SAMI HONKASALO

KERTAKÄYTTÖTIETEEN RISKIT JA ONGELMAT

KUVAN LÄHDE: PEXELS

Tutkimustiedon tuottaminen ja tieteellinen julkaisutoiminta ovat käymässä läpi suuria muutoksia. Aiheesta keskusteltaessa tällä hetkellä korostuvat erityisesti tekoälyn haasteet. Tilanne on kuitenkin paljon moniulotteisempi, ja hallitseva kehitys työntää akatemiaa kohti järjestelmäkriisiä.

Informaatioähky on ollut pitkään arkipäivää, mutta tieteellinen tutkimuskin on osaltaan hukkumassa julkaisutulvaan, joka on saanut monella alalla jo hallitsemattomat mittasuhteet. Kilvoittelu nykyajan akatemiassa on perustunut pitkälti ”julkaise tai tuhoudu” -mentaliteettiin, jossa tutkijanuralla menestyminen vaatii jatkuvaa ja määrältään alati kasvavaa julkaisutoimintaa mielellään korkeatasoisissa tiedejulkaisuissa.

Akateemisen tutkimuksen määrän on todettu kasvavan eksponentiaalisesti, mutta toisaalta tutkijoiden määrä ei ole kasvanut samassa suhteessa (Hanson ym. 2024). Eri tutkijat esittävät eri arvioita julkaisujen määrän kasvulle usein varsinkin luonnontieteiden julkaisumääriin perustuen. Käyttämällä esimerkiksi reilun neljän prosentin vuosikasvuolettamaa tieteellisten julkaisujen kokonaismäärä tuplaantuu 17 vuodessa (Bornmann ym. 2021). On siis mahdollista, että 2040-luvun alkupuolella saatavilla olevista kaikista tiedejulkaisuista yli puolia ei ole edes vielä luotu tämän tekstin kirjoitushetkellä.

KERTAKÄYTTÖTIETEEN ESIINMARSSI

Julkaisumäärien lisääntymisessä on pintatasolla tarkasteltuna kyse tuottavuuden kasvusta. Tämä on sekä linjassa hallitsevan talousajattelun kanssa että kuulostaa lisäksi positiiviselta tieteellisen kehityksen kannalta. Periaatteessa suuremman määrän tutkimusta pitäisi lisätä ymmärrystämme maailmasta koskeepa tieto sitten kantasoluja,

Voimme kutsua hätiköiden tuotettua ja julkaisuja julkaisemisen vuoksi -periaatteeseen nojaavaa tiedettä vaikkapa kertakäyttötieteeksi.

muinaisen Japanin historiaa tai yritysjohtajien päätöksentekoprosessia. Vanha sanonta, että määrä ei korvaa laatua, on tässäkin kohtaa kuitenkin valitettavan oikeassa. Tieteellisten julkaisujen eksponentiaalinen kasvu ei tarkoitakaan automaattisesti samanaikaista tieteellisen tiedon eksponentiaalista kasvua (Kanga ym. 2024).

Olemmekin hukkumassa epämääräisen tieteen ja tieteilyn tulvaan. Suoranaisen plagioinnin lisäksi monet usein hätäisesti laaditut tuotokset ovat täynnä puutteita, asiavirheitä sekä yhä kasvavassa määrin myös tekoälyn hallusinointia ja muita omituisuuksia. Paikkansapitävän uuden tiedon tuottaminen tutkimuksen päänmääränä on häviämässä taistelun välinearvoajattelulle, jossa tutkimusta tuotetaan vain siksi, että tällä tuottamisella saadaan jotain. Ei liene yllättävää, että sekä yksilöiden että instituutioiden tasolla tällaiset tavoitteet kytkeytyvät monesti lopulta rahaan, valtaan ja maineeseen.

Voimme kutsua tällaista hätiköiden tuotettua ja julkaisuja julkaisemisen vuoksi -periaatteeseen nojaavaa tiedettä vaikkapa kertakäyttötieteeksi. Se ei ole kestävää. Kertakäyttötiede heijastaakin terminä laajemmin nykymaailmamme hektistä olemusta ja kertakäyttöisyyden keskeistä roolia länsimaisessa kulttuurissa, onhan meillä jo kertakäyttöastioita, kertakäyttösuhteita ja usein kiinalaisista verkkokaupoista tilattua kertakäyttökrääsää.

Samoin kuin kulutustavaroidemme muoviroska luo valtavan haasteen maapallon kantokyvylle, kertakäyttötiede horjuttaa koko akateemisen tutkimuksen perusteita. Pahimmassa tapauksessa se johtaa koko akatemiaan ulottuvaan episteemiseen kriisiin. Viimeistään kriisivaihe pakottaa tutkijoita ja tiedeinstituutioita pohtimaan ja arvioimaan uudelleen omaa rooliaan sekä merkitystään tieteen luomisen, arvioimisen ja levittämisen prosesseissa.

KYSYNNÄN JA TARJONNAN EPÄSUHTA TIEDON MARKKINOILLA

Akatemiassa on nyt tuhansia superjulkaisijoita, joista tehokkaimmat tuottavat artikkelin useammin kuin kerran viidessä päivässä (Ioannidis ym. 2019). Tällä vauhdilla syntyy yli 70 artikkelia vuodessa, mikä monella tutkimusalalla kävisi jo ihan kunnioitettavasta elämäntyöstä. Jotkut panevat tätäkin paremmaksi.

Esimerkiksi Espanjassa superjulkaisijoiden kärkipaikkaa pitää lihatutkija **José Manuel Lorenzo**: hän tuottaa uuden julkaisun joka toinen päivä. Lorenzon yliopisto markkinoi tutkijaa lihantutkimuksen maailman johtavana asiantuntijana, vaikka muut alan keskeiset asiantuntijat eivät kysyttäessä ole välttämättä edes kuulleet hänen nimeään (Ansede 2023).

Superjulkaisijoiden keskuudessa on varmasti myös äärimmäisen tuotteliaita tutkijoita, jotka työskentelevät uutterasti varsinkin luonnontieteille ominaisissa kymmenien tai satojen henkilöiden tutkimushankkeissa. Monessa tapauksessa supertuottavuus kertonee kuitenkin enemmän tekijyyden määrittelyn ongelmista ja julkaisustandardeista kuin kaikkien superjulkaisijoiden lähes yliinhimillisestä tieteellisestä lahjakkuudesta.

Akateeminen hypertuottavuus ilmentää konkreettisessa muodossa tutkijoiden kokemaa painetta olla jatkuvasti tehokkaita ja ”tuottamassa”. Yliopistoista on tullut tuotantolaitoksia, joissa menestystä arvioidaan toisaalta valmistuneiden opiskelijoiden ja toisaalta tuotettujen tutkimusten määrällä. Usein tätä tehdään ”Excel-sulkeisissa”.

Kasvava tiedon tuotanto ei näy suoraan kasvavana tiedon kulutuksena. Toisin sanoen kysyntä ja tarjonta eivät kohtaa, ja monet artikkelitehtailun seurauksena luoduista tutkimuksista jäävät pitkälti ilman laajempaa lukijakuntaa. On toki huomioitava, että ihan päteviäkin tieteellisiä julkaisuja luetaan usein harvakseltaan.

Eri tutkimukset antavat keskimääräisen tutkimuksen saamasta huomiosta poikkeavia arvioita, mutta monet niistä ovat karua luettavaa. Esimerkiksi **Lokman Meho** osittain kiistanalaisesti esittää, että noin puolella julkaistuista tieteellisistä artikkeleista on vain kaksi tai kolme keskeistä lukijatahoa: kirjoittaja, vertaisarvioijat ja tiedejulkaisun toimittajat (Meho 2007).

Kertakäyttötiede on usein juuri tällaista tutkimusta, jolle ei ole todellista kysyntää. Tieteellinen tutkimuskirjallisuus ei luonnollisesti ole koskaan ollut virheistä vapaa ”puhdas” pelialusta, vaan sen luonteeseen kuuluu itsensä korjaaminen ja kehittäminen. Laadukkaammat tutkimukset kilpailevat aina heikkolaatuisten kanssa tiedon markkinoilla.

Kertakäyttötiede, joka on parsittu kokoon hätäisesti ja vilisee asiavirheitä, voi kuitenkin jo pelkästään valtavan ja jatkuvasti kasvavan määränsä vuoksi johtaa olemassa olevan

Kun kertakäyttötieteen tuotoksia syötetään yhä enenevässä määrin tekoälyn lähdemateriaaleihin, tekoäly puolestaan tarjoaa käyttäjilleen harhaanjohtavaa tai virheellistä tietoa, joka leviää eteenpäin.

tutkimuskirjallisuuden kontaminaatioon. Jokainen tieteenala koostuu laajasta kirjosta tutkimuksia, jotka on usein julkaistu tieteellisinä artikkeleina tai akateemisina kirjoina. Kontaminaatiossa tällaiseen tutkimuskirjallisuuden kokonaisuuteen sekoittuu mukaan laajasti virheellisiä väitteitä, puolitotuuksia ja jopa tekoälyn hallusinointeja niin, että rajanveto paikkaansa pitävän tiedon ympärille käy alati haastavammaksi. Ei ole liioiteltua sanoa, että suuri osa kertakäyttötieteestä olisi jopa kannattanut jättää kokonaan julkaisematta.

Vaikka yksittäisten artikkeleiden tasolla kertakäyttötutkimuksen suora vaikuttavuus alan tutkijoihin on rajallinen, sillä on kuitenkin hyötyjänsä. Suurin hyöty tällaisesta julkaisutoiminnasta lankeaakin lähinnä kahdelle osapuolelle. Kaupallinen kustantaja kuittaa usein varsin huomattavan kirjoittajamaksun tai vaihtoehtoisesti lukulisenssimaksuja, mikäli tiedejulkaisu on esimerkiksi osa yliopistokirjastojen palveluita.

Toisaalta artikkelin laatija saa uuden rivin ansioluetteloonsa, mikä voi olla ratkaisevassa asemassa tutkimustyötä, palkankorotusta tai tutkimusrahoitusta haettaessa. Vaikka tutkimustyön arviointikriteereihin kohdistuu muutospaineita, tutkijoiden pintapuolinen arviointi keskittyy kuitenkin monesti vieläkin ensisijaisesti julkaisujen määrän tarkasteluun (Pietilä ym. 2022). Tämä kannustaa julkaisemaan määrällisesti enemmän varsinkin uran alkupuolella, jotta ura kehittyisi suotuisasti.

VERTAISARVIOINTI EI ENÄÄ PYSY PERÄSSÄ

Tieteellinen massajulkaiseminen tuo mukanaan lisäksi suuren haasteen vertaisarvioinnille. Vertaisarvioijat tekevät vuositasolla miljardiluokan vapaaehtoistyötä julkaisutaloille, joista monet ovat kaupallisia voittoa tavoittelevia liikeyrityksiä (Aczel ym. 2021).

Julkaisumäärien kasvu on johtanut siihen, että päteviä ja halukkaita vertaisarvioijia on yhä suuremmassa määrin haastavaa löytää. Toisaalta arviot saatetaan tehdä kiireellä arvioitavan tutkimuksen keskeisiä yksityiskohtia laiminlyöden. Koska vertaisarviointi on akateemisen tutkimuksen keskeinen laadunvarmistusmekanismi, on huolestuttavaa, että kertakäyttötiede horjuttaa tämän mekanismin toimivuutta.

Äärimmäisenä esimerkkinä tästä on **Xinyu Guon** ja kumppaneiden laajalti huomiota saavuttanut tutkimus, joka sisälsi tekoälyn avulla piirretyn biologisesti virheellisen kuvan rotan jättiläiskokoisesta sukupuolielimestä (Guo ym. 2004). Artikkeliin kohdistuneen sensaation seurauksena se vedettiin pian pois julkaisusta.

Riippumatta siitä, olivatko Guon artikkelin kuvat vahingossa lipsahtaneet osaksi julkaisua vai oliko kyseessä tietoinen pila, artikkelin oli joka tapauksessa toimittajan lisäksi hyväksynyt kaksi vertaisarvioijaa. Heillä ei ilmeisestikään ollut suuremmin aikaa tai kiinnostusta keskittyä mukana olevien kuvien yksityiskohtiin edes pintapuolisesti. Vertaisarvioinnin kriisin syventyessä vastaavanlaisista tapauksista tulee mahdollisesti yhä arkipäiväisempiä.

TEKOÄLY PAHENTAA KERTAKÄYTTÖTIEDETTÄ

Vaikka ihminen ei suuremmin lukisi kertakäyttötiedettä, kone lukee. Tämä kehitys tuo mukanaan kauaskantoisia seuraamuksia.

Suuriin kielimalleihin perustuvaa tekoälyä koulutetaan ihmisten tekemillä teksteillä. Kun kertakäyttötieteen tuotoksia syötetään yhä enenevässä määrin tekoälyn lähdemateriaaleihin, tekoäly puolestaan tarjoaa käyttäjilleen harhaanjohtavaa tai virheellistä tietoa, joka leviää eteenpäin. Tällainen tieto, joka on ainakin osittain kyseenalaista, imeytyy osaan tulevasta tutkimuksesta ja täten heijastuu akateemisiin julkaisuihin. Näitä aineistoja taas käytetään jälleen tekoälyn kouluttamiseen, ja itseään toistava syöksykierre on valmis.

Generatiivinen tekoäly ei ole vastuussa kertakäyttötieteestä ilmiönä, sillä tutkimusjulkaisujen määrä alkoi räjähtämään käsiin jo useita vuosia ennen tekoälyn yleistymistä. Tekoäly kuitenkin pahentaa kertakäyttötieteen kriisiä huomattavasti.

Tekoäly on kovaa vauhtia tulossa mukaan tutkimusjulkaisujen tehtailuun. Esimerkiksi tietojenkäsittelytieteen viime vuosien julkaisuista yli viidesosa on tuotettu ainakin osittain tekoälyn avulla (Liang ym. 2025). Humanistisessa tutkimuksessa tämä luku on varmasti vielä paljon pienempi mutta tulee kuitenkin kasvamaan tulevien vuosien aikana.

Nykyisenkaltainen tekoäly on vasta kehityksensä alkupäässä. Googlen kääntäjäpalve-

lullekin naurettiin sen alkuvaiheissa melkein 20 vuotta sitten, mutta se tuottaa nykyään jo melko luettavia käännöksiä useilla valtakielillä. Voimme täten jo nyt ennustaa, että tekoälyteknologioiden kehittyessä luonnontieteisiin rantautunut tekoälybuumi tulee työntymään hitaasti myös yhteiskuntatieteisiin ja humanistiseen tutkimukseen pahentaen kertakäyttötieteen kriisiä.

KOHTI EPISTEEMISTÄ JÄRJESTELMÄKRIISIÄ

Kriiseistä pelottavimmat, mielenkiintoisimmat ja usein myös vaarallisimmat ovat usein järjestelmäkriisejä. Ne horjuttavat järjestelmien perusrakenteita ja niiden toimivuutta sekä jatkuvuutta aikaisemmissa muodoissaan. Ne eroavat normaaleista kriiseistä monimuotoisuudellaan: järjestelmän monet osa-alueet kriisiytyvät yhtäaikaisesti luoden monimutkaisen ongelmien verkoston, jota on käytännössä mahdotonta korjata keskittymällä vain yhteen kriisin osa-alueista.

Keskustelemme järjestelmäkriiseistä usein keskittyen niiden helposti huomattaviin ilmenemismuotoihin, jotka vaikuttavat näkyvästi arkielämäämme. Esimerkiksi vuonna 2007 alkanut globaali talouskriisi sai järjestelmäkriisin piirteitä ja horjutti taloudellisia perusrakenteita tavalla, johon edes vuonna 2020 yltynyt koronaepidemia ei pystynyt.

Kertakäyttötiede lieveilmiöineen on luomassa otolliset olosuhteet tieteellisen tiedon tuotannon järjestelmäkriisille. Voimme kutsua sitä vaikkapa episteemiseksi järjestelmäkriisiksi. Toisin kuin esimerkiksi talouden järjestelmäkriisi, tällainen järjestelmäkriisi on tietyllä tapaa abstraktimpi, mutta samalla se voi olla seuraamuksiltaan äärimmäisen kauaskantoinen. On perusteltua esittää, että tällä hetkellä tämä orastava kriisi on eräs tieteen tekemiseen kohdistuvista suurimmista haasteista.

Tieteellisen tiedon tuottamista, arviointia ja levittämistä koskevaan järjestelmäkriisiin linkittyvät luonnollisesti myös monet muut tekijät, kuten saalistajajulkaisijat sekä tutkimustulosten saatavuus, joka ei jakaudu maailmalla tasavertaisesti tai oikeudenmukaisesti. On myös hyvä huomioida, että vaikka akateemista julkaisutoimintaa käsittelevä keskustelu keskittyy nyt varsinkin tekoälyyn ja sen tuomiin haasteisiin, tekoäly on vain osa tätä kriisiä. Yhdistettynä muihin tekijöihin tekoälyllä on kuitenkin potentiaali syventää käynnissä olevaa kriisiä.

ENNEN SELVITTIIN VÄHEMMÄLLÄ

Tiedejulkaisun järjestelmäkriisin ongelmien ratkaisun tulisi kohdistua samanaikaisesti kriisin eri osa-alueisiin ollakseen toimiva. Tällainen kokonaisvaltainen ratkaisu kattaisi myös merkittäviä uudistuksia tutkijoiden arviointikriteereissä. Vaikka kokonaisvaltaisia ratkaisuja ei juuri ole nähty, yksittäiset tutkijat voivat silti omilla toimillaan vaikuttaa nykyiseen tilanteeseen.

Vaikka akateemista julkaisutoimintaa käsittelevä keskustelu keskittyy nyt varsinkin tekoälyyn ja sen tuomiin haasteisiin, tekoäly on vain osa tätä kriisiä.

Laadukas tutkimus on kertakäyttötieteen vastakohta samalla tavoin kuin laadukkaasti ja kestävästi tuotetut vaatteet muodostavat vastakohdan pikamuodille. Vaikuttavan tieteen tuottaminen on kuitenkin yleensä hidas prosessi, jonka keskiössä ei ole julkaisujen määrän laskeminen.

Esimerkiksi itävaltalainen augustinolaismunkki **Gregor Mendel** (1822–1884) julkaisi vain muutamia tutkimuksia, jotka käsittelivät hänen elämäntyötään eli kasvien risteytystä. Hänen tutkimustyönsä tulokset loivat silti lopulta nykyaikaisen genetiikan perustan. Vastaavia esimerkkejä on valtavasti. On ironista, että nuori Mendel tuskin menestyisi suomalaisella *tenure track* -tutkijan urapolulla tai pääsisi siihen edes kunnolla sisälle.

Kehotusta julkaista vähemmän ei tule missään tapauksessa tulkita julkaisutoiminnan vähättelemisenä, sillä se on keskeinen osa tieteen tekemistä. Varsinkin humanistisissa tieteissä ja yhteiskunnan tutkimuksessa olisi kuitenkin perusteltua keskittyä laatimaan kattavampia kirjan eli monografian muodossa julkaistavia tutkimuksia sen sijaan, että tutkimus pilkotaan tarkoitushakuisesti äärimmäisen pieniksi siivuiksi ”salamitaktiikkaa” hyödyntäen.

Monografia onkin ollut eräs suurista artikkelitehtailun häviäjistä, ja nykyisessä toimintaympäristössä monografiapohjaiseen julkaisuun kohdistuu haasteita monelta suunnalta (katso esim. Greco 2024). Artikkeleita käytännössä suositaan myös *tenure track* -urapolulla olevien professoreiden arvioinnissa. Tästä huolimatta varsinkin yhteiskunta-

Rauhassa pohtien laadittuihin monografioihin palaaminen on yksi tapa hillitä artikkelitulvaa.

tieteellisen ja humanistisen tutkimuksen monet merkkipaalut on julkaistu juuri kirjojen muodossa, oli sitten kyse **Charles Darwinin** *Lajien synnystä* (1859) tai **Edward Saidin** *Orientalismista* (1978).

Rauhassa pohtien laadittuihin monografioihin palaaminen on yksi tapa hillitä artikkelitulvaa, joskin vain niille tutkijoille, joilla on siihen esimerkiksi vakituisen työn tarjoama mahdollisuus. Mikäli tutkijoiden arviointikriteerit eivät muutu, *postdoc*-tutkija tai aloitteleva apulaisprofessori ei monella alalla voi realistisesti ajatellen ottaa tällaista riskiä, mutta vakinaistetut professorit voivat toiminnallaan näyttää suuntaa, kun julkaisemispaine ei enää suoraan määritä oman uran jatkumista.

KERTAKÄYTTÖTIETEEN LAAJEMPI VAIKUTUS YHTEISKUNTAAN

Olisi epärealistista odottaa, että akateeminen kulttuuri siirtyisi lähitulevaisuudessa pois massajulkaisemisesta. Tilanne vaikuttaa päinvastoin ainakin toistaiseksi pahenevan, ja varsinkin nuori tutkija joutuu tuottamaan yhä enemmän tieteellisiä julkaisuja pärjätäkseen armottomassa kilpailussa niukkenevista akateemisista työpaikoista sekä tutkimusrahoituksesta. Nykyinen tilanne on joka tapauksessa kestämätön.

Mikäli ratkaisuja ei löydetä, raja luotettavan tiedon, puolitiedon ja suoranaisen humpuukin välillä tulee himmenemään entisestään. Tämä on erityisen huolestuttavaa, sillä yhteiskunnassamme on jo pidempään ollut käynnissä laajempi hyökkäys tieteellistä tutkimustietoa vastaan.

Kertakäyttötieteen julkaisujen vaikutus yksittäisesti laskettuna on vielä alhaista. Niiden kumuloituessa seuraukset ovat kuitenkin aivan toista luokkaa. Jo pelkästään määränsä vuoksi sekä jatkossa varsinkin tekoälyn koulutusaineistoihin sulautuessaan kertakäyttötiede vahvistaa kehityskulkua, jossa tieteen arvovalta murenee ja tutkimusperusteisen päätöksenteon edellytykset haurastuvat.

Sami Honkasalo on Helsingin yliopiston japanin ja kiinan kielten apulaisprofessori.

KIRJALLISUUS

Ansede, Manuel 2023. Un científico que publica un estudio cada dos días muestra el lado más oscuro de la ciencia [Tutkija, joka julkaisee tutkimuksen joka toinen päivä, tuo esille tieteen pimeimmän puolen]. El País 3.6.2023. https://elpais.com/ciencia/2023-06-03/un-cientifico-que-publica-un-estudio-cada-dos-dias-muestra-el-lado-mas-oscuro-de-la-ciencia.html. Viitattu 18.3.2026.

Balazs, Aczel, Szaszi, Barnabas ja Holcombe, Alex O. 2021. A billion-dollar donation. Estimating the cost of researchers' time spent on peer review. Research Integrity and Peer Review 6(14). https://doi.org/10.1186/s41073-021-00118-2

Bornmann, Lutz, Haunschild, Robin ja Mutz, Rüdiger 2021. Growth rates of modern science. A latent piecewise growth curve approach to model publication numbers from established and new literature databases. Humanities and Social Sciences Communications 8, 224. https://doi.org/10.1057/s41599-021-00903-w

Greco, Albert N. 2024. Scholarly Publishing in the Humanities, 2000–2024. Marketing and Communications Challenges and Opportunities. Cham: Springer Nature Switzerland.

Guo, Xinyu, Dong, Liang ja Hao, Dingjun 2024. Cellular functions of spermatogonial stem cells in relation to JAK/STAT signaling pathway. Frontiers in Cell and Developmental Biology. DOI:10.3389/fcell.2023.1339390 (pois vedetty artikkeli)

Hanson, Mark A., Gómez Barreiro, Pablo, Crosetto, Paolo ja Brockington, Dan 2024. The strain on scientific publishing. Quantitative Science Studies 5 (4). 823–843. https://doi.org/10.48550/arXiv.2309.15884

Ioannidis, John P. A., Klavans, Richard ja Boyack, Kevin W. 2018. Thousands of scientists publish a paper every five days. Nature 561, 167–169.

Liang, Weixin, Zhang, Yaohui, Wu, Zhengxuan, Lepp, Haley ym. 2025. Quantifying large language model usage in scientific papers. Nature Human Behaviour. https://doi.org/10.1038/s41562-025-02273-8

Meho, Lokman. 2007. The rise and rise of citation analysis. Physics World 20(1). DOI:10.1088/2058-7058/20/1/33

Pietilä, Maria, Kekäle, Jouni ja Rintamäki, Katri 2022. Tutkimuksen arviointi muutoksessa. Tieteessä tapahtuu 4/2022. https://www.tieteessatapahtuu.fi/numerot/4-2022/tutkimuksen-arviointi-muutoksessa. Viitattu 18.3.2026.