

# Avoim tiede – Open Science – Mitä se on?

Posted on [30.10.2015](#) by [Joonas V Vihanto](#)  
[2](#)

## Avoim saatavuus – Open Access



### Avoimet lehdet

Avoim julkaiseminen tarkoittaa tieteellisten julkaisujen tarjoamista verkossa vapaasti maksutta kaikille kiinnostuneille. Yhteiskunnallisen tasa-arvon ja osallistumismahdollisuuksien lisäksi avoimuus lisää julkaisujen lukijoita ja sitä kautta ne kenties vaikuttavat enemmän.

Avoimesti saatavia eli niin kutsuttuja Open Access -julkaisuja voi lukea, kopioida, tulostaa, linkittää ja käyttää ilmaiseksi ja esteettömästi.

Avoim julkaisu syntyy joko julkaisemalla tutkimusartikkeli alun perin kaikille avoimessa Open Access -lehdessä (kuten [PLOS One](#)) tai tallentamalla maksullisessa lehdessä ilmestynyt artikkeli avoimeen julkaisuarkistoon. Vaihtoehtoja kutsutaan myös kultaiseksi tieksi (Golden OA) ja vihreäksi tieksi (Green OA).

Vaihtoehtoisesti voidaan ostaa avoimeksi yksittäinen perinteisessä tilausmaksullisessa lehdessä julkaistu artikkeli. Malli tuottaa kustantajalle suurimman voitot: ensin maksetaan tilausmaksu ja siihen päälle lisähinta avoimuudesta. Ongelmien vuoksi mallista olisi syytä luopua.

### Avoimet julkaisuarkistot

Avoim julkaisuarkisto on tietokanta, johon tallennetut dokumentit ovat avoimesti verkossa luettavissa, ladattavissa ja tulostettavissa. Tieteelliset artikkelit ja muu aineisto voidaan tallentaa tutkimusorganisaation tai tieteenalakohtaiseen julkaisuarkistoon.

### Avoim vertaisarviointi

Tieteellisten artikkeleiden laatu varmistetaan niin sanotulla vertaisarvioinnilla. Perinteisten tieteellisten lehtien arviointi tehdään suljetusti, eikä arvioijien nimiä julkaista. Heidän kommenttinsa annetaan ainoastaan artikkelin kirjoittajille.

Avoimessa vertaisarvioinnissa arvioijien nimet ovat julkisia ja myös heidän kommenttinsa julkaistaan. Samalla saadaan kuvailutietoa, ikään kuin lukuohje artikkeliin, joka ohjaa lukijaa kiinnittämään huomiota juuri näihin kysymyksiin.

## **Avoim tutkimusdata – Open Research Data**

Avoim tutkimusdata on useimmiten tutkimuksen tuottamaa tai käyttämää tutkimusaineistoa, joka jaetaan uudelleen käyttöä ja analysointia varten. Perinteisesti avoimella tutkimusdatalla tarkoitetaan dataa, jonka uudelleen käyttöä ei rajoiteta patentein tai tekijänoikeuksin, eikä uudelleen käytön tapaa tai käyttötarkoitusta rajata. [\[1\]](#)

Avoimen tutkimusdatan idea ei ole uusi, vaan esimerkiksi biolääketieteen ja ympäristön tutkimuksessa avoimella datalla on ollut keskeinen merkitys jo pitkään. OECD maita koskeva suositus julkaistiin vuonna 2004 [\[2\]](#) ja se on poikanut useita datan avoimuutta edistäviä hankkeita.

Suomessa käytetään tutkimusaineistoina paljon viranomaisten keräämää rekisteriaineistoa. Suomen ainutlaatuiset rekisteriaineistot on saatu laajempaan käyttöön muun muassa valtion avoimen tiedon ohjelman 2013–2015 [\[3\]](#) ansiosta.

Tutkimusrahoittajat ja -lehdet vaativat tai suosittelevat yhä useammin tutkimusdatan avaamista myös niillä aloilla, joilla se ei ole aikaisemmin kuulunut tutkimuserinteeseen. Tutkimusdatan avoimuus lisää tutkimuksen läpinäkyvyyttä ja sen luotettavuutta voidaan arvioida paremmin kuin pelkän tutkimusjulkaisun perusteella. Myös tutkimuksen tuottavuus ja vaikuttavuus paranevat, kun dataa käytetään uudelleen.

Datan avaamiselle ja sen avoimelle julkaisemiselle on useita perusteltuja esteitä, kuten datan sensitiivisyys, jolloin se sisältää esimerkiksi arkaluontoista tietoa yksittäisistä henkilöistä. Henkilötiedot voidaan datasta monesti häivyttää, mutta se ei ole aina mahdollista tai se voi vähentää datan käyttömahdollisuuksia merkittävästi. Esimerkiksi European Science Foundation ja ALLEA (All European Academies) suosittelevatkin tutkimusdatan uudelleen käytön mahdollistamista, mutta eivät edellytä sen avaamista vapaasti kaikkien saataville. Data voidaan jakaa esimerkiksi vain tutkimusluvan perusteella. [\[4\]](#) Tällaiset datat eivät tarkalleen ottaen ole avointa dataa, vaan jaettua ja uudelleen käytettävää tutkimusdataa. Ne voidaan kuitenkin laskea mukaan Open Science -idean sateenvarjon alle.

Termeillä ”avoin data” (Open data [\[5\]](#)) tai ”avoin linkitetty data” (Linked open data [\[6\]](#)) taas tarkoitetaan avoimesti ja koneluettavassa muodossa jaettuja dataa, joita on helppo yhdistellä toisiinsa. Koneluettavuus tietenkin lisää uudelleen käytön ja datalouhinnan mahdollisuuksia. Myös tutkimusdataa voidaan jakaa avoimena tai avoimena linkitettynä datana. Useat suuret tutkimusdata-arkistot ja datapankit jakavatkin datansa juuri tässä muodossa. [\[7\]](#)

Linkkejä:

1. [LERU Open Research Data](#)
2. [OECD Principles and Guidelines for Access to Research Data from Public Funding](#)
3. [Avoimesta datasta innovatiiviseen tiedon hyödyntämiseen](#)
4. [The European Code of Conduct for Research Integrity](#)

5. [Avoindata.fi – Sanasto](#)
6. [Linked open data \(Wikipedia\)](#)
7. [The Linking Open Data cloud diagram](#)

### **Avoim lähdekoodi – Open Source**



open source  
initiative

Avoim lähdekoodi on monelle tuttu tietotekniikan maailmasta, mutta se on yhä oleellisempi myös tieteen näkökulmasta. Jos tutkija käyttää esimerkiksi monimutkaista algoritmia, joka ei ole muiden saatavilla, niin tutkimus ei ole toistettavissa.

### **Avoim laboriokirja – Open Notebook**

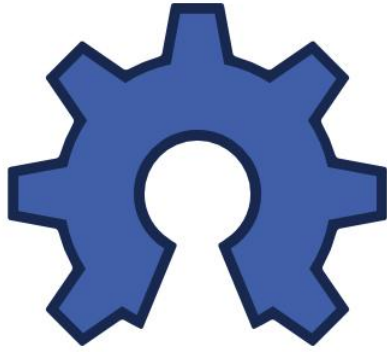
Erityisesti laborioriossa viihtyvät tutkijat ovat kirjanneet tunnollisesti tutkimuksensa vaiheet ylös. Aiemmin ruutuvihkoon, nyt sähköisesti ja halutessaan avoimesti verkkoon. Avoim laboriokirja on tutkimusprosessin jatkuvaa avointa kuvailua. Kuten aiemminkin, tutkimuksen jokaiseen vaiheeseen voidaan palata.

Avoimet muistiinpanot kannustavat keskusteluun tutkimusasetelman hyödyistä ja ongelmista ja vähentävät koevirheitä. Ne ovat kuin kriitikon katse. Me ihmiset usein tiedämme, miten joku pitäisi tehdä, mutta sitten vähän oioitaan. Tällainen ”ulkoisen katse” hillitsee oikojia.

Perinteisen tutkijan voi olla vaikea ryhtyä tällaiseen, koska monesti ajatellaan, että menetelmät ovat omia ja jopa vähän ”salaisia”.

### **Avoim laitteisto – Open Hardware**

On olemassa jopa avointa laitteistoa: ”Näillä ohjeilla voit rakentaa oman spektrofotometri”. Aitoa hyötyä tällaisista voi olla kansalaistieteen (citizen science) yhteydessä. Asiantuntijoiden ohjeiden mukaan voidaan rakentaa esimerkiksi yksinkertaisia välineitä vedenlaadun tarkkailuun.



# open hardware

## **Avoin yhteistyö – Open Collaboration – hyödynnetään tietotekniikkaa**

Avoin yhteistyö tarkoittaa modernien tietoverkkojen mahdollisuuksien hyödyntämistä tieteellisessä yhteistyössä. Tiedeyhteisö voi hyödyntää esimerkiksi avoimen lähdekoodin ohjelmistoja, internetin foorumeita ja yhteisöjä. Yksinkertaisimmillaan avoin yhteistyö voi tarkoittaa ahkeraa bloggaamista oman tutkimuksen etenemisestä. Blogin kautta osallistetaan kiinnostuneita ja toivotaan kriittisiäkin kommentteja, joiden myötä tutkimuksen laatu saattaa parantua jo matkan varrella.

Esimerkiksi sopii Aalto-yliopiston lipiditutkimushanke, joka laajeni avoimen yhteistyön projektiksi: [Avointa yhteistyötä lipiditutkimuksessa](#)

Tekstin taustamateriaalina on käytetty Esa-Pekka Keskitalon esitelmää 2.9.2015 Kansalliskirjaston luentosarjassa sekä [Avoin tiede ja tutkimus -hankkeen verkkosivustoa](#)

### **Teksti**

**Laura Hiisivuori**  
viestintäpäällikkö

**Avoin tutkimusdata -osio**

**Mari Elisa Kuusniemi**  
informaatikko

### **Kuvat**

1. Wikipedia
2. Opensource.org
3. Evil Mad Scientist