

# Tarina: Tieteen toistaminen

Tieteellisen tutkimuksen perusideoita on se, että saman tutkimuksen toistamalla saa saman tuloksen. Tieteilijöiden tekemiä kokeita siksi toistetaan ahkerasti.

Kun tieteilijä (tai ryhmä tieteilijöitä) on suorittanut kokeen, koeasetelma ja sen tulokset kirjoitetaan paperille. Tämä artikkeli lähetetään sitten julkaitavaksi tieteelliseen lehteen. Ennen julkaisua koe toistetaan vähintään kerran, jotta varmistetaan, että muutkin saavat saman tuloksen.

Tämän lisäksi tieteilijöistä kohtalainen osuus on sellaisia, jotka eivät juurikaan tee uutta tutkimusta, mutta jotka käyvät läpi aiemmin julkaistuja tutkimuksia ja toistavat niitä. Sitten he raportoivat, mitä he huomaavat toistokoetta tehdessään ja mahdolliset erot alkuperäisen artikkelin kanssa.

Toistamisessa löydetään usein jotakin uutta ilmiöstä. Joskus jopa käy niin, että tulokset eroavat merkittävästi ja alkuperäisessä tutkimuksessa oli virhe. Tästä syystä toistaminen on tärkeää: sillä saadaan varmistettua, että julkaistuihin artikkeleihin päätyy hyvin vähän virheitä ja tieteellinen tutkimus on luotettavaa.

# Oikaisu: Tieteen toistaminen

On totta, että toistettavuus on oleellinen osa tiedettä. Täysin ehdoton sääntö se ei kuitenkaan ole: esimerkiksi ihmisiä koskevan tutkimuksen tulokset voivat olla sellaisia, joissa tulokset luonnollisesti muuttuvat ajan myötä ja kokeen toistamisen pitäisikin antaa eri tuloksia. Tästä huolimatta käytännössä toistettavuus on hyvä nyrkkisääntö: kokeesta pitää kertoa riittävästi, jotta muutkin voivat toistaa kokeen ja vertailla tuloksia.

Kuvaus tieteen tekemisestä ja artikkelin julkaisuun lähettämisestä on totuudenmukainen, vaikkakin hieman yksinkertaistettu. Usein tutkimuksia tehdessä tulee yllättäviä haasteita, kokeita suoritetaan uudestaan ja kaiken havaitun perusteella kirjoitetaan artikkeli. Kaikkia artikkeleita ei myöskään lähetetä julkaistavaksi, vaikka moni lähetetäänkin.

Tarina liioittelee vahvasti sitä, kuinka paljon tieteellisiä artikkeleita toistetaan. Ei ole yleinen käytäntö, että ennen julkaisua koe toistettaisiin. Jotkut tieteilijät toistavat muiden kokeita, mutta ei ole selkeästi eroteltuja ammatteja uusia kokeita tekevien ja muiden kokeita toistavien ihmisten välillä. Suurinta osaa tutkimuksista ei toisteta.

Sen sijaan ennen tutkimusartikkeleiden julkaisemista suoritetaan vertaisarviointi. Vertaisarvioinnissa alan tieteilijä lukee lähetetyn artikkelin ja arvioi, onko sen kokeet hyvin suunniteltu, tulokset järkeenkäypiä ja johtopäätökset perusteltuja. Rooliin ei kuulu artikkelin toistaminen, mutta vertaisarviointimenetelmän on tutkittu löytävän hyvin luotettavasti artikkeleissa löytyviä virheitä, ja siten vertaisarvioitujen artikkelien tieto on luotettavaa.

# Oikaisun oikaisu: Tieteen toistaminen

Oikaisun kuvaus toistettavuudesta ja sen roolista on totuudenmukainen. Myös korjaus toistettavuuden yleisyydestä on totuudenmukainen.

Oikaisu on myös totuudenmukainen siinä, että toistettavuuden sijasta artikkelit vertaisarvioidaan ennen tieteellisissä lehdissä julkaisemista.

Oikaisu kuitenkin liioittelee vahvasti sitä, kuinka hyvin vertaisarviointi toimii. Esimerkiksi vuonna 1998 julkaistiin tutkimus, jossa tieteilijät olivat laittaneet artikkeliin tarkoituksella 10 merkittävää virhettä. Artikkelin annettiin 203 tieteilijälle yksitellen vertaisarvioitavaksi. Kaksi kolmasosaa vertaisarvioijista ei huomannut, että artikkelin tulokset eivät tukeneet sen johtopäätöstä, ja arvioijilta jäi keskimäärin yli puolet virheistä huomaamatta.

Julkaistuista tutkimusartikkeleista löytyykin usein virheitä. 2010-luvulla tieteilijät huomasivat, että useiden tutkimusten tuloksia ei pystytty toistamaan: siis alkuperäisten tutkimusten tulokset olivat väärässä tai epäluotettavia. Tämä ongelma koski myös monia maineikkaissa lehdissä julkaistuja artikkeleja.

Tähän ”toistettavuuskriisiin” havahduttuaan tiedeyhteisö on alkanutkin painottaa kokeiden toistamista ja tiukempaa kriittisyyttä julkaistuja tutkimuksia kohtaan. Monet yliopistot ovat alkaneet pystyttämään toistamisyksiköitä, joiden tehtävänä on toistaa tärkeitä ja usein viitattuja artikkeleita. Näin epäluotettavat tutkimukset saadaan tunnistettua, ja tutkijat ja muut lukijat pystyvät luottamaan tutkittuun tietoon.

# Oikaisun oikaisun oikaisu: Tieteen toistaminen

Edellisessä oikaisussa mainitut lukemat vertaisarvioinnin heikkoudesta ovat peräisin todellisesta, Baxtin ja muiden tieteilijöiden kirjoittamasta tutkimuksesta.

Myös oikaisun kirjoitus toistettavuuskriisistä on totuudenmukainen. Monilla aloilla havaittiin ongelmia tutkimustulosten toistettavuudessa. On hyvä huomioda, että ongelmien laajuus vaihtelee alasta riippuen, ja monet tieteelliset teorialat ja selitykset ovat kuitenkin edelleen vankalla pohjalla.

Oikaisun maininta siitä, että yliopistot ovat pystyttäneet toistamisyksiköitä, on harhaanjohtava. Vaikka toistettavuuskriisi on johtanut keskusteluun siitä, miten tiedettä voisi parantaa, se ei ole johtanut tällaiseen systemaattiseen ponnistukseen toistettavuuden lisäämisessä.

# Vahvistus: Tieteen toistaminen

Edellinen oikaisu on totuudenmukainen.