

Kansalliskirjasto

Kotimaiset tiedejulkaisut vaikuttavat 23.5.2018

Tutkimuksen laatu ja vaikuttavuus Luonnontieteiden näkökulma

Pekka Nygren, Suomen Metsätieteellinen Seura

Silva Fennica, www.silvafennica.fi

e-mail: pekka.nygren@metsatiede.org



Silva Fennica (<https://silvafennica.fi>)

- Julkaistu vuodesta 1926 alkaen;
 - perustettiin "lyhyiden" tutkimusartikkeleiden julkaisemista varten.
- Vuonna 2000 Silva Fennicaan liitettiin 1913 perustettu Acta Forestalia Fennica, joka julkaisi pääasiassa monografiatyypisiä tutkimusraportteja.
- Vuodesta 1994 englanti ainoa julkaisukieli;
 - abstraktien verkkojulkaisu alkoi.
- Vuodesta 1998 artikkelitekstien vapaa rinnakkaisjulkaisu verkossa.
- Vuodesta 2013 online-only;
 - kaikki tekstit vapaasti luettavissa ja jaettavissa,
 - lukijoita 149 maassa vuonna 2016,
 - Suomesta 799 vierailua kuukaudessa (24,7 %),
 - viiden vuoden impact factor 1,840.

Metsätieteen aikakauskirja

(<https://www.metsatieteenaikakauskirja.fi>)

- Perustettu 1994 suomenkielisiä tieteellisiä artikkeleita ja muita tiedekirjoituksia varten,
 - aiemmin Suomen Metsätieteellisen Seuran julkaisut olivat monikielisiä,
 - 2017 alkaen ilmestynyt vain sähköisenä.
- Tutkimusartikkelit, katsaukset ja tiedonannot ovat vertaisarvioituja.
- Tieteen torilla voi kirjoittaa vapaammin tutkimustuloksista, mutta toimitus valvoo tieteellisen kirjoittamisen periaatteita.
- Lisäksi keskustelu- ja kirja-arvostelupalstat sekä Silva Fennican artikkeleiden suomenkielisiä tiivistelmiä.
- Kohdeyleisönä tutkijoiden lisäksi käytännön metsätaloudessa työskentelevät.
- Artikkeleita käytetään paljon yliopisto- ja AMK-opetuksessa.
- Lukijoita on (484 vierailua kuukaudessa), mutta kirjoittajista on pulaa.

Tutkimus vaikuttaa

- Pinaatti sisältää poikkeuksellisen paljon rautaa?
- Saksalainen kemisti Erich von Wolff kopioi muistikirjastaan 10 kertaa liian suuren rautapitoisuuden ja julkaisi sen.
- Virhe huomattiin 1937, mutta vahinko oli tapahtunut ja tarina pinaatin poikkeuksellisesta rautapitoisuudesta jäi elämään.
- Erityisesti Kippari Kalle -sarjakuva levitti "väärää pinaattitietoa".



Vaan ei se ihan niin mennyt...

- Kukaan ei kopioinut vääriä lukuja muistinkirjasta 1870, vaan
 - kyseessä oli rehellinen menetelmävirhe.
- Kippari Kalle ei koskaan kehunut pinaatin rautapitoisuutta, vaan
 - hän kehuskeli sillä kuinka pinaatin A-vitamiini tekee vahvaksi.
- Pinaatti sisältää itse asiassa runsaasti rautaa:
 - $0,027 \text{ mg g}^{-1}$ on runsaasti, mutta toki vähemmän kuin ensimmäinen arvio $0,35 \text{ mg g}^{-1}$.
- Sekä alkuperäinen virhe että tarina siitä perustuvat huolimattomiin viittauksiin ja sekundaarilähteiden virheisiin.

Tutkimuksen laatu

- Tutkimus voi vaikuttaa oli se laadukasta tai ei.
- Uudet radikaalit tulokset herättävät tiedeyhteisön mielenkiinnon;
 - osa tiedeyhteisöstä hyväksyy, osa epäilee,
 - tulokset joutuvat kriittisen tarkastelun kohteeksi,
 - jatkotutkimukset suodattavat oikean tiedon esiin.
- Uudet radikaalit tulokset herättävät tiedotusvälineiden mielenkiinnon;
 - toimittajilla ei ole tutkijan ammattitaitoa, joten vakuuttavasti asiansa esittävä tutkija saa tulokset suuren yleisön tietoon.
- **Tutkijan ja tiedejulkaisun vastuu tutkimuksen laadusta?**

Pinaatin opetuksia

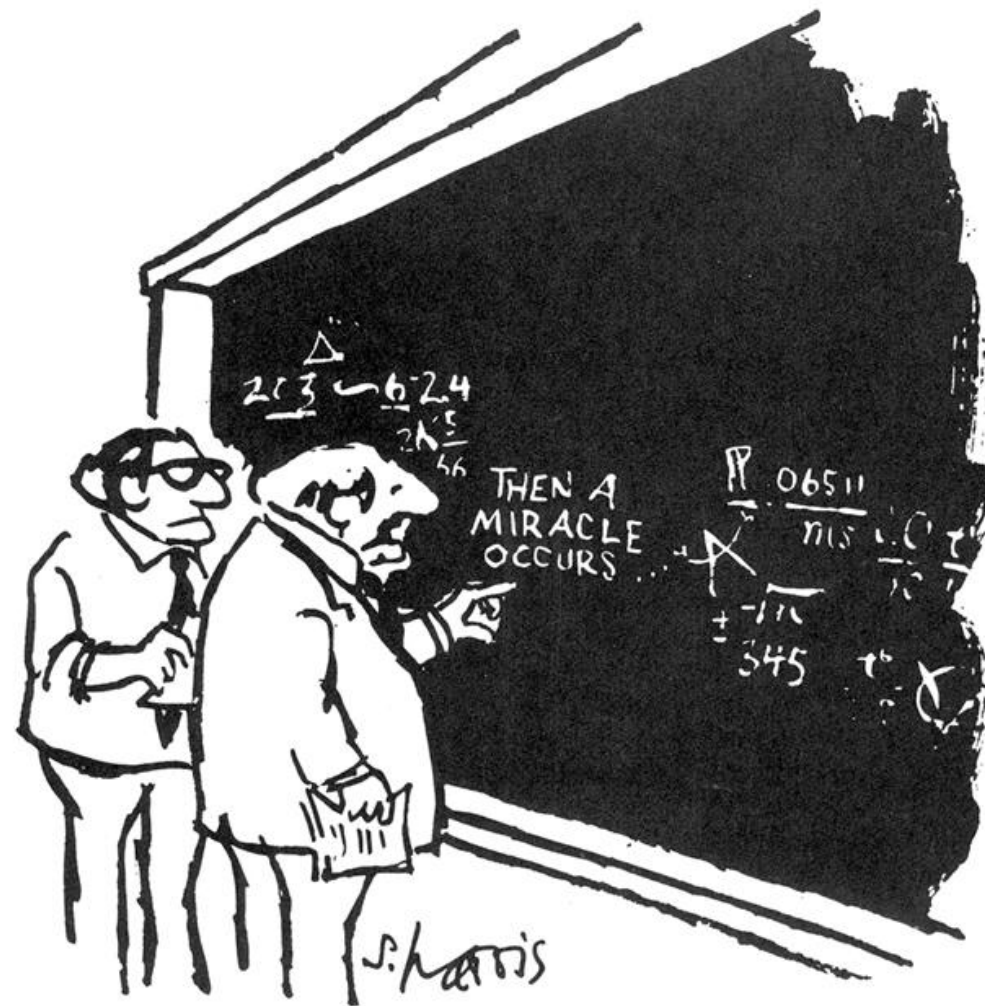
- Alkuperäinen, radikaali tulos jäi elämään, koska pinaatilla näytti olevan suuri merkitys anemian torjunnassa.
- Sanoma pinaatista levisi populaarikulttuurin välityksellä, vaikkei Kippari Kalle sen rautapitoisuutta kehunutkaan.
- Alkuperäinen tutkimustulos perustui sopimattomaan analyysimenetelmään.
- Virheen korjaus osoittautui hyvin vaikeaksi, mikä aiheutti turhaantumista tutkijoissa.
- Vähitellen myös pinaattimyytin murtajat turvautuivat löperöön tieteeseen (esim. huolimattomat viittaukset muistikirjan desimaalivirheeseen).
- Kun tutkimuksella näyttää olevan yleistä merkitystä, sen tulkintaa on vaikea hallita.
- Pinaattitutkimuksen toistaminen toi oikeat tulokset esiin.

Löperö tiede (Sloppy science) on yleistä

- Ollaan hyvän tieteellisen käytännön ja vakavien väärinkäytösten välissä,
 - n. 1/3 tutkijoista tunnustaa löperön tieteen.
- Syitä luonnontieteissä:
 - numeronmurskauksen helppous,
 - toimittajien halu julkaista uutta, vaikuttavaa tutkimusta
 - julkaisupaine,
 - ylikorostettu kilpailu,
 - pieni mahdollisuus jäädä kiinni, mahdollinen hyvä "palkinto".

Löperö tiede käytännössä

- Tehdään useita analyysejä, julkaistaan vain hypoteesia tukevat.
- Vastataan eri kysymyksiin kuin mihin menetelmä antaa mahdollisuuden.
- Jätetään epämiellyttävät tulokset julkaisematta.
- jne...



"I think you should be more explicit here in step two."

Vertaisarviointi

- Vertaisarviointia pidetään tieteellisen julkaisemisen laadun takeena.
- Vertaisarviointisysteemi on saturoitumassa kasvavan julkaisumäärän vuoksi: päteviä arvioijia on vähemmän kuin kirjoittajia;
 - esim. Silva Fennicassa (hylkäys-% 65) tarvitaan kuusi tarkastajaa hyväksytyä artikkelia kohti.
- Vaikea rekrytoida tarkastajia,
- tarkastajilla ei ole aikaa tehdä huolellisia tarkastuksia,
- fragmentoituneessa tieteessä parhaat arvioijat ovat usein "lähellä" kirjoittajia.

Toistettavuus

- Auttoi murtamaan pinaattimyytin
- Toistettavuuden tasot
 - aineiston analyysin toistaminen (aina)
 - suora kokeen toistaminen (laboratorio)
 - konseptuaalinen toistaminen: toisto erilaisissa oloissa (kenttäkokeet)
- Mahdollista vain jos
 - data on avoin,
 - analyysit ovat avoimia,
 - lähdekoodi on avoin.

Toistettavuusongelmia

- Tiede on itseään korjaava järjestelmä vain jos tutkimustulokset ovat toistettavissa.
- Ongelmia biolääketieteen tutkimuksessa:
 - biotekniikan yritys Amgen onnistui toistamaan kuusi 53:stä tärkeänä pidetystä syöpätutkimuksesta,
 - Bayer raportoi pystyneensä toistamaan 14/67 runsaasti siteeratusta biolääketieteen tutkimuksesta.
- Kokeellisessa psykologiassa pystyttiin toistamaan 39% tuloksista.
- Toistettavuusstandardien kehittäminen biolääketieteessä.
- Sekä toistettavuusstandardien että avoimuuden vaatimus psykologiassa.

Tutkimus, joka ei ole toistettavissa

SILVA FENNICA

Silva Fennica vol. 49 no. 4 article id 1408

Category: research article

www.silvafennica.fi

ISSN-L 0037-5330 | ISSN 2242-4075 (Online)

The Finnish Society of Forest Science

Natural Resources Institute Finland

Anna K. Franke¹, Pasi Aatsinki¹, Ville Hallikainen¹, Esa Huhta¹, Mikko Hyp-
pönen¹, Vesa Juntunen², Kari Mikkola³, Seppo Neuvonen⁴ and Pasi Rautio⁵

Quantifying changes of the coniferous forest line in Finnish Lapland during 1983–2009

Vain avoimuus auttaa

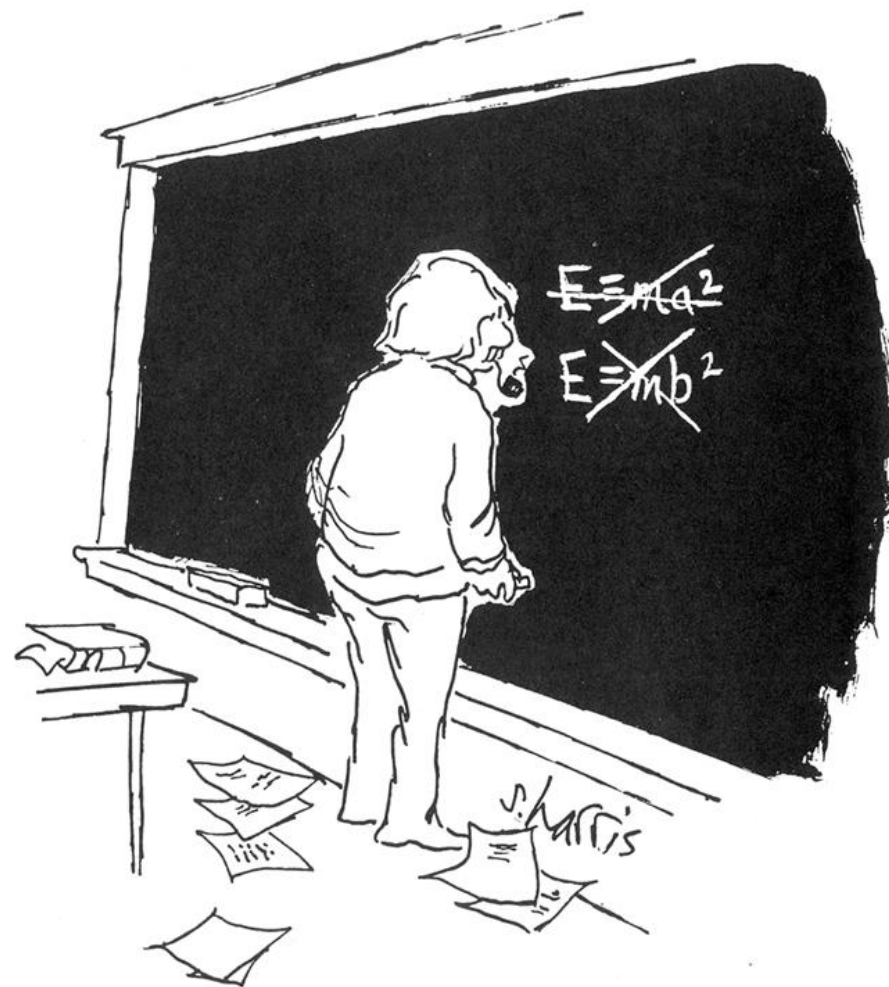
1. Franke et al. työtä ei voi toistaa suoraan:
 - seuraavien 25 v aikana sää on tuskin täsmälleen samanlainen (myös ilmastonmuutoksen vaikutus),
 - bioottiset tekijät vaihtelevat vuodesta toiseen.
2. Konseptuaalinen toistaminen on periaatteessa mahdollista, mutta se kestäisi 25 vuotta.
3. Avoin data mahdollistaa analyysien toistamisen ja uudet analyysit.
4. Tarkka tieto koealoista mahdollistaa lisätiedon keräämisen (mutta huomaa kohdan 1 rajoitukset).

Tiedejulkaisun tehtävä on laadunvalvonta

- Vertaisarviointi:
 - ”paras huonoista menetelmistä valvoa tutkimuksen laatua”.
- Toistettavuus
 - Ymmärrätkö miten tutkimus on tehty?
 - Pystyisitkö itse toistamaan tutkimuksen annetun tiedon perusteella?
 - Hyväksy myös aiempien tutkimuksien toistoja!
- Avoimuus:
 - on syytä vaatia datan ja lähdekoodien avoimuutta,
 - vaadi kirjoittamisen läpinäkyvyyttä; esim. guidelines of the Center for Open Science, <https://cos.io>.

Vaikuttavuutta on vaikea ennustaa

- Vaikka kaikki ei heti loksahdaisi paikoilleen, hyvä tutkimus kestää uusien tutkijasukupolvien kritiikin.
- Tutkimus vaikuttaa maailmankuvaamme tai arkeemme.



Tutkijan ja tiedekustantajan tehtävä on pitää huolta siitä, että vain hyvin tehty tutkimus vaikuttaa maailmankuvaamme ja käytännön ratkaisuihimme.