaitosten lisäksi suomalaiset yliopistosairaalat sekä tutkimusrahoittajista Suomen Akatemia, Te-

**Avoimeen tieteeseen liittyy myös oikeudellisia haasteita.**



Kuva 1: Avoin tiede ja tutkimus on jatkumo, joka kattaa koko tutkimusprosessin. Tämä teos on lisensoitu Creative Commons Nimeä 4.0 Kansainvälinen -lisenssillä. Julkaisija on opetus- ja kulttuuriministeriö, Avoin tiede ja tutkimus -hanke.

kes ja Koneen säätiö. Tutkimusrahoittajia verrattiin lisäksi kahdeksaan eurooppalaiseen tutkimusrahoittajaan. Arvioinnissa yksi korkeakoulu (Helsingin yliopisto) ylsi korkeimmalle tasolle, ja toimi siis hyvänä tiennäyttäjänä ja esimerkkinä muille. Tutkimusrahoittajien vertailussa Toiseksi korkeimmalle kypsyystasolle asetui Horizon 2020 sekä FWF ja kolmanneksi korkeimmalle kypsyystasolle Suomen Akatemia. Vuonna 2017 selvitys toistettiin 12 tutkimuslaitoksen ja kolmen kansallisen tutkimusrahoittajan, Koneen säätiön, Suomen Akatemian ja Tekesin, osalta. Jotkin organisaatiot olivat kyenneet suuriin parannuksiin avoimuudessaan.

### Miten toimii nykyajan Darwin?

Toimiva lopputulos näkyy avautuvana tutkimusprosessina, joka tarjoaa suomalaiselle tutkimusyhteisölle koko tutkimusprosessin kattavasti avoimen tieteen periaatteiden mukaisesti toimimiseen tarvittavan tuen ja palvelut.

Nykyajan Darwin laatii suunnitelman tutkimusaineistojensa hallinnasta ja käyttää aikaa aineistojen jatkokäytön mahdollistamiseen. Hän sopii tekijyydestä ja omistajuudesta jo tutkimuksen alkuvaiheessa. Hän julkaisee tuloksiaan ja menetelmiään jatkokäytön mahdollistavilla lisensseillä. Hän viittaa<sup>10</sup> toisten tutkijoiden töihin ja tuloksiin ohjeiden mukaisesti. Hän hyödyntää avoimeen lähdekoodin pohjaisia menetelmiä ja kehittää niitä itse. Hän kertoo työstään monin tavoin ja kanavin, ja mahdollistaa helpon

**Yliopistot olivat selvästi edellä ammattikorkeakouluja avoimuudessa.**

yhteydenpidon. Valitessaan tieteellistä julkaisukanavaa hän huomioi avoimen vertaisarvioinnin ja avoimet julkaisukanavat. Hän huolehtii tarkoituksenmukaisten metatietojen tuottamisesta ja edistää tulosten uudelleenkäyttöä ja toistettavuutta mahdollisuuksiensa mukaan. Hänen päämääränsä ei ole saada julkaistua mahdollisimman nopeasti, vaan hän huolehtii tulosten ymmärrettävyydestä ja käytettävyydestä muidenkin näkökulmasta. Hän osallistuu aktiivisesti olemassa olevan tiedon ja menetelmien selkeyttämiseen ja kehittämiseen.

Vuonna 2018 suomalaisessa tutkimuskentässä löytyy moderneja darwineita, avoimuuden läpikotaisin ymmärtäviä toimijoita, jotka kykenevät avoimuuden kautta lisäämään tutkimuksensa vaikuttavuutta ja näkyvyyttä. Avoimuuden tuominen osaksi tutkijan arkipäivää vaatii kuitenkin koordinaatiota, joka edistää kansallista keskustelua avoimen tieteen tavoitteista ja keinoista, sekä lisää yhteistyötä ja tietoisuutta avoimen tieteen mahdollisuuksista, haasteista ja niiden ratkaisusta. TSV edistää tätä kaikkien eduksi.

Lisätietoja avoimen tieteen koordinaatiosta saa kehittämispäällikkö Henriikka Mustajoelta (henriikka.mustajoki@tsv.fi).

*Kirjoittaja on filosofian tohtori ja CSC:n kehitysjohtaja, joka toimi Avoin tiede ja tutkimus -hankkeen pääsihteerinä 2014–2017, ja Tutkimuksen tietoaaineistot -hankkeen pääsihteerinä 2011–2013.*

#### VIITTEET

1. [http://www.lithoguru.com/scientist/litho\\_papers/JM3%20Editorial%202015%20q1\\_History.pdf](http://www.lithoguru.com/scientist/litho_papers/JM3%20Editorial%202015%20q1_History.pdf)
2. The Darwin Correspondence Project <http://www.darwinproject.ac.uk/>
3. Avoimen tieteen käsikirja: <https://avointiede.fi/www-kasikirja>
4. <https://doaj.org/>
5. <https://www.scienceeurope.org/coalition-s/>
6. Suurimmat juridiset esteet avoimelle tieteelle ja tutkimukselle Suomessa: [https://avointiede.fi/documents/10864/12232/Suurimmat\\_juridiset\\_esteet\\_avoimelle\\_tieteelle\\_+\\_ja\\_+\\_tutkimukselle\\_Suomessa/45e6ded5-192b-4c16-8ac6-f0828e146a19](https://avointiede.fi/documents/10864/12232/Suurimmat_juridiset_esteet_avoimelle_tieteelle_+_ja_+_tutkimukselle_Suomessa/45e6ded5-192b-4c16-8ac6-f0828e146a19)
7. Avoimen tieteen tiekartta: <http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/75211>
8. <https://avointiede.fi/kasikirja>
9. <https://avointiede.fi/toimintakulttuuri>
10. <https://avointiede.fi/dataviittaustiekartta>

