



T a S T I

Työraportteja 8/2013

Julkaisufoorumi-luokitus ja viittausindeksit
tieteellisten julkaisujen laadun mittareina

Web of Science -aineistoon perustuva
vertailu

Otto Auranen, Yrjö Leino, Olli Poropudas &
Janne Pölönen

Tiedon, tieteen, teknologian ja innovaatioiden tutkimuskeskus
Tampereen yliopisto

Työraportteja 8/2013

Otto Auranen, Yrjö Leino, Olli Poropudas ja Janne Pölönen

Julkaisufoorumi-luokitus ja viittausindeksit tieteellisten
julkaisujen laadun mittareina

Web of Science -aineistoon perustuva vertailu

Tiedon, tieteen, teknologian ja innovaatioiden tutkimuskeskus, TaSTI
Yhteiskunta- ja kulttuuritieteiden yksikkö
Tampereen yliopisto

© Tiedon, tieteen, teknologian ja innovaatioiden tutkimuskeskus, Otto Auranen, Yrjö
Leino, Olli Poropudas ja Janne Pölönen

ISBN 978-951-44-9109-2

ISSN 2323-6213

ISSN-L 2323-6213

Tampere 2013

Sisällysluettelo

Esipuhe	5
Tiivistelmä	6
Abstract	7
1. Johdanto	8
1.1 Tutkimuksen laadun arvioinnista ja mittaamisesta	8
1.2 Laatuindikaattorien käytöstä tiedepolitiikassa ja -rahoituksessa	10
2. Aineisto ja menetelmät	12
3. Tulokset	19
3.1 Kaikkien suomalaisten Web of Science -julkaisujen viittausindeksi Julkaisufoorumi-tasoinen	19
3.2 Suomalaisten yliopistojen Web of Science -julkaisujen viittausindeksit ja Julkaisufoorumi-pisteet	23
3.3 Viittausindeksin ja Julkaisufoorumi-pisteiden vertailua matematiikan ja tilastotieteen paneelialalla	26
4. Johtopäätökset	29
Lähdeluettelo	32
Liitteet	
Liite 1. Yliopistokohtaisten viittausindeksien ja Jufo-indeksien vastaavuus paneelialojen sisällä (vrt. Taulukko 2)	34
Liite 2. Paneelialakohtaisten viittausindeksien ja Jufo-indeksien vastaavuus yliopistojen sisällä (vrt. Taulukko 3)	37
Liite 3. Tieteenalojen luokittelu paneelialoille	39

Esipuhe

Opetusministeriön asettama TiedeKOTA-työryhmä (Opetusministeriö 2008) teki lukuisia ehdotuksia Suomen yliopistotutkimuksen määrän ja laadun arvioinnin kehittämiseksi. Niihin kuuluivat muun muassa julkaisutiedonkeruun monipuolistaminen siten, että tilastotietojen lisäksi yliopistoilta kerätään julkaisuja koskevat metatiedot. Toinen ehdotus liittyi Norjassa kehitetyn tieteellisten lehtien ja kustantajien tasoluokituksen käyttöönottamiseen. Suomen yliopistot -yhdistys Unifin asettaman työryhmän työn pohjalta idea muuttui todellisuudeksi, kun Tieteellisten seurain valtuuskunta käynnisti opetus- ja kulttuuriministeriön tuella Julkaisufoorumi-hankkeen. Hankkeen 23 tieteenalaneeliä työstivät vuonna 2011 ensimmäisen Suomessa laaditun luettelon varteenotettavista tieteellisistä lehdistä ja kustantajista ja luokittelivat ne laatutason mukaan.

Julkaisufoorumi-hankkeen laatuluokitus on herättänyt paljon keskustelua, varsinkin kun Opetus- ja kulttuuriministeriön käyttämässä yliopistojen valtionrahoitusmallissa jaetaan vuodesta 2015 alkaen luokituksen perusteella suuri osa rahoituksesta. Keskustelussa on kysytty, kuinka hyvin laatuluokitus itse asiassa mittaa tutkimuksen laatua. Toinen kysymys on liittynyt laatuluokituksen sovellettavuuteen; jos se mittaa tutkimuksen laatua, onko se universaali, vai mittari, joka on käypä vain tietyissä tilanteissa?

Opetus- ja kulttuuriministeriön aloitteesta perustettiin syksyllä 2011 epävirallinen työryhmä pohtimaan asiaa. Työryhmän työn tulos on koottu tähän raporttiin. Keskeinen tulos on, että kun Julkaisufoorumin laatuluokitusta verrataan viittaustietoihin, tulokset ovat karkealla tasolla hyvinkin yhdenmukaiset. Tämä tarkoittaa, että Julkaisufoorumi-luokitus toimii myös luonnon- ja lääketieteissä, joiden arvioinnissa viittausanalyysillä on vakiintunut asema. Yhdenmukaisuus vähenee sitä enemmän, mitä pienempiin julkaisumääriin mennään. Tästä syystä Julkaisufoorumin laatuluokitusta tulisi käyttää vain kokonaisten yliopistojen tai muutoin hyvin suurten julkaisumäärien tasolla. Tämän johtopäätöksen omaksui myös Julkaisufoorumin ohjausryhmä. Julkaisufoorumi-hankkeen käynnistäjät ja toteuttajat ovat korostaneet, että Julkaisufoorumi-luokitus ei sovellu yksittäisen julkaisun, tutkijan tai tutkimusryhmän arviointiin, ja raportin tulokset vahvistavat tätä käsitystä.

Kiitämme Maija Miettistä, Reetta Muhosta, Anu Nuutista ja Hanna-Mari Puuskaa monista rakentavista ja työn lopputulosta suuntaavista kommentteista.

Tiivistelmä

Selvityksessä vertaillaan tieteellisten lehtien tasoluokituksen (Tieteellisten seurain valtuuskunnan Julkaisufoorumi-luokitus) ja viittausindikaattorin (suhteellinen viittausindeksi) tuottamia tuloksia Suomen yliopistojen tieteellisen julkaisutoiminnan laadunarvioinnissa. Tavoitteena on selvittää, osoittaako Julkaisufoorumi-luokitus tieteellisten julkaisujen laatua samoin kuin viittausindikaattorit, joilla on vakiintunut asema tutkimuksen laadun arvioinnissa.

Aineistona ovat Thomson Reutersin Web of Science (WoS) -tietokannan sisältämät vuosien 2004–2008 suomalaisten yliopistojen artikkelit, joiden ositettu lukumäärä on yhteensä 32 242. Vertailussa huomioidaan julkaisut, joiden tekemiseen on osallistunut vähintään yksi itselleen suomalaisen yliopiston osoitteen kirjannut tekijä. Julkaisujen saamia Julkaisufoorumi-luokitukseen perustuvia pisteitä verrataan samojen julkaisujen saamiin viittausindeksiarvoihin. Viittausindeksin avulla julkaisujen saamat viittausmäärät suhteutetaan alojen keskimääräisiin viittausmääriin. Luokituksen ja indeksin eroja tarkastellaan tieteenalojen, yliopistojen sekä tarkemmin yhden alan (matematiikka ja tilastotiede) suhteen.

Selvitys osoittaa, että mitä suurempi tarkastelun kohteena olevien julkaisujen määrä on, sitä paremmin viittausindeksin ja Julkaisufoorumi-luokituksen tuottamat tulokset kohtaavat. Pääsääntöisesti Julkaisufoorumi-luokat osoittavat suurissa julkaisumäärissä suhteellisen hyvin myös viittauksilla mitattavissa olevia tutkimuksen laadullisia ominaisuuksia. Korkeamman tasoluokan lehdissä ilmestyneet julkaisut keräävät keskimäärin enemmän viittauksia kuin alemman tasoluokan lehdissä ilmestyneet julkaisut. Lisäksi suurempi osa korkeamman tasoluokan lehdissä ilmestyneistä julkaisuista kuuluu maailmaan viitatuimpaan kymmenykseen (Top10-julkaisut) kuin alemman tasoluokan lehdissä ilmestyneistä julkaisuista. Korkeamman tasoluokan lehdissä ilmestyy vähemmän ilman viittauksia jääneitä julkaisuja kuin alemman tasoluokan lehdissä.

Mitä pienempiä julkaisumääriä tasoluokituksella arvioidaan, sitä sattumanvaraisemmaksi suhde viittausindeksiin muodostuu. Eriytyisen selvästi Julkaisufoorumi-luokituksen ja viittausindeksin antamien tulosten ero näkyy yksittäisten julkaisujen tasolla. Johtopäätöksenä tästä on, että Julkaisufoorumi-luokitusta ei ole mielekäs käyttää yksittäisten julkaisujen arviointiin. Suuriakin julkaisumääriä tarkasteltaessa tasoluokitus soveltuu paremmin tieteenalojen sisäiseen kuin niiden väliseen vertailuun.

Abstract

The study compares the results which a rating of scientific journals (Publication Forum Rating by the Federation of Finnish Learned Societies) and a citation indicator (field-normalized citation impact) provide on the quality of publications from Finnish universities. The aim is to find out whether the Publication Forum Rating is able to indicate the quality of scientific publications in a same way as citation indicators, which have an established position in evaluations of research quality.

Data include articles from the Finnish universities in 2004-2008 indexed in the Thomson Reuters Web of Science (WoS) database. Total fractionalized number of articles is 32,242. All the articles which have at least one author with an address belonging to a Finnish university are included in the data. Publication Forum based points received by publications are compared to field-normalized citation impact scores of the same publications. Field-normalized citation impact is used to proportion citation numbers of publications according to average citation numbers of different fields of science. Differences between Publication Forum points and citation impact scores are compared according to disciplines, universities, and more specifically within one discipline (mathematics and statistics).

Results show that the greater the number of publications, the higher is the convergence between Publication Forum points and citation impact scores. As a rule, Publication Forum Rating is able to indicate research quality relatively well in the case of large publication numbers. Publications in higher ranked journals receive a higher average number of citations than publications in lower ranked journals. Furthermore, higher proportion of the publications in higher ranked journals is among the group of most cited tenth of world's publications (Top10 publications) than of the publications in lower ranked journals. Higher ranked journals include fewer publications with no citations than the lower ranked journals.

The smaller the publication numbers evaluated by the Publication Forum Rating, the more arbitrary is the relation to citation impact scores. In the case of individual publications, the difference between results from Publication Forum Rating and citation impact is particularly evident. The conclusion is that Publication Forum Rating is not usable in evaluating the quality of individual publications. Even when evaluating large publication numbers, the Rating is better suited to be used within disciplines than among them.

1. Johdanto

1.1 Tutkimuksen laadun arvioinnista ja mittaamisesta

Tieteellisen julkaisutoiminnan laatua voidaan arvioida erilaisin menetelmin (esim. OECD 2010; Council of Canadian Academies 2012). Menetelmistä perinteisin ja laajasti käytetty on vertaisarviointi, jossa asiantuntijat esittävät näkemyksensä arvioitavien julkaisujen tasosta perehdyttyään niiden sisältöön. Yksittäisten tutkijoiden tasolla tutkimusrahoitus-, rekrytointi- ja julkaisupäätökset perustuvat pääsääntöisesti vertaisarviointiin, mutta laajamittaiseen, esimerkiksi koko Suomen tieteellisen julkaisutoiminnan arviointiin tämä menettely on raskas ja osittain ongelmallinen. Laajassa mittakaavassa vertaisarviointi edellyttäisi suhteellisen suurta määrää asiantuntijoita. Suomen kaltaisessa pienessä maassa monien arvioijien puolueettomuus olisi kyseenalaista, koska he arvioisivat kilpailijoidensa julkaisutoimintaa. Toisaalta arvioijien valinta ulkomailta aiheuttaisi huomattavia kustannuksia. Makrotason tutkimusarvioinneissa, joissa on käytetty vertaisarviointia, arvioidaan yleensä rajattua joukkoa aktiivisten tutkijoiden parhaita julkaisuja. Esimerkkinä tällaisesta arvioinnista on Iso-Britannian Research Assessment Exercise (RAE). Myös Suomen Akatemia ja monet yliopistot ovat käyttäneet vertaisarviointia omissa tutkimuksen arvioinneissaan.

Suurten julkaisumäärien tasolla vertaisarvioinnin vaihtoehtona ovat erilaiset bibliometriset indikaattorit. Näistä vakiintuneimpia ovat viittaustietokantoihin, etenkin Thomson Reutersin Web of Science (WoS) -aineistoon perustuvat viittausindikaattorit, jotka osoittavat kuinka paljon arvioinnin kohteena olevat julkaisut ovat keränneet viittauksia.

Viittausten ajatellaan usein osoittavan julkaisujen tieteellistä laatua, vaikka bibliometrisessä tutkimuksessa julkaisujen saamien viittausten katsotaan tarkasti ottaen osoittavan niiden saamaa vastaanottoa tieteellisessä yhteisössä. Julkaisemisen jälkeen säännöllisesti viittauksia keräävien julkaisujen voidaan katsoa tulleen hyväksytyiksi kontribuutioina tieteenalan tietopohjaan (Glänzel 2008). Gulbrandsen (2000) on esittänyt, että tieteellisen tutkimuksen laadulla on neljä ulottuvuutta: tutkimuksen toteutuksen luotettavuus ja tarkkuus, ideoiden ja tulosten omaperäisyys, tutkimuksen relevanssi tiedeyhteisölle ja käytännöllinen hyöty. Koska viittaukset ovat pääosin tutkijoiden välistä toimintaa, ne liittyvät näistä ulottuvuuksista etenkin kolmeen ensimmäiseen. Edellä esitetyn valossa tutkijoiden voi olettaa viittaavan runsaasti

tutkimukseen, jota he pitävät huolellisesti toteutettuna, omaperäisenä ja/tai jatkotutkimuksen kannalta hyödyllisenä, koska tällaiset tutkimukset edistävät tieteenalan kehitystä. Vertaisarvioinnin ja viittausanalyysien on myös havaittu tuottavan samansuuntaisia tuloksia, mistä voisi päätellä, että viittaukset voivat toimia korkeatasoisen tutkimuksen osoittimena – jos hyväksytään oletus, että vertaisarviointi pystyy osoittamaan korkeatasoista tutkimusta (ks. esim. Holmes & Oppenheim 2001; van Raan 2006).

Toisaalta viittaamisella on monia funktioita (Moed 2005, 193-208). Informaatitieteissä on kehitetty teorioita viittaamisesta tutkijoiden välisenä kommunikaationa (Leydesdorff 1998). On myös esitetty, että viittausmääriin vaikuttavat monet tiedeyhteisön sosiaaliset seikat, esimerkiksi tutkijoiden tapa käyttää viittauksia retorisesti, tuen saamiseksi omille väitteilleen (Luukkonen 1997). Suuret viittausmäärät eivät siis itsestään selvästi osoita tutkimusta laadukkaaksi tai edes positiivisesti vastaanotetuksi tiedeyhteisössä. Viittausanalyysi kertoo ainoastaan mitkä julkaisut ovat osoittaneet vaikuttavuutensa, mutta se ei tunnista huonoa laatua. Osa julkaisuista alkaa saada viittauksia myöhemmin, minkä lisäksi viittauskertymiin vaikuttavat ulkoiset tekijät kuten tietokannan kattavuus ja julkaisukieli (ks. esim. van Raan 2005; Moed 2005, 137-139, 147-151). Julkaisuilla on myös laadullisia ominaisuuksia, joita viittausmäärillä mitattava vaikuttavuus ei osoita, ja jotka voidaan tunnistaa ainoastaan sisältöön kohdistuvan vertaisarvioinnin menetelmin. Nämä varaukset on syytä muistaa, jos pidetään viittauksia laadukkaan ja vaikuttavan tutkimuksen indikaattorina.

Siinä määrin kuin viittauksia voi pitää laadun osoittimina, niiden avulla tehdyt analyysit ovat asiantuntija-arviointiin verrattuna hyvin formalisoituja. Vertaisarvioinnissa voidaan tuottaa perusteluita arvioinnin tueksi, mitä viittauksia analysoimalla ei yleensä saada aikaan. Lisäksi viittausanalyysien aineistolähteinä yleensä käytetyt viittaustietokannat kattavat hyvin vain kansainvälisissä englanninkielisissä tieteellisissä lehdissä ilmestyvää julkaisemista. Konferenssijulkaisujen, kirja-artikkelien ja erillisteosten myötä viittaustietokantojen ulottumattomiin jää huomattava osa julkaisuista ja viittauksista, mikä rajoittaa viittausindeksien soveltuvuutta julkaisutoiminnan arviointiin etenkin tekniikan ja ihmistieteiden osalta. (van Leeuwen ym. 2001; Nederhof 2006)

1.2 Laatuindikaattorien käytöstä tiedepolitiikassa ja -rahoituksessa

Viittausindeksejä on käytetty yliopistojen julkaisutoiminnan laadun indikaattorina mm. Belgian Flanderin ja Ruotsin yliopistorahoituksessa (Debackere & Glänzel 2004; Carlsson 2009). Muissa Pohjoismaissa – Norjassa, Tanskassa ja nyt myös Suomessa – on viime vuosina kehitetty yliopistojen valtionrahoituksen yhdeksi perusteeksi julkaisukanavien eli tieteellisten lehtien, sarjojen ja kirjakustantajien tasoluokitteluun perustuvia bibliometrisiä indikaattoreita (Sivertsen 2010; Pedersen 2010). Suomessa tasoluokitusta kutsutaan Julkaisufoorumi-luokitukseksi (Jufo). Luokitusten keskeisenä tavoitteena on myös ollut tieteellisen julkaisemisen ambitiotason nostaminen. Tämä menetelmä yhdistää vertaisarviointia ja viittausanalyysiä siten, että julkaisukanavien taso määritetään tieteenalakohtaisissa asiantuntijapaneeleissa, jotka voivat halutessaan käyttää arviointityönsä tukena kansainvälisten viittautietokantojen tarjoamaa tietoa lehtien keskimääräisistä viittauskertymistä. Aiemmin esitettyjen laadun ulottuvuuksien valossa julkaisukanavien tasoluokittelu kertoo niistä luotettavuuden, omaperäisyyden ja relevanssin standardeista, jotka julkaisu on saavuttanut tietyssä kilpailutilanteessa suhteessa muihin julkaisuihin. Näiden standardien saavuttaminen on kuitenkin vasta ennustearvo sille, kuinka näkyviä ja vaikuttavia eri tason julkaisukanavissa ilmestyneet julkaisut ovat. Julkaisujen laadun osoittimena julkaisukanavien tasoluokat ovatkin vertaisarviointia ja viittausanalyysiä karkeampi väline.

Tasoluokittelun ero vertaisarviointiin ja viittausanalyysiin nähden on ennen kaikkea siinä, että yhdistettynä kansalliseen julkaisutiedonkeruuseen tasoluokittukseen perustuva indikaattori kattaa yliopistojen ja mahdollisesti myös muiden julkisten tutkimusorganisaatioiden kaiken tieteellisen julkaisutoiminnan: kansainväliset ja kansalliset julkaisut, ja lehtiartikkelien lisäksi konferenssijulkaisut, kirja-artikkelit ja erillisteokset. Näin voidaan arvioida esimerkiksi tietyn maan kaikkien yliopistojen tieteellistä julkaisemista. Lehtien ja kustantajien tasoluokituksia voidaan myös käyttää uusimman tieteellisen julkaisutoiminnan arviointiin, kun viittausanalyysiä varten on käytettävä vanhempia julkaisuja, jotka ovat jo ehtineet kerätä viittauksia. Joillain aloilla viittaukset kertyvät hitaasti, mikä vaikeuttaa sopivien aikarajausten tekemistä arvioinnissa.

Norjassa ja Tanskassa on käytössä kaksiportainen luokitus, joka pyrkii sekä kattamaan kaikkien tieteenalojen keskeisimmät tieteelliset lehdet, sarjat ja kirjakustantajat (taso 1) että erottamaan niistä eri tutkimusalojen johtavat

julkaisukanavat (taso 2) (Sivertsen 2010; Pedersen 2010). Suomen Julkaisufoorumi-luokituksessa on tason 2 lehdistä erotettu myös eri alojen kärkilehdet kattava kolmas tasoluokka. Tasoluokituksen perusajatus on, että suurten julkaisumäärien laatua voidaan arvioida tutkijoiden valitsemien ja saavuttamien julkaisukanavien perusteella. Tällöin oletetaan, että tason 2 lehdessä ilmestyneet julkaisut ovat keskimäärin tason 1 lehdissä ilmestyneitä julkaisuja tasokkaampia (Julkaisufoorumi 2012). Monissa tutkimuksissa on osoitettu suhteellisen vahva korrelaatio vertaisarvioinnin ja viittausindikaattorien antamien tulosten välillä etenkin tieteenaloilla, joiden julkaisutoiminnan viittautietokannat kattavat hyvin (van Raan 2006; Harnard 2008; Bornmann 2011; Waltman ym. 2011). Sen sijaan tasoluokitusten toimivuutta tieteellisen julkaisutoiminnan laadun osoittimena on tutkittu vähemmän. Tasoluokitukset ja viittausindikaattorit ovat rinnakkaisia ja jossain määrin kilpailevia bibliometrisiä menetelmiä, mutta etenkin tieteellisen julkaisutoiminnan makrotasolla niitä ole juurikaan vertailtu keskenään.

Tutkimuksessa on kiinnitetty huomiota erilaisten lehtiluokitusten (journal ranking/journal quality index) käyttöön yksittäisten julkaisujen ja tutkijoiden arvioinnissa. Mikrotasolla arviointiin on todettu liittyvän suhteellisen suuri virhemarginaali, koska korkean tasoluokan julkaisukanavissa ilmestyy myös ilman viittauksia jääviä julkaisuja, ja alemman tasoluokan julkaisukanavissa ilmestyy erittäin vaikuttaviksi osoittautuvia yksittäisiä julkaisuja. On kuitenkin arvioitu, että lehtiluokitusten edustama keskiarvostus voi tuottaa viittausanalyysin kanssa yhdenmukaisia tuloksia jo laitosten ja tiedekuntien (Starbuck 2005; Taylor 2011; Ahlgren ym. 2012), sekä yliopistojen julkaisutoiminnan tasolla (Sandström & Sandström 2009).

Suomessa bibliometrinen menetelmien vertailun tekee ajankohtaiseksi se, että ehdotuksessa yliopistojen vuosien 2013–2016 rahoitusmalliksi on suunniteltu jaettavaksi yliopistojen koko perusrahoituksesta 13 % Julkaisufoorumi-luokituksen avulla luokiteltujen tieteellisten julkaisujen perusteella vuodesta 2015 lähtien (Opetus- ja kulttuuriministeriö 2011). Ehdotuksen perusteluna on, että rahoituksessa siirrytään kannustamaan julkaisuina mitatun tutkimuksen määrän lisäksi tutkimuksen laatua. Toinen kysymys liittyy Julkaisufoorumi-luokituksen muihin käyttötapoihin. Käytäntö on osoittanut, että yliopistojen valtakunnallisen rahoitusmallin rakenteilla on taipumus siirtyä yliopistojen sisäisen rahanjaon mekanismeihin. Samoin on mahdollista, että Julkaisufoorumi-hankkeen tuottamia tasoluokituksia tullaan käyttämään yksittäisten tutkijoiden ja tutkimusryhmien tutkimuksen arvioinnissa. On perusteltua kysyä, kuinka Julkaisufoorumi-luokitus käyttäytyy suhteessa viittausindikaattoreihin tutkimusjärjestelmän eri tasoilla.

Tässä selvityksessä on tarkoitus vertailla Julkaisufoorumi-luokitusta ja viittausindikaattoreita Web of Science -tietokantaan indeksoitujen suomalaisten julkaisujen osalta. Viittausindikaattorit on valittu vertailukohdaksi, koska niillä on rajoituksistaan huolimatta monilla tieteenaloilla melko vakiintunut asema julkaisujen laadun osoittimena. Lisäksi käytettävissä oleva WoS-aineisto tarjoaa puutteellisesta kattavuudesta huolimatta hyvät edellytykset vertailuun, koska samalle joukolle julkaisuja on mahdollista laskea sekä viittausindikaattorit että Julkaisufoorumi-pisteet. On selvää, että tasoluokitukset ja viittausindikaattorit mittaavat tutkimuksen laatua eri tavoin, minkä lisäksi ne eroavat toisistaan karkeusasteessa. Julkaisufoorumi-luokitus olettaa kaikki samassa lehdessä ilmestyneet julkaisut samantasoisiksi, kun taas viittausanalyysi voi osoittaa kuinka vaikuttaviksi yksittäiset julkaisut ovat viittausten valossa osoittautuneet.

2. Aineisto ja menetelmät

Selvitys toteutettiin vertaamalla suomalaisten yliopistojen tieteellisten julkaisujen tieteenaloittain saamia Jufo-luokitukseen perustuvia pisteitä samojen julkaisujen saamiin viittausindikaattoriarvoihin. Aineiston muodostavat Thomson Reutersin Web of Science -tietokannan sisältämät vuosien 2004–2008 suomalaiset artikkelit, joiden ositettu lukumäärä on yhteensä 32 242. Vertailussa on huomioitu *Article*-, *Letter*- ja *Review*-tyyppimäärityksen saaneet WoS-julkaisut, joiden tekemiseen on osallistunut vähintään yksi itselleen suomalaisen osoitteen kirjannut tekijä. On erittäin tärkeää muistaa, että Web of Scienceen indeksoidut suomalaisten yliopistojen julkaisut eivät kata kaikkia suomalaisten yliopistojen tieteellisiä julkaisuja. Etenkin tekniikan, yhteiskuntatieteiden ja humanististen tieteiden julkaisuista merkittävä osa puuttuu tästä aineistosta. Tarkastelu on rajattu koskemaan vuosien 2004–2008 julkaisuja, koska vuonna 2009 tai myöhemmin ilmestyneet julkaisut eivät ole vielä ehtineet kerätä riittävästi indeksoituja viitteitä, joten niitä ei voida pitää vertailukelpoisina. Toisaalta vuonna 2011 valmistunutta Julkaisufoorumi-luokitusta ei ole mielekäästä soveltaa julkaisutoiminnan arviointiin takautuvasti kovin pitkälle, sillä se heijastaa tiedeyhteisön tämänhetkisiä arvostuksia.

Thomson Reuters on määrittänyt mm. Web of Science -indeksointia varten jokaiselle lehdelle (tarkasti ottaen lehtien jokaiselle numerolle) 1-6 tieteenalaa, jotka puolestaan määrittävät yksittäisten julkaisujen tieteenalan tai -alat. Julkaisufoorumi-luokitus puolestaan on tehty 23 tieteenaloittaisessa arviointipaneelissa. Kansallisen

Julkaisurekisteri-projektin tieteenalaluokitusryhmä teki vuonna 2010 ehdotuksen WoS-tieteenalojen jakamisesta kyseisen 23 paneelin kesken. Selvityksessämme WoS-tieteenalat on luokiteltu tämän ehdotuksen mukaisesti Julkaisufoorumi-paneelien kesken. Kutsumme kunkin paneelin alle sijoitettua WoS-tieteenalojen joukkoa paneelialaksi. Paneelialoille on annettu nimet Jufo-paneelien mukaan. Luettelo paneelialoista on kuvion 1 yhteydessä. Täydellinen lista paneelialoille sijoitetuista Web of Science -tieteenaloista on liitteessä 3. Analyysissä yksittäisen julkaisun tieteenala ei riipu siitä, missä paneelissa sen julkaissut lehti on arvioitu, vaan siitä, mihin kategoriaan julkaisun julkaissut lehti on luokiteltu WoS:ssa. Koska julkaisun tieteenalan määrittäjä lehti eikä kirjoittaja, julkaisujen tieteenalajako on suuntaa-antava, eikä se täysin vastaa yliopistoissa ja muissa tutkimusorganisaatioissa vallitsevia tutkimusaloja. Näin ollen tämän selvityksen tieteenalakohtaisista tuloksista ei voida tehdä yliopistojen yksiköiden julkaisutuotannon laatua koskevia johtopäätelmiä.

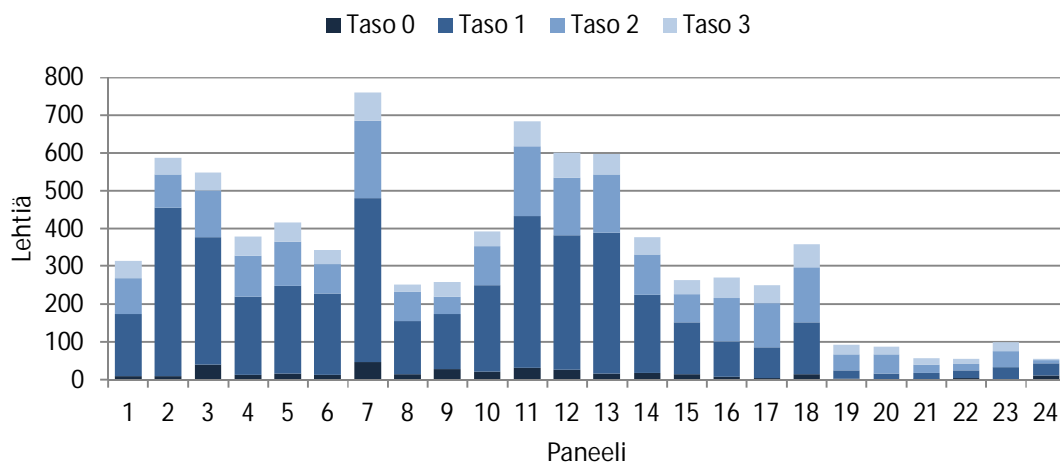
Jokainen julkaisu ja sen saamat viittaukset on ositettu sekä osoitteissa mainittujen maiden ja kotimaisten organisaatioiden että lehdille määritettyjen WoS-tieteenalojen kesken. Kaikki tässä selvityksessä esitetyt julkaisumäärät ovat siis ositettuja. Yksittäisen julkaisun viittausmäärä on suhteutettu kaikkien samana vuonna saman WoS-tieteenalan lehdissä ilmestyneiden samaa julkaisutyyppiä edustavien julkaisujen saamaan viittauskertymään. Yksittäisten julkaisujen viittausluvusta on laskettu osituksilla painotettu keskiarvo, josta saadaan suomalaisten julkaisujen keskimääräistä vaikuttavuutta kuvaava tieteenalapohjainen viittausindikaattori, jota kutsumme suhteelliseksi viittausindeksiksi (=viittausindeksi) (vrt. van Raan 2005; Glänzel ym. 2009; Rehn & Kronman 2008, 28; Sitaatioindeksiryhmä 2011, 12-13). Viittausindeksin arvot jakautuvat siten, että tieteenalan kansainvälistä viittauskeskiarvoa edustava julkaisujoukko saavuttaa arvon 1. Keskimääräistä vähemmän viittauksia keräävän julkaisujoukon indeksiarvo on pienempi kuin 1, ja keskimääräistä enemmän viittauksia keräävän julkaisujoukon indeksiarvo on suurempi kuin 1. Lisäksi on verrattu viitatuimpaan kymmenykseen kuuluvien suomalaisten julkaisujen osuutta koko maailman Top10-julkaisujen osuuteen (=Top10-indeksi), sekä ilman viittauksia olevien julkaisujen osuutta. Suhteelliset viittausindeksit ja Top10-indeksit on laskettu organisaatioittain ja paneeleittain niin koko julkaisumassalle kuin kullekin Julkaisufoorumin tasoluokalle erikseen.

Jokaiselle lehdelle on annettu arviointipaneelien määrittämä Julkaisufoorumi-luokitus, joka puolestaan määrittää yksittäisten julkaisujen tason. Julkaisufoorumi-luokitus jakaa lehdet ja sarjat kolmeen tasoon. "Perustaso", taso 1 (tieteelliset lehdet ja sarjat) edustaa noin 79 prosenttia kaikista luokitelluista lehdistä ja sarjoista ja taso 2

(johtavat tieteelliset lehdet ja sarjat) noin 21 prosenttia. Taso 3 (korkeatasoisimmat johtavat lehdet ja sarjat) edustaa noin kuutta prosenttia kaikista luokitelluista lehdistä (ks. Julkaisufoorumi 2012). Julkaisufoorumi-tasot on voitu määrittää nimekkeen ja ISSN-tunnuksen perusteella valtaosalle WoS-lehdistä. Kuitenkin pieni osa lehdistä on jäänyt luokittamatta (taso 0). Tähän on sekä laadullisia että teknisiä syitä. Osa arvioitavina olleista WoS-lehdistä ei ole saanut paneeleilta edes tason 1 luokitusta. Osa lehdistä on lakannut ilmestymästä, tai on vaihtanut nimeä, minkä vuoksi niitä ei ole arvioitu Julkaisufoorumi-luokituksessa. Voi myös olla yksittäisiä tapauksia, joissa lehti on saanut luokituksen, mutta Julkaisufoorumi-luokitusta ei ole onnistuttu yhdistämään WoS-tietokantaan virheellisen nimekkeen tai ISSN-tunnuksen vuoksi.

Vuosina 2004–2008 WoS on indeksoinut julkaisu- ja viittaustietoja kaikkiaan 14 454 lehdestä, joista 6108:ssa on ilmestynyt suomalaisia julkaisuja (kuvio 1).

Kuvio 1. Suomalaisen käyttämien WoS-lehtien lukumäärä paneelialoittain.



Paneelialat:

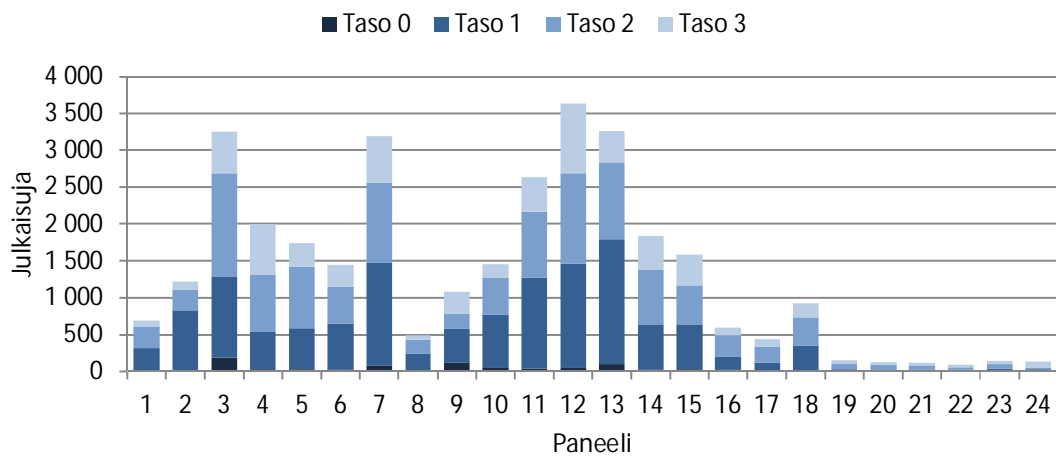
- 1 Matematiikka ja tilastotiede
- 2 Tietojenkäsittely ja informaatiotieteet
- 3 Fysiikka, avaruustieteet ja tähtitiede
- 4 Kemia
- 5 Geotieteet ja ympäristötieteet
- 6 Biotieteet I (ekologia, evoluutiobiologia)
- 7 Biotieteet II (solu- ja molekyylibiologia)
- 8 Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka, kone- ja valmistustekniikka
- 9 Sähkö- ja automaatiotekniikka, tieto- ja tietoliikennetekniikka

- 10 Teknillinen kemia, materiaalitekniikka ja ympäristötekniikka
- 11 Lääketieteen tekniikka, bioteknologia ja peruslääketieteet
- 12 Kliiniset lääketieteet I (sisä- ja syöpätaudit)
- 13 Kliiniset lääketieteet II ja hammaslääketieteet
- 14 Terveystieteet ja muut lääketieteet
- 15 Maatalous- ja metsätieteet
- 16 Taloustieteet
- 17 Sosiaalitieteet, media- ja viestintätieteet sekä muut yhteiskuntatieteet
- 18 Psykologia ja kasvatustieteet
- 19 Poliitiikan tutkimus, hallintotiede ja oikeustiede
- 20 Filosofia ja teologia
- 21 Kielitieteet
- 22 Kirjallisuus, taiteen tutkimus ja arkkitehtuuri
- 23 Historia, arkeologia ja kulttuurien tutkimus

WoS kattaa vain osan kaikista Julkaisufoorumissa luokitelluista tieteellisistä lehdistä, joten tason 2 ja 3 lehtien osuudet luonnollisesti poikkeavat Julkaisufoorumi-luokituksessa määritetyistä osuuksista. Koska WoS pyrkii kattamaan eri alojen johtavat lehdet, tason 2 ja 3 lehtien osuus on WoS-aineistossa Julkaisufoorumi-luokitusta suurempi. Tason 2 ja 3 lehtien osuuksissa on kuitenkin tieteenaloittaisia eroja, koska WoS kattaa huomattavasti suuremman osan kaikista Julkaisufoorumissa luokitelluista luonnon- ja lääketieteiden sekä tekniikan lehdistä kuin yhteiskunta- ja humanististen tieteiden lehdistä. Tästä seuraa, että luonnon-, lääke- ja teknisten tieteiden osalta tasojen 2 ja 3 lehtien osuus poikkeaa WoS-aineistossa suhteellisen vähän Julkaisufoorumi-luokituksen osuuksista. Ihmistieteissä tilanne on päinvastainen: vaikka WoS kattaa pienen osan kaikista Julkaisufoorumi-luokituksen saaneista yhteiskuntatieteiden ja humanististen tieteiden lehdistä, suhteellisen suuri osa WoS:n kattamista näiden alojen lehdistä on luokiteltu tasoille 2 ja 3. Näin olleen WoS-kattavuus vaikuttaa oleellisesti tason 2 ja 3 julkaisujen määrään eri paneelialoilla.

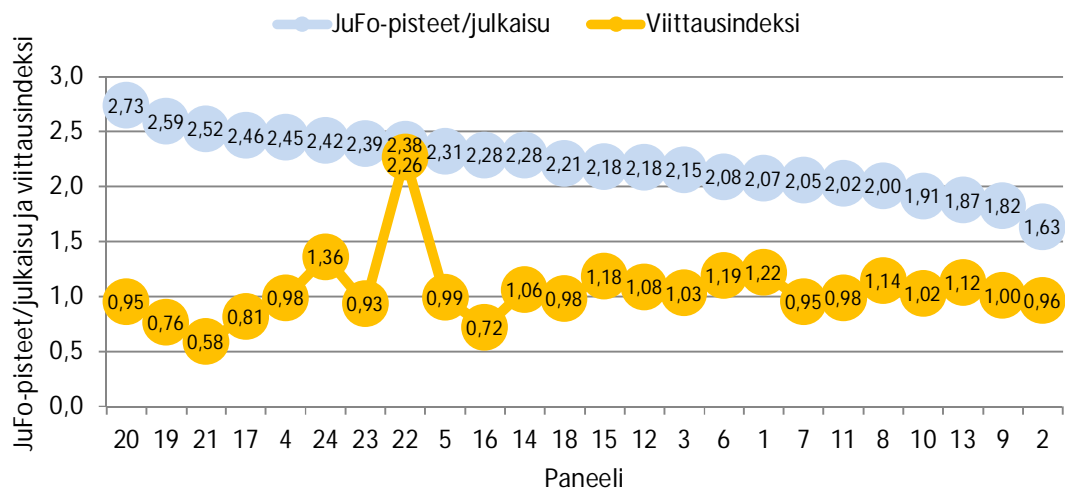
Vuosina 2004–2008 on tason 1 lehdissä ilmestynyt kaikkiaan 12 992 (40,3 % kaikista julkaisuista), tason 2 lehdissä 11 713 (36,3 % kaikista) ja tason 3 lehdissä 6639 (20,6 % kaikista) suomalaista julkaisua. Lisäksi 898 (2,8 % kaikista) julkaisua on ilmestynyt luokittamattomissa lehdissä (kuvio 2).

Kuvio 2. Suomalaiset julkaisut paneelialoittain 2004-2008.



Julkaisufoorumi-luokituksen osalta on tässä selvityksessä käytetty Norjan ja Tanskan pisteytystä siten, että tason 1 lehdissä ilmestyneet julkaisut saavat yhden pisteen ja tasojen 2 ja 3 lehdissä ilmestyneet julkaisut kolme pistettä. Julkaisutoiminnan tasoa kuvaava peruspistemäärä saadaan jakamalla julkaisujen tuottama pistemäärä julkaisujen lukumäärällä (=Jufo-pisteet/julkaisu). On kuitenkin tärkeää muistaa, että WoS-kattavuuden lisäksi tason 2 ja 3 julkaisujen osuus ja Jufo-pisteet/julkaisu-odote vaihtelevat tieteenaloittain eri julkaisukäytännöistä johtuen. Luonnon- ja lääketieteissä sekä tekniikassa julkaisutoiminta keskittyy voimakkaasti tiettyihin kansainvälisessä tiedeyhteisössä laajaa arvostusta nauttiviin johtaviin lehtiin. Yhteiskuntatieteissä ja humanistisissa tieteissä julkaisutoiminta hajautuu lukuisiin suhteellisen pieniin kansainvälisiin ja kansallisiin lehtiin, minkä lisäksi julkaistaan paljon kokooma- ja erillisteoksia. Näistä syistä Jufo-pisteet/julkaisu-keskiarvot antavat harhaanjohtavan kuvan julkaisutoiminnan tasosta eri paneelialojen välillä, mikä käy selvästi ilmi kun verrataan tuloksia kansainväliseen suhteelliseen viittausindeksiin (kuvio 3).

Kuvio 3. JuFo-pisteet/julkaisu ja viittausindeksi paneelialoittain.



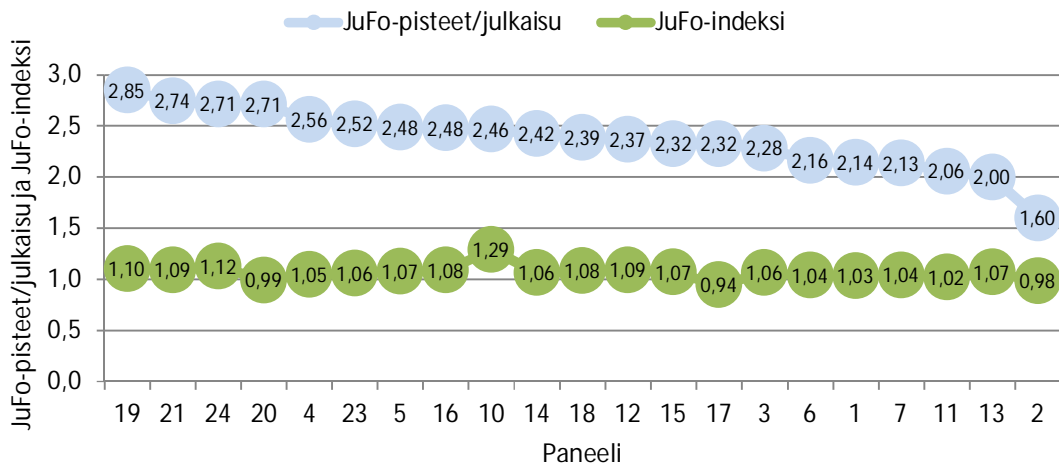
Tieteenalakohtaisilla maailman keskiarvoilla normalisoidut suhteelliset viittausindeksit ovat vertailtavissa niin paneelien sisällä kuin paneelien välilläkin. Sen sijaan eri paneelialoilla, tai ylipäänsä millään eri tieteenaloilla saavutettuja Julkaisufoorumi-luokitukseen perustuvia pistemääriä tai keskiarvoja ei voida verrata sellaisenaan keskenään edellä mainituista syistä.

Kuitenkin saman tieteenalan, tässä tapauksessa paneelialan, Jufo-pisteiden keskiarvot ovat vertailtavissa eri organisaatioiden välillä. Laskimme kullekin yliopistolle joka paneelissa myös koko maan keskitasoon suhteutetun Jufo-pistekeskiarvon, jossa yliopiston julkaisujen pistekeskiarvo kyseisessä paneelissa jaetaan kaikkien suomalaisten saman paneelin alaan kuuluvien julkaisujen saavuttamalla pistekeskiarvolla. Muodostamalla edelleen näistä kansallisesti normalisoiduista paneelikohtaisista tunnusluvusta jokaiselle yliopistolle sen paneelien julkaisumäärillä painotetun keskiarvon saimme yliopistoille koko niiden julkaisutuotantoa kuvaavan indikaattorin. Kutsumme tätä indikaattoria Jufo-indeksiksi. Jufo-indeksi sopii organisaatioiden väliseen vertailuun, sillä siinä organisaatioiden julkaisutuotantoa verrataan paneeleittain.

Kansallisesti normalisoitu Jufo-indeksi tarjoaa myös Jufo-pisteet/julkaisu-keskiarvoja paremman lähtökohdan saman organisaation eri paneelialoille kuuluvien julkaisujen väliseen vertailuun. Esimerkiksi Helsingin yliopiston sisällä paneelialoittain koko maan keskitasoon suhteutetut Jufo-indeksit poikkeavat merkittävästi pelkistä Jufo-pisteet/julkaisu-keskiarvoista (kuvio 4). On kuitenkin tärkeää muistaa, että kansallisesti normalisoitujen Jufo-indeksien vertailu saman organisaation eri paneelialoille kuuluvien

julkaisujen välillä voi myös tuottaa paradoksaalisia tuloksia: ala, jossa organisaation tutkijat ovat maailman keskitason yläpuolella, mutta kotimaisen keskitason alapuolella, näyttää näiden lukujen valossa suoriutuvan heikommin kuin ala, jonka tutkijat ovat omalla alallaan kotimaista huippua, mutta maailmanlaajuisesti keskitason alapuolella. Kaikkiaan Julkaisufoorumi-luokitus soveltuu paremmin tieteenalojen sisäiseen kuin niiden väliseen vertailuun.

Kuvio 4. Helsingin yliopiston tulokset paneelialoittain 2004-2008.



Saadaksemme karkean mitan viittausindeksin ja Jufo-indeksin välisten erojen hahmottamiseen teimme vastaavan kansallisen normalisoinnin myös suhteelliselle viittausindeksille, eli suhteutimme viittauskertymät kaikkien suomalaisten julkaisujen (mukaan lukien myös muiden kuin yliopistotutkijoiden tuottamat julkaisut) keskitasoon. Näin muodostetun kansallisen viittausindeksin arvot käyttäytyvät samalla tavalla kuin kansainvälisen viittausindeksin arvot: tieteenalan kansallista viittauskeskiarvoa edustava julkaisujoukko saavuttaa arvon 1, keskiarvoa vähemmän viittauksia keräävän julkaisujoukon indeksi-arvo on alle 1, ja keskiarvoa enemmän viittauksia keräävän julkaisujoukon arvo on suurempi kuin 1. Kaikki tässä selvityksessä esitetyt Julkaisufoorumi-luokituksen ja viittausindeksin vertailut on tehty kansallisesti normalisoitujen Jufo-indeksin ja viittausindeksin välillä, ellei erikseen mainita että viittausindeksillä tarkoitetaan kansainvälistä viittausindeksiä. Laskemalla kansalliseen keskitasoon normalisoitujen indikaattorien välisten erotusten itseisarvoista julkaisumäärillä painotetut keskiarvot (jatkossa eromitta) voimme arvioida näiden kahden indikaattorin keskimääräistä yhteensopivuutta julkaisujen vertailuun eri

tilanteissa (organisaatioiden välisessä vertailussa koko julkaisutuotanto tai yksittäisen paneelin alaan kuuluvat julkaisut; organisaation sisällä yhden paneelialan julkaisut). Eromitan arvo 0,1 tarkoittaa, että yliopistojen julkaisumäärillä painotettuna nämä kaksi indikaattoria antavat keskimäärin luvulla 0,1 toisistaan poikkeavan arvon, siis, n. 10 % eroa.

Koska bibliometrinen menetelmien luotettavuus on sitä heikompi mitä pienempi tarkastelun kohteena olevien julkaisujen lukumäärä on, viittausindeksien ja Jufo-indeksien vertailuissa ei ole huomioitu tapauksia, joissa ositettu julkaisumäärä on pienempi kuin 30.

3. Tulokset

Seuraavassa vertaillaan viittausindeksien ja Julkaisufoorumi-luokitusten tuottamia tuloksia ensin Jufo-tasoluokittain kaikkien suomalaisten julkaisujen osalta. Tämän jälkeen siirrytään yliopistojen välisten ja sisäisten tulosten vertailuun, ja lopuksi tarkastellaan Jufo-luokitusten ja viittausindeksien eroja yksittäisen paneelialan sisällä.

3.1 Kaikkien suomalaisten Web of Science -julkaisujen viittausindeksi Julkaisufoorumi-tasoluokittain

Karkeimmalla tasolla voidaan Julkaisufoorumi-luokituksen ja viittausindeksien välistä suhdetta tarkastella vertaamalla eri tason lehdissä ilmestyneiden julkaisujen kansainvälisiä suhteellisia viittausindeksejä keskenään (taulukko 1). Kaikkien tason 1 lehdissä vuosina 2004-2008 ilmestyneiden suomalaisten WoS-julkaisujen suhteellinen viittausindeksi on 0,67. Tämä tarkoittaa, että nämä julkaisut ovat keränneet keskimäärin 33 % maailman keskitasoa vähemmän viittauksia. Vastaavasti tason 2 lehdissä ilmestyneet julkaisut ovat keränneet 8 % maailman keskitasoa enemmän viittauksia (viittausindeksi 1,08) ja tason 3 lehdissä ilmestyneet julkaisut 73 % maailman keskitasoa enemmän viittauksia (viittausindeksi 1,73). Jos ei tehdä eroa tason 2 ja 3 julkaisujen välillä, voidaan todeta että korkeamman tason lehdissä ilmestyneet julkaisut (viittausindeksi 1,31) ovat keränneet lähes kaksi kertaa niin paljon viittauksia kuin tason 1 julkaisut.

Taulukko 1. Suomalaisten julkaisujen suhteellinen kansainvälinen viittausindeksi Jufo-tasoinen 2004-2008.

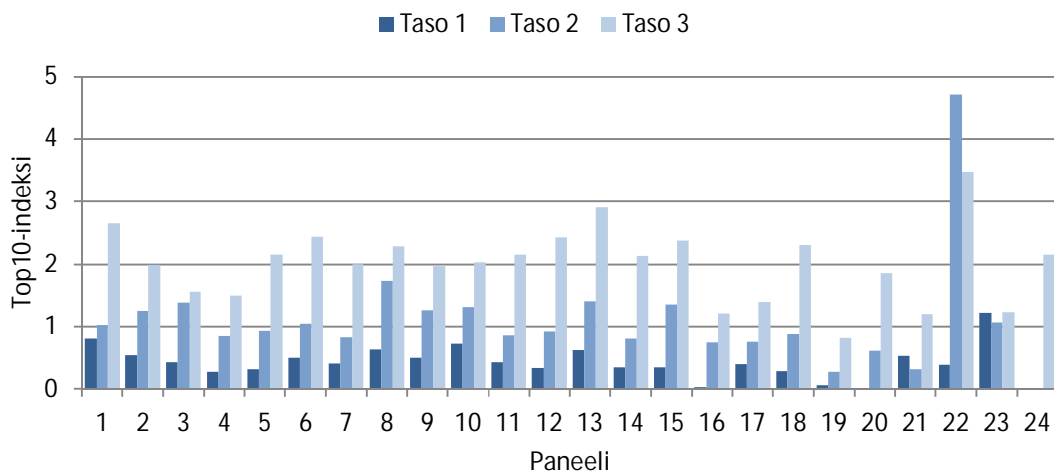
Julkaistujen paneeliala	Julkaistu	Taso 1	Taso 2	Taso 3	Tasot 2 ja 3
Kaikki suomalaiset WoS-julkaisut	32242	0,67	1,08	1,73	1,31
1. Matematiikka ja tilastotiede	692	0,85	1,12	2,85	1,53
2. Tietojenkäsittely ja informaatiotieteet	1220	0,66	1,24	2,40	1,57
3. Fysiikka, avaruustieteet ja tähtitiede	3256	0,61	1,24	1,44	1,30
4. Kemia	2005	0,48	0,94	1,41	1,16
5. Geotieteet ja ympäristötieteet	1744	0,58	1,02	1,57	1,18
6. Biotieteet I (ekologia, evoluutiobiologia)	1444	0,84	1,21	1,93	1,48
7. Biotieteet II (solu- ja molekyylibiologia)	3191	0,64	0,95	1,67	1,22
8. Rakennus- ja yhdyskunta-, kone- ja valmistustekniikka	487	0,71	1,44	2,01	1,57
9. Sähkö- ja automaatio-, tieto- ja tietoliikennetekniikka	1078	0,58	1,09	1,73	1,45
10. Teknillinen kemia, materiaali- ja ympäristötekniikka	1457	0,77	1,13	1,73	1,29
11. Peruslääketieteet ja lääketieteen tekniikka	2639	0,70	1,02	1,65	1,24
12. Kliiniset lääketieteet I (sisä- ja syöpätaudit)	3631	0,59	1,00	1,95	1,41
13. Kliiniset lääketieteet II ja hammaslääketieteet	3262	0,81	1,28	2,01	1,49
14. Terveystieteet ja muut lääketieteet	1832	0,63	0,98	1,78	1,29
15. Maatalous- ja metsätieteet, eläinlääketiede	1580	0,66	1,26	1,85	1,52
16. Taloustieteet	594	0,34	0,85	1,11	0,91
17. Sosiaalitieteet, media- ja viestintätieteet	440	0,64	0,75	1,15	0,88
18. Psykologia ja kasvatustieteet	921	0,58	0,97	1,78	1,24
19. Poliittikan tutkimus, hallintotiede ja oikeustiede	156	-	0,66	1,04	0,81
20. Filosofia ja teologia	127	-	0,80	1,43	1,01
21. Kielitieteet	117	-	0,33	1,03	0,59
22. Kirjallisuus, taiteen tutkimus, arkkitehtuuri	89	-	3,15	2,37	2,75
23. Historia, arkeologia ja kulttuurien tutkimus	144	0,71	0,82	1,33	1,03
Yleistieteelliset lehdet	139	0,24	-	2,09	1,75

Tulos ei ole yllättävä niiden paneelialojen osalta, joilla lehtien viittauskeskiarvoja mittaava Thomson Reutersin Journal Impact Factor -indikaattori on ollut tärkeä Julkaisufoorumi-luokittelun kriteeri. Nämä alat ovat pääosin luonnon- ja lääketieteitä,

joiden edustajilla on melko suuri yksimielisyys alojensa korkeatasoisimpina pidetyistä lehdistä. Tasojen välinen ero on suurin yleistieteellisten lehtien joukossa, mikä selittyy sillä, että korkeimmalle tasolle luokitelluissa *Nature*ssa ja *Science*ssa ilmestyneet julkaisut keräävät moninkertaisesti viittauksia tason 1 yleistieteellisiin lehtiin verrattuna. Pienimmät erot havaitaan sosiaalitieteiden ja media- ja viestintätieteiden, sekä historian, arkeologian ja kulttuurien tutkimuksen paneelialoilla. Neljän ihmistieteiden paneelin (19, 20, 21 ja 22) kohdalla tason 1 julkaisuja oli niin vähän (alle 30), että viittausindeksiä ei voitu laskea, mutta näidenkin paneelien kohdalla tason 3 julkaisujen viittausindeksi on tason 2 julkaisuja korkeampi. Poikkeuksen muodostavat kirjallisuuden, taiteen tutkimuksen ja arkkitehtuurin paneelialan (22) tason 2 lehdet, joissa ilmestyneiden julkaisujen viittausindeksi on tason 3 julkaisuja korkeampi. Tulosta voi osittain selittää pieni julkaisumäärä.

Tasojen väliset erot korostuvat entisestään, jos tarkastellaan keskimääräisen viittauskertymän sijaan eri tasojen lehdissä ilmestyneiden julkaisujen osuutta tieteenalalla maailman viitatuimpaan kymmenykseen kuuluvista julkaisuista (Top10-julkaisut). Top10-julkaisujen osuus kaikista tason 1 lehdissä ilmestyneistä suomalaisista julkaisuista on 54 % maailman keskitasoa pienempi (Top10-indeksi 0,46). Vastaavasti 6 % maailman keskitasoa suurempi osa tason 2 julkaisuista (Top10-indeksi 1,06), ja 109 % maailman keskitasoa suurempi osa tason 3 julkaisuista kuuluu maailman viitatuimman kymmenyksen joukkoon (Top10-indeksi 2,09). Keskimäärin Top10-julkaisujen osuus korkeamman tason lehdissä ilmestyneistä julkaisuista (Top10-indeksi tason 2 ja 3 lehdet mukaan lukien 1,43) on ollut lähes kolme kertaa tason 1 lehdissä ilmestyneitä julkaisuja suurempi. Top10-julkaisujen osuus on pääsääntöisesti suurempi korkeamman kuin matalamman tasoluokituksen saaneissa lehdissä (kuvio 5).

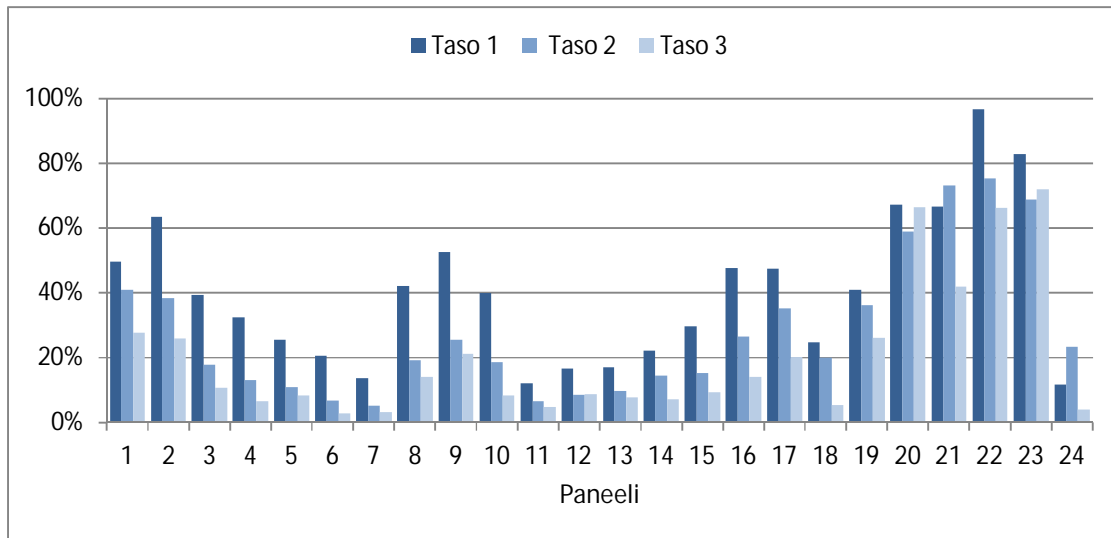
Kuvio 5. Top10-indeksi paneelialoittain 2004-2008.



Poikkeuksen muodostavat humanististen tieteiden paneelialat, joilla WoS-aineiston kattavuus on heikoin. Kielitieteiden paneelialalla (21) tason 1 lehdissä ilmestyneiden julkaisujen Top10-indeksi on tason 2 julkaisuja korkeampi, ja kirjallisuuden, taiteen tutkimuksen ja arkkitehtuurin paneelialalla (22) korkein Top10-indeksi on tason 2 lehdissä ilmestyneillä julkaisuilla. Historian, arkeologian ja kulttuurien tutkimuksen paneelialalla (23) Top10-julkaisuja on ilmestynyt lähes yhtä paljon kaikkien tasoluokkien lehdissä.

Myös ilman viittauksia olevien julkaisujen osuus on pääsääntöisesti suurempi alemman kuin korkeamman tasoluokan lehdissä: 0 viittausta saaneiden suomalaisten WoS-julkaisujen osuus on ollut tason 1 lehdissä 28,3 %, tason 2 lehdissä 15,4 % ja tason 3 lehdissä 9,9 % (kuvio 6). Poikkeavia tuloksia voidaan jälleen havaita joillain humanistisilla paneelialoilla. Viittaamattomien julkaisujen suhteellisen suuri osuus näillä paneelialoilla johtuu siitä, että valtaosa viittauksista esiintyy WoS-aineiston ulkopuolelle jäävissä kirjoissa ja lehdissä. Myös viittausten kertyminen on muita tieteenaloja hitaampaa.

Kuvio 6. Ilman viittauksia olevien julkaisujen osuus paneelialoittain 2004-2008.



Yhteenvedona tuloksista voidaan todeta:

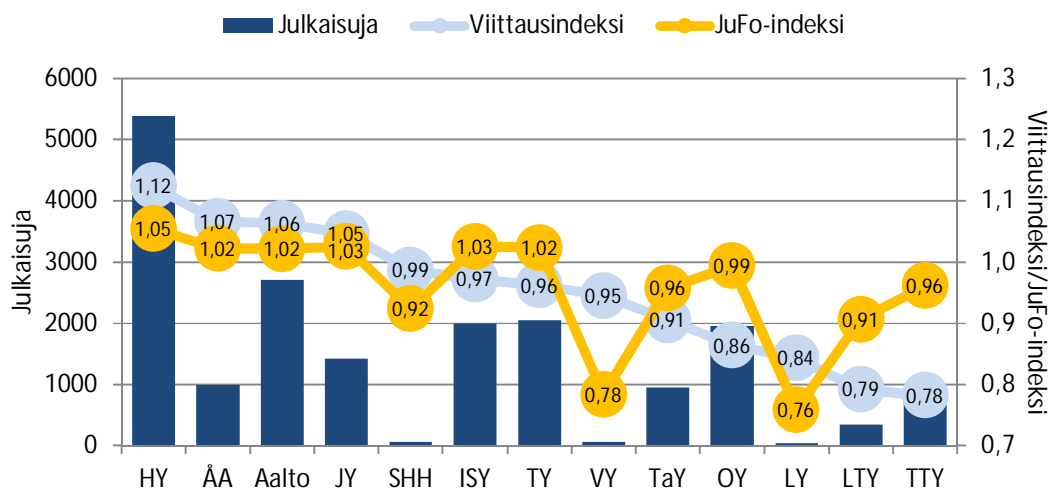
- Kaikkien suomalaisten WoS-julkaisujen tasolla suhteellinen kansainvälinen viittausindeksi on korkeampi tason 3 julkaisuissa kuin tason 2 julkaisuissa, ja puolestaan korkeampi tason 2 kuin tason 1 julkaisuissa.
- Ero on vielä selvempi, jos tarkastellaan eri tasojen julkaisujen osuutta maailman viitatuimpaan kymmenykseen kuuluvista julkaisuista.
- Ilman viittauksia jääneiden julkaisujen osuus on suurempi tason 1 kuin tason 2 julkaisuissa, ja suurempi tason 2 kuin tason 3 julkaisuissa.
- Eräät humanististen tieteiden paneelialat ovat poikkeuksia edellä mainituista havainnoista. Tulos voi olla seurausta pienistä julkaisumääristä, mutta vahvistaa käsitystä, että viittausanalyysi soveltuu huonosti julkaisutoiminnan arviointiin näillä aloilla.

3.2 Suomalaisen yliopistojen Web of Science -julkaisujen viittausindeksit ja Julkaisufoorumi-pisteet

Yliopistojen tasolla Julkaisufoorumi-luokitus tuottaa viittausindeksien kanssa samansuuntaisen tuloksen, kun tarkastellaan yliopistojen kaikkia WoS-julkaisuja. Kolmentoista vähintään 30 julkaisua tuottaneen yliopiston tulosten osalta Pearsonin korrelaatiokerroin on 0,58 (taulukko 2). Eromitta 0,06 osoittaa, että kansallisesti normalisoitu viittausindeksi ja Jufo-indeksi antavat keskimäärin 6 % toisistaan poikkeavan arvon. Kaikkiaan yliopistojen väliset erot, Vaasan ja Lapin yliopistoja

lukuun ottamatta, muodostuvat pienemmiksi Julkaisufoorumi-luokituksella kuin viittausindeksillä mitattaessa (kuvio 7). Tämä johtuu pitkälti siitä, että viittaukset jakautuvat julkaisujen kesken huomattavasti Julkaisufoorumi-tasoa epätasaisemmin. Viittausindeksi on lisäksi vahvasti riippuvainen kunkin yliopiston eniten viittauksia keränneiden julkaisujen menestyksestä, kun taas Julkaisufoorumi-luokituksen perustuvan tuloksen osalta on ratkaisevaa kuinka laajasti julkaisutoiminta kokonaisuudessaan suuntautuu johtaviksi arvioituihin lehtiin.

Kuvio 7. Yli 30 julkaisua tuottaneet yliopistot 2004-2008 (kaikki julkaisut).



Huomattavia eroja alkaa muodostua Julkaisufoorumi-luokituksen ja viittausindeksien tuottamien tulosten välillä kun siirrytään tarkastelemaan yliopistojen saamia tuloksia yksittäisten paneelialojen sisällä (taulukko 2; vrt. liitteen 1 kuvat). Vahvin yhteys Julkaisufoorumi-luokituksen ja viittausindeksien välillä havaitaan rakennus- ja yhdyskunta-, kone- ja valmistustekniikka -paneelin alaan kuuluvissa lehdissä ilmestyneiden julkaisujen osalta (korrelaatiokerroin 0,99). Vähiten yhdenmukaisia tuloksia vertailun kohteena olevat indikaattorit tuottavat maatalous- ja metsätieteet, eläinlääketiede -paneelin alalla (korrelaatio -0,96). On kuitenkin syytä huomata, että havaintoja on suhteellisen vähän. Siinä missä yliopistojen koko tieteellisen tuotannon vertailussa eromitta antaa arvon 0,06, paneelikohtaisissa tarkasteluissa viittausindeksin ja Jufo-indeksin eromittojen arvot ovat keskimäärin vaihteluvälillä 0,04-0,31.

Taulukko 2. Viittausindeksien ja Jufo-indeksien tuottamien yliopistokohtaisten tulosten vastaavuus paneelialojen sisällä.

Julkaistujen paneeliala	Havaintoja ¹	Korre-laatio	Eromitta
Kaikki suomalaiset WoS-julkaisut	13	0,58	0,06
1. Matematiikka ja tilastotiede	6	0,41	0,31
2. Tietojenkäsittely ja informaatiotieteet	10	-0,24	0,21
3. Fysiikka, avaruustieteet ja tähtitiede	9	0,63	0,19
4. Kemia	9	0,51	0,14
5. Geotieteet ja ympäristötiede	7	0,77	0,08
6. Biotieteet I (ekologia, evoluutiobiologia)	6	0,18	0,06
7. Biotieteet II (solu- ja molekyylibiologia)	9	0,48	0,07
8. Rakennus- ja yhdyskunta-, kone- ja valmistustekniikka	4	0,99	0,05
9. Sähkö- ja automaatio-, tieto- ja tietoliikennetekniikka	3	0,58	0,07
10. Teknillinen kemia, materiaali- ja ympäristötekniikka	9	0,69	0,11
11. Peruslääketieteet ja lääketieteen tekniikka	9	-0,05	0,08
12. Kliiniset lääketieteet I (sisä- ja syöpätaudit)	6	0,84	0,08
13. Kliiniset lääketieteet II ja hammaslääketieteet	5	0,54	0,04
14. Terveystieteet ja muut lääketieteet	6	-0,28	0,06
15. Maatalous- ja metsätieteet, eläinlääketiede	3	-0,96	0,06
16. Taloustieteet	4	0,14	0,20
17. Sosiaalitieteet, media- ja viestintätieteet	4	0,82	0,12
18. Psykologia ja kasvatustieteet	7	0,77	0,08
19. Poliitiikan tutkimus, hallintotiede ja oikeustiede	1	-	-
20. Filosofia ja teologia	2	-	-
21. Kielitieteet	1	-	-
22. Kirjallisuus, taiteen tutkimus, arkkitehtuuri	0	-	-
23. Historia, arkeologia ja kulttuurien tutkimus	1	-	-
Yleistieteelliset lehdet	1	-	-

Julkaisufoorumi-luokituksiin ja viittauskertymiin perustuvien tulosten välinen vastaavuus vaihtelee huomattavasti myös tarkasteltaessa paneelialoittaisia tuloksia yliopistojen sisällä (taulukko 3; vrt. liitteen 2 kuviot). Vertailun kohteena olevat indikaattorit tuottavat lähinnä toisiaan vastaavan tuloksen Itä-Suomen yliopiston (ISY) kohdalla (korrelaatio 0,67), mutta Tampereen teknillisen yliopiston (TTY) kohdalla paneelialoittaisten tulosten osalta korrelaatio on hieman negatiivinen (-0,07). Eromitta

¹Yliopistot, joissa on julkaistu yli 30 (ositettua) paneelialaan kuuluvaa julkaisua 2004-2008.

osoittaa, että viittausindeksi ja Jufo-indeksi antavat yliopistojen sisäisissä paneelialoittaisissa tarkasteluissa toisistaan keskimäärin 8-21 % poikkeavia arvoja.

Taulukko 3. Viittausindeksien ja Jufo-indeksien tuottamien paneelikohtaisten tulosten vastaavuus yliopistojen sisällä.

Yliopisto	Havaintoja ²	Korrelaatio	Eromitta
Aalto-yliopisto	11	0,18	0,11
Helsingin yliopisto	21	0,12	0,09
Itä-Suomen yliopisto	14	0,67	0,11
Jyväskylän yliopisto	13	0,29	0,16
Lappeenrannan teknillinen yliopisto	5	0,37	0,21
Oulun yliopisto	15	0,38	0,14
Tampereen teknillinen yliopisto	8	-0,07	0,16
Tampereen yliopisto	8	-0,04	0,11
Turun yliopisto	17	0,45	0,08
Åbo Akademi	9	0,53	0,17

Yhteenvedona tuloksista voidaan todeta:

- Yksittäisten yliopistojen koko julkaisumassan tasolla viittausanalyysi ja Jufo-luokitus tuottavat samansuuntaisia tuloksia.
- Erot yliopistojen välillä ovat pienempiä Jufo-luokituksen kuin viittausindeksin perusteella tarkasteltuna. Luokitus pystyy ilmaisemaan yliopistojen julkaisutoiminnan keskimääräistä tasoa, mutta ei erottamaan viittausindeksin tavoin julkaisuja, jotka keräävät paljon - tai vähän - viittauksia.
- Jufo-luokituksen yhteys viittausindeksiin heikkenee myös, kun tarkastellaan yliopistojen julkaisuja paneelialoittain tai paneelialoja yksittäisten yliopistojen sisällä.

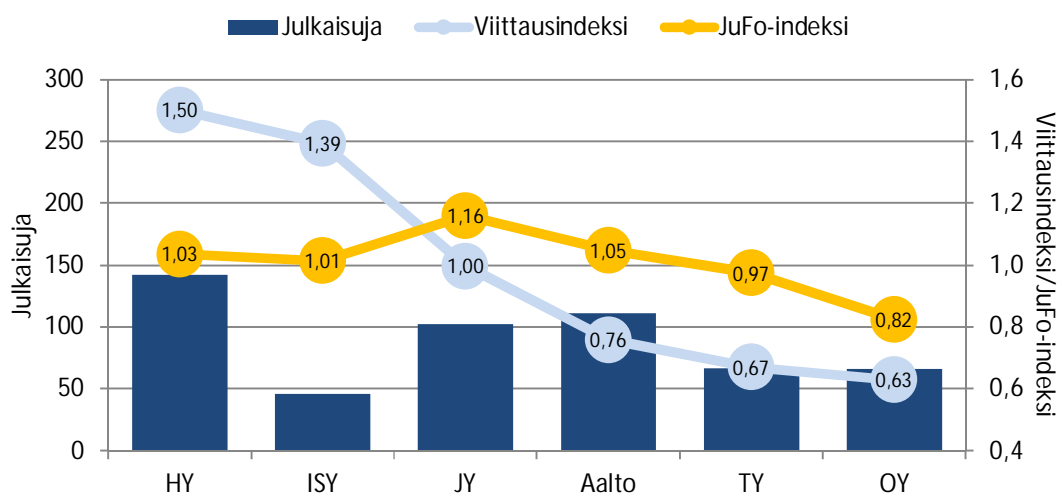
3.3 Viittausindeksin ja Julkaisufoorumi-pisteiden vertailua matematiikan ja tilastotieteen paneelialalla

Otamme lopuksi tarkasteluun yksittäistapauksena viittausindeksin ja Julkaisufoorumi-luokituksen tuottamat tulokset matematiikan ja tilastotieteen paneelialalla, joka valittiin yliopistokohtaisten tulosten korkean eromitan vuoksi: viittausindeksit ja

² Paneelialat, joilla taulukossa mainituilla yliopistoilla on vähintään 30 ositettua julkaisua.

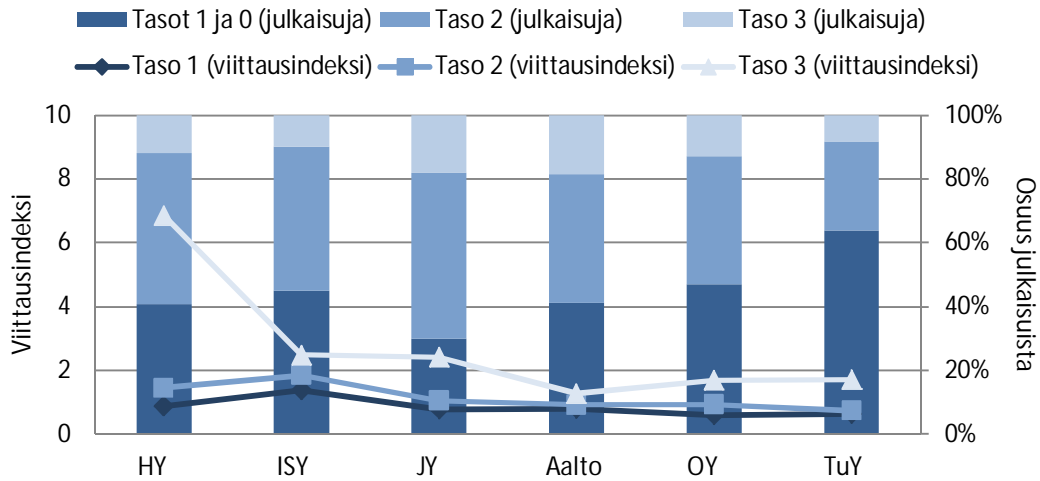
Julkaisufoorumi-luokitukset tuottavat keskimäärin 31 % toisistaan poikkeavia tuloksia. Tämän paneelin alalla julkaisukohtainen Jufo-pistekeskisarvo vastaa viittausindeksin osoittamaa tulosta parhaiten menestyneiden Helsingin yliopiston (HY) ja ISY:n osalta, sekä heikoimman viittausindeksin saaneiden Turun yliopiston (TY) ja Oulun yliopiston (OY) osalta (kuvio 8). Keskinäinen järjestys on sama kummallakin mittarilla mitattuna. Sen sijaan viittausindeksin valossa kolmanneksi ja neljänneksi sijoittuneet Jyväskylän yliopisto (JY) ja Aalto-yliopisto nousevat Julkaisufoorumi-pisteissä HY:n ja ISY:n edelle.

Kuvio 8. Matematiikka ja tilastotiede (yli 30 julkaisua tuottaneet yliopistot 2004-2008).



Eroja voidaan selittää tarkastelemalla sekä julkaisujen että viittausindeksien jakautumista Julkaisufoorumi-luokittain (kuvio 9).

Kuvio 9. Matematiikka ja tilastotiede (viittausindeksi ja julkaisut JuFo-luokittain).

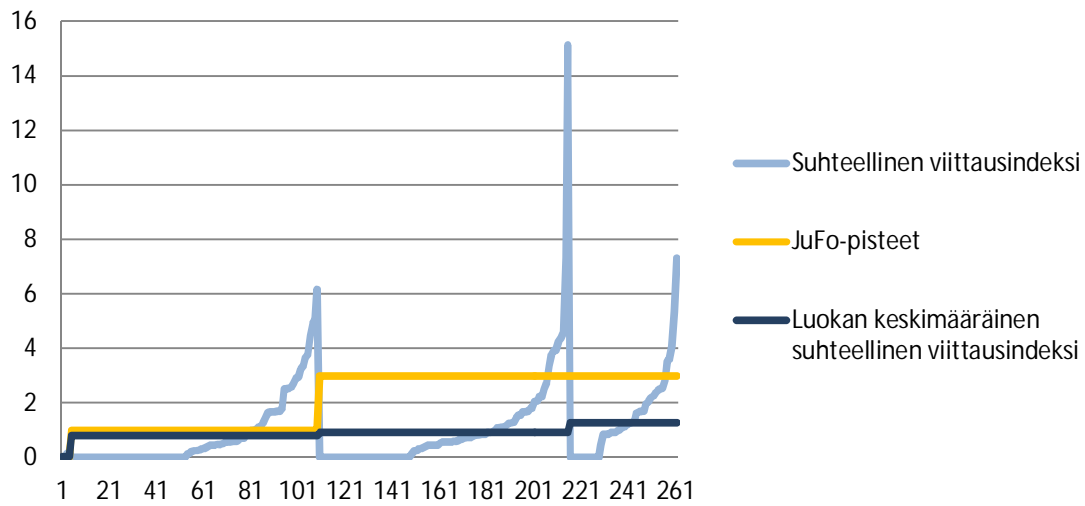


HY:n korkea viittausindeksi on seurausta tason 3 lehdissä ilmestyneiden julkaisujen erittäin suurista viittausmääristä. ISY:n julkaisut ovat saaneet kaikilla Julkaisufoorumi-tasoilla suhteellisen paljon viittauksia, vaikka sillä ei ole yhtä poikkeuksellisia viittausmääriä keränneitä julkaisuja. JY:n alempi viittausindeksi johtuu tason 2 ja 1 julkaisujen pienemmästä viittauskertymästä, ja Aalto-yliopiston tason 3 julkaisut eivät ole saavuttaneet yhtä korkeita viittausmääriä kuin muiden yliopistojen tason 3 lehtien julkaisut. Julkaisufoorumi-luokituksen osalta JY ja Aalto nousevat HY:n ja ISY:n ohi suuremman tason 2 ja 3 julkaisujen osuuden ansiosta.

Kuvio 10 esittää Aalto-yliopiston matematiikan ja tilastotieteen paneelialan julkaisujen saamia arvoja Julkaisufoorumi-luokituksen ja kansainvälisten suhteellisten viittausindeksien mukaan. Kuvion vaak-akselin arvot kuvaavat yksittäisiä julkaisuja. Pystyakselin arvot kuvaavat sekä julkaisujen Julkaisufoorumi-pisteitä että viittausindeksi-arvoja. Julkaisut on järjestetty Julkaisufoorumi-luokkien mukaisesti siten, että ensin on esitetty luokan 0 (luokittelemattomat) julkaisut (julkaisut 1-4) kasvavan viittausindeksin mukaisessa järjestyksessä. Tämän jälkeen on vastaavasti järjestetty luokan 1 julkaisut (5-110), sitten luokan 2 julkaisut (111-211) ja lopuksi luokan 3 julkaisut (212-255). Keltainen viiva kuvaa kunkin luokan saamien Julkaisufoorumi-pisteiden määrää (luokan 1 julkaisut saavat 1 pisteen, luokkien 2 ja 3 julkaisut 3 pistettä; luokittelemattomissa lehdissä ilmestyneet julkaisut eivät saa Julkaisufoorumi-pisteitä lainkaan). Vaaleansininen viiva osoittaa julkaisujen saaman viittausindeksin (kuviossa korkein arvo on 15,26). Jokaisen tasoluokan alussa on joukko julkaisuja, jotka eivät ole saaneet yhtään viittausta. Tummansininen viiva osoittaa kunkin Julkaisufoorumi-luokan

keskimääräisen viittausindeksin tason. Kuviossa näkyvä suhteellisen viittausindeksin julkaisukohtaisten arvojen vino jakauma on tyypillinen: isohko osa julkaisuja ei saa lainkaan viittauksia, ja hyvin pieni osa julkaisuista kerää paljon viittauksia.

Kuvio 10. Matematiikka ja tilastotiede (Aalto-yliopiston julkaisukohtaiset kansainväliset suhteelliset viittausindeksit ja Julkaisufoorumi-pisteet).



Aalto-yliopiston matematiikan ja tilastotieteen paneelialan julkaisuihin perustuvat havainnot pätevät muidenkin paneelialojen ja yliopistojen kohdalla. Yhteenvedona tuloksista voidaan todeta:

- Yksittäisten julkaisujen saamat viittausindeksin arvot vaihtelevat huomattavasti Julkaisufoorumi-tasojen sisällä.
- Alemmilla Jufo-tasoilla on aina julkaisuja, joiden viittausindeksin arvo on suurempi kuin ylempien tasojen vähän viittauksia saaneiden julkaisujen viittausindeksin arvo, ja jopa ylittää ylempien tasojen viittausindeksikeskiarvon.
- Tasokohtaiset viittausindeksin keskiarvot noudattavat tasojen Julkaisufoorumi-luokitusten mukaista järjestystä.

4. Johtopäätökset

Tämän selvityksen tarkoituksena on ollut vertailla kahden bibliometrisen indikaattorin, suhteellisen viittausindeksin ja Julkaisufoorumi-luokituksen, tuottamia tuloksia

yliopistojen tieteellisen julkaisutoiminnan laadunarvioinnin näkökulmasta. Laadun osoittimena Julkaisufoorumi-luokka kertoo julkaisun läpäisemän vertaisarvioinnin ja kilpailun tasosta, viittausmäärä puolestaan kertoo julkaisun saavuttamasta vastaanotosta ja vaikutuksesta tiedeyhteisössä. Vaikka indikaattorit mittaavat erilaisia laadullisia ominaisuuksia, selvityksemme osoittaa, että mitä suurempi tarkastelun kohteena olevien julkaisujen määrä on, sitä paremmin viittausindeksin ja julkaisufoorumi-luokituksen tuottamat tulokset kohtaavat. Vastaavasti mitä pienempiä julkaisumääriä tasoluokituksella arvioidaan, sitä sattumanvaraisemmaksi suhde viittausindeksiin muodostuu.

Erityisen selvästi Julkaisufoorumi-luokituksen ja viittausindeksin ero näkyy yksittäisten julkaisujen tasolla, kuten havaittiin Aalto-yliopiston matematiikan ja tilastotieteen paneelialan julkaisujen tarkastelussa. Luokitus pystyy antamaan vain karkean ennusteen, ei tarkkaa tietoa siitä, kuinka paljon viittauksia tietyn tason lehdessä ilmestyneellä julkaisulla tulee olemaan. Vaikka 1000 tason 2 lehdissä ilmestynyttä julkaisua saavat keskimäärin kaksi kertaa enemmän viittauksia kuin 1000 tason 1 lehdissä ilmestynyttä julkaisua, kummankin tasoluokan lehdissä ilmestyy sekä erittäin paljon viittauksia keränneitä että kokonaan ilman viittauksia olevia julkaisuja. Johtopäätöksenä tästä on, että Julkaisufoorumi-luokitusta ei ole mielekästä käyttää yksittäisten julkaisujen arviointiin. Julkaisufoorumi-luokituksen käynnistysvaiheessa onkin ollut tarkoitus luoda väline suurten julkaisumäärien ja kokonaisten tutkimusorganisaatioiden tai tieteenalojen arviointiin, ei yksittäisten julkaisujen tai tutkijoiden arviointiin (Suomen yliopistojen rehtorien neuvosto 2009; Julkaisufoorumi 2010).

Suuriakin julkaisumääriä tarkasteltaessa tasoluokitus soveltuu paremmin tieteenalojen sisäiseen kuin niiden väliseen vertailuun. Tason 2 ja 3 julkaisujen osuus vaihtelee tieteenaloittain, joten pelkät Jufo-pisteet/julkaisu-keskiarvot voivat antaa täysin harhaanjohtavan kuvan julkaisutoiminnan tasosta eri alojen välillä. Yliopistojen sisällä eri tieteenalojen Jufo-pisteet/julkaisu-tulokset voidaan suhteuttaa samojen alojen koko maan keskitasoon, mutta tämäkään menettely ei kerro niiden suhteesta maailman tasoon. Viittausten ja Julkaisufoorumi-luokitusten välisellä yhteydellä näyttää olevan vähemmän merkitystä etenkin humanististen tieteiden paneelialoilla. On muistettava, että näiden alojen pienet julkaisumäärät heikentävät viittausanalyysin tulosten luotettavuutta. Julkaisufoorumi-luokitus voi olla humanistisilla aloilla toimivampi arviointimenetelmä, sillä se kattaa näiden alojen julkaisutoimintaa viittaustietokantoja laajemmin ja siinä huomio kiinnittyy julkaisujen saamien viittausten sijasta niiden läpäisemään vertaisarviointiin.

Pääsääntöisesti Julkaisufoorumi-luokat osoittavat suurissa julkaisumäärissä suhteellisen hyvin myös viittauksilla mitattavissa olevia tutkimuksen laadullisia ominaisuuksia. Selvityksemme osoittaa, että korkeamman tasoluokan lehdissä ilmestyneet julkaisut keräävät keskimäärin enemmän viittauksia kuin alemman tasoluokan lehdissä ilmestyneet julkaisut. Korkeamman tasoluokan lehdissä ilmestyy myös enemmän maailman viitatuimpaan kymmenykseen kuuluvia Top10-julkaisuja ja vähemmän ilman viittauksia jääneitä julkaisuja kuin alemman tasoluokan lehdissä. Yliopistotason arvioinnissa Julkaisufoorumi-luokituksen karkeus voidaan nähdä myös etuna suhteessa viittausindeksiin, joka on vahvasti riippuvainen eniten viittauksia keränneiden julkaisujen menestyksestä. Tasoluokituksen perustuvat tulokset eivät ole yhtä alttiita yksittäisten poikkeuksellisen suurien viittausmäärien saaneiden julkaisujen vaikutukselle, vaan ratkaisevaa on kuinka laajasti julkaisutoiminta kokonaisuudessaan suuntautuu johtaviksi arvioituille julkaisufoorumeille.

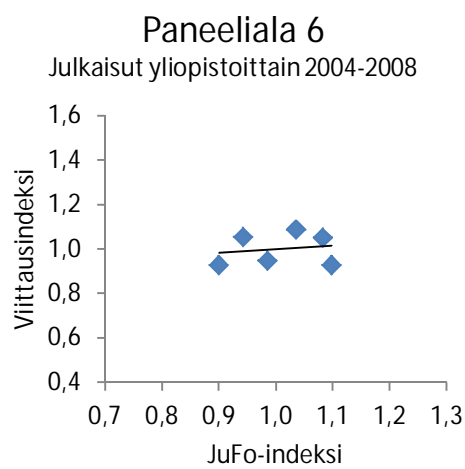
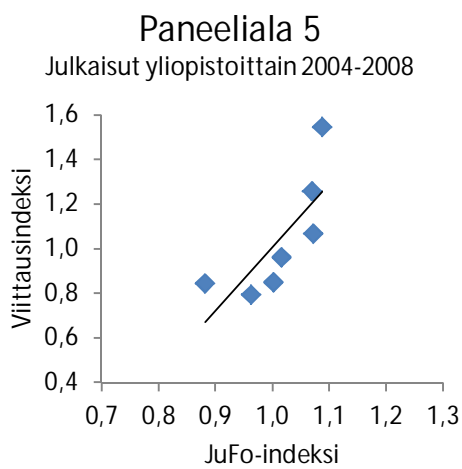
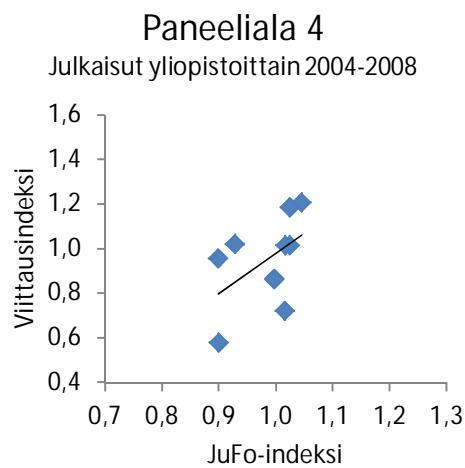
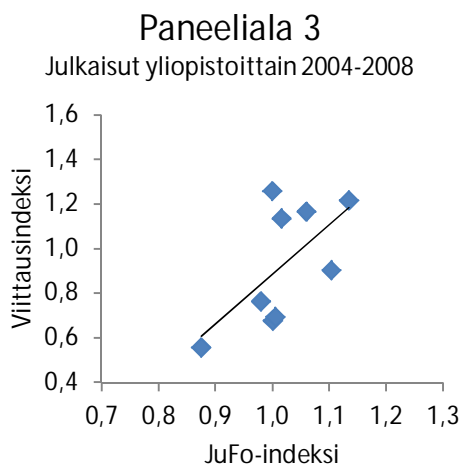
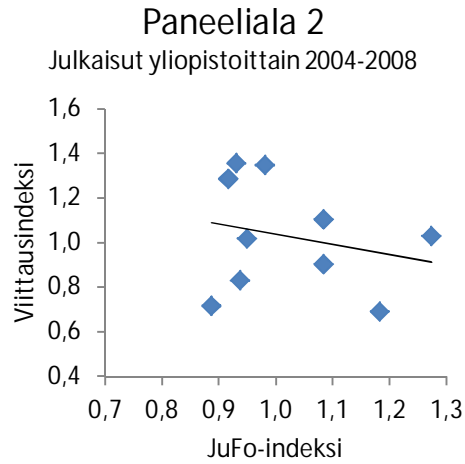
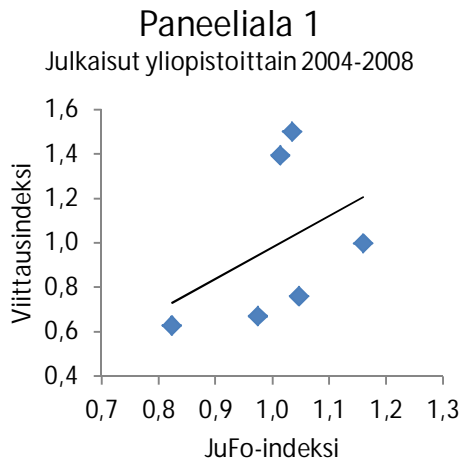
Jufo-luokituksen ja viittausindeksin suhteellisen vahva korrelaatio kaikkien yliopistojen tasolla (kuvio 7) tukee oletusta, että Julkaisufoorumi-luokitus osoittaa yliopistojen kokonaisjulkaisutuotannon laatua opetus- ja kulttuuriministeriön rahoitusmallityöryhmän (Opetus- ja kulttuuriministeriö 2011) tarkoittamalla tavalla. Tämän johtopäätöksen tekeminen tietysti edellyttää sitä, että hyväksytään selvityksen johdannossa esitetyt näkemykset viittauksista tutkimuksen laadun rajallisena mutta mahdollisena indikaattorina. Toisaalta täytyy muistaa, että Julkaisufoorumi-luokitus ilmaisee laatua eri tavoin kuin viittausmäärät, joten luokitus voi olla hyödyllinen laadun indikaattori riippumatta siitä, korreloiko se viittausanalyysien tulosten kanssa. Viittausindikaattoreita ja julkaisukanavien tasoluokituksia voidaan ajatella toisiaan täydentävinä siten, että edelliset pystyvät erottamaan vaikuttavimmat, eniten viittauksia keräävät yksittäiset julkaisut, kun taas julkaisukanavaluokitukset ilmaisevat julkaisutoiminnan kokonaistasoa.

Lähdeluettelo

- Ahlgren, P., Colliander, C. & Persson, O. (2012): Field normalized citation rates, field normalized journal impact and Norwegian weights for allocation of university research funds. *Scientometrics* 92, 767–780.
- Bornmann, L. (2011): Scientific Peer-Review. *Annual Review of Information Science and Technology* 45, 199-245.
- Carlsson, H. (2009): Allocation of Research Funds Using Bibliometric Indicators – Asset and Challenge to Swedish Higher Education Sector. *InfoTrend* 64 (4), 82-88.
- Council of Canadian Academies (2012): *Informing research choices: indicators and judgment: the expert panel on science performance and research funding*.
- Debackere, K. & Glänzel, W. (2004): Using a bibliometric approach to support research policy making: The case of the Flemish BOF-key. *Scientometrics* 59, 253–276.
- Glänzel, W. (2008): Seven Myths in Bibliometrics. About facts and fiction in quantitative science studies. Teoksessa H. Kretschmer & F. Havemann (toim.): *Proceedings of WIS 2008, Fourth International Conference on Webometrics, Informetrics and Scientometrics & Ninth COLLNET Meeting, Humboldt-Universität zu Berlin*. Gesellschaft für Wissenschaftsforschung Berlin.
- Glänzel, W., Thijs, B., Schubert, A. & Debackere, K. (2009): Subfield-specific normalized relative indicators and a new generation of relational charts: Methodological foundations illustrated on the assessment of institutional research performance. *Scientometrics* 78 (1), 165–188.
- Gulbrandsen, M. (2000): Between Scylla and Charybdis – and Enjoying It? Organisational Tensions and Research Work. *Science Studies* 13 (2), 52-76.
- Harnard, S. (2008): Validating research performance metrics against peer rankings. *Ethics in Science and Environmental Politics* 8, 103-107.
- Holmes, A. & Oppenheim, C. (2001): Use of citation analysis to predict the outcome of the 2001 Research Assessment Exercise for Unit of Assessment (UoA) 61: Library and Information Management. *Information Research* 6 (2).
- Julkaisufoorumi (2010): *Julkaisufoorumi-hankkeen ohjausryhmä, pöytäkirja 1/2010*. http://www.tsv.fi/julkaisufoorumi/ohjausryhma/jufo_or_pk_31052010.pdf.
- Julkaisufoorumi (2012): *Julkaisufoorumi-luokituksen käyttöohje 26.3.2012*. http://www.tsv.fi/julkaisufoorumi/materiaalit/JUFO_kayttoohje_260312.pdf.
- Leydesdorff, L. (1998): Theories of citation? *Scientometrics* 43 (1), 5-25.
- Luukkonen, T. (1997): Why has Latour's theory of citations been ignored by the bibliometric community? Discussion of sociological interpretations of citation analysis. *Scientometrics* 38 (1), 27-37.
- Moed, H. F. (2005): *Citation Analysis in Research Evaluation*. Springer, Dordrecht.
- Nederhof, A. J. (2006): Bibliometric monitoring of research performance in the Social Sciences and the Humanities: A Review. *Scientometrics* 66 (1), 81-100.
- OECD (2010): *Performance indicators used in performance-based research funding systems*.
- Opetusministeriö (2008): *TiedeKOTA-työryhmän raportti*. Opetusministeriön työryhmämuistioita ja selvityksiä 2008:9. Opetusministeriö, Helsinki.

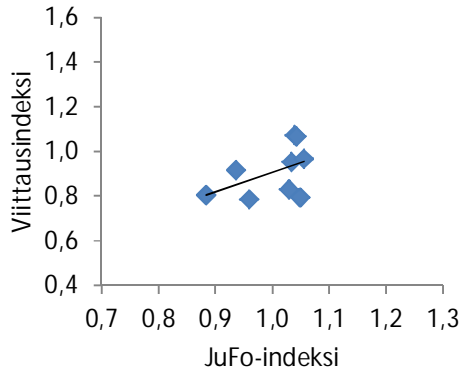
- Opetus- ja kulttuuriministeriö (2011): *Laadukas, kansainvälinen, profiloitunut ja vaikuttava yliopisto – ehdotus yliopistojen rahoitusmalliksi vuodesta 2013 alkaen*. Opetus- ja kulttuuriministeriön työryhmämuistioita ja selvityksiä 2011:26. Opetus- ja kulttuuriministeriö, Helsinki.
- Pedersen, C. V. (2010): The Danish bibliometric research indicator – BFI. Research publications, research assessment, university funding. *Sciecom Info* 6 (4).
- Rehn, C., & Kronman, U. (2008): *Bibliometric handbook for Karolinska Institutet*. http://ki.se/content/1/c6/01/79/31/bibliometric_handbook_karolinska_institutet_v_1.05.pdf.
- Sandström, U. & Sandström, E. (2009): The field factor: towards a metric for academic institutions. *Research Evaluation* 18 (3), 243–250.
- Sitaatioindeksityöryhmä (2011): *Sitaatioindeksityöryhmän raportti. Kansainvälisten julkaisuja viittaustietokantojen käyttö suomalaisen tiedepolitiikan suunnittelun apuna*. Opetus- ja kulttuuriministeriön julkaisuja 2011:12.
- Sivertsen, G. (2010): A performance indicator based on complete data for the scientific publication output at research institutions. *ISSI Newsletter* 6, 22–28.
- Suomen yliopistojen rehtorien neuvosto (2009): *Julkaisujen laadunarvioinnin kehittäminen. Suomen yliopistojen rehtorien neuvoston työryhmän ehdotus*. http://www.ctors-council.helsinki.fi/raportit_ja_julkaisut/Julkaisujen_laadunarviointi.pdf.
- Starbuck, W. H. (2005): How Much Better Are the Most-Prestigious Journals? The Statistics of Academic Publication. *Organization Science* 16 (2), 180-200.
- Taylor, J. (2011): The Assessment of Research Quality in UK Universities: Peer Review or Metrics? *British Journal of Management* 22 (2), 202–217.
- van Leeuwen, Th. N., Moed, H. F., Tijssen, R. J. W., Visser, M. S. & van Raan, A. F. J. (2001): Language biases in the coverage of the Science Citation Index and its consequences for international comparisons of national research performance. *Scientometrics* 51 (1), 335-346.
- van Raan, A. F. J. (2005): Measuring Science. Capita Selecta of Current Main Issues. Teoksessa H.F. Moed (toim.): *Handbook of Quantitative Science and Technology Research*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 19-50.
- van Raan, A. F. J. (2006): Comparison of the Hirsch-index with standard bibliometric indicators and with peer judgment for 147 chemistry research groups. *arXiv:physics/0511206v2*.
- Waltman, L., van Eck N. J., van Leeuwen Th. N., Visser, M. S. & van Raan A. F. J (2011): On the correlation between bibliometric indicators and peer review: Reply to Opthof and Leydesdorff. *Scientometrics* 88 (3), 1017-1022.

Liite 1. Yliopistokohtaisten viittausindeksien ja Jufo-indeksien vastaavuus paneelialojen sisällä (vrt. Taulukko 2).



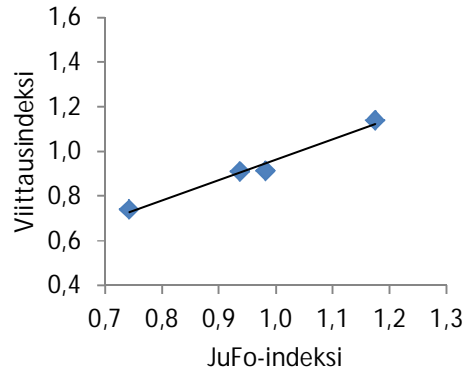
Paneeliala 7

Julkaisut yliopistoittain 2004-2008



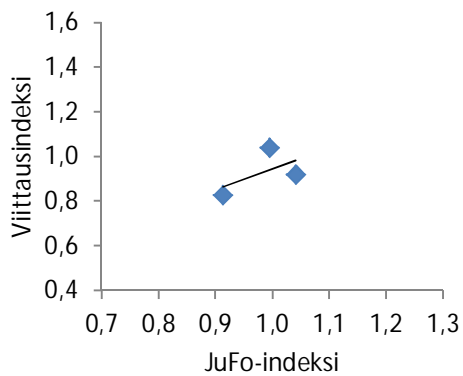
Paneeliala 8

Julkaisut yliopistoittain 2004-2008



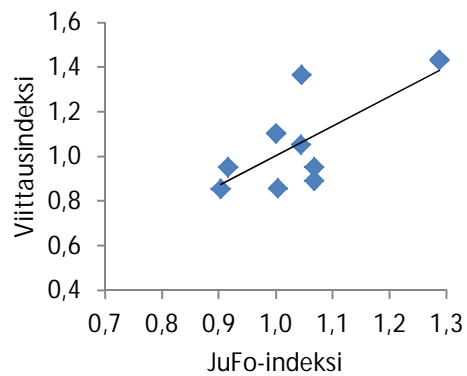
Paneeliala 9

Julkaisut yliopistoittain 2004-2008



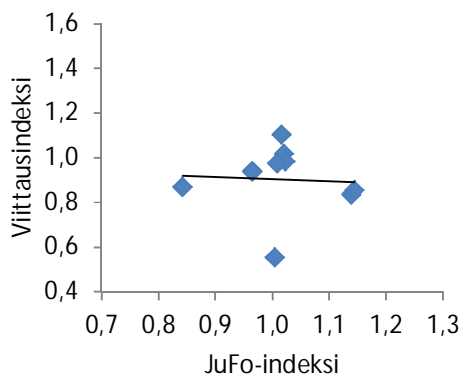
Paneeliala 10

Julkaisut yliopistoittain 2004-2008



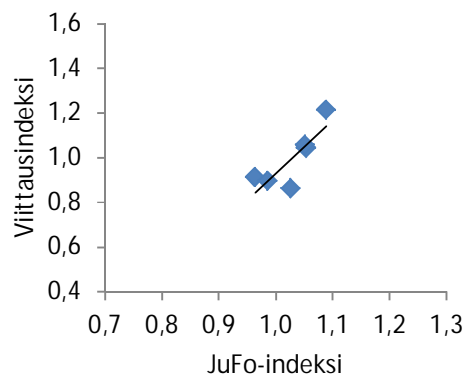
Paneeliala 11

Julkaisut yliopistoittain 2004-2008



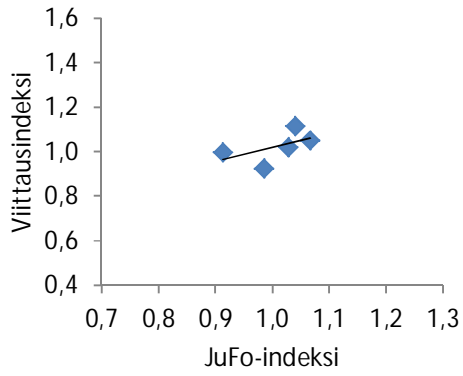
Paneeliala 12

Julkaisut yliopistoittain 2004-2008



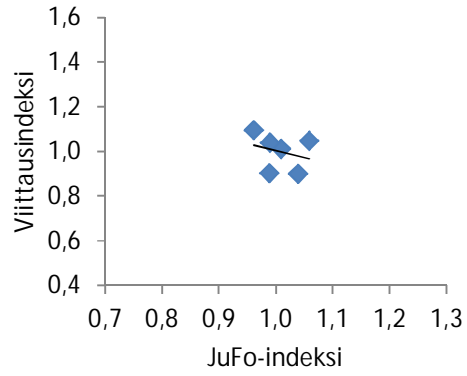
Paneeliala 13

Julkaisut yliopistoittain 2004-2008



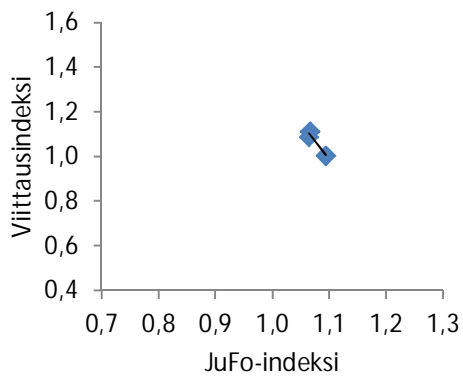
Paneeliala 14

Julkaisut yliopistoittain 2004-2008



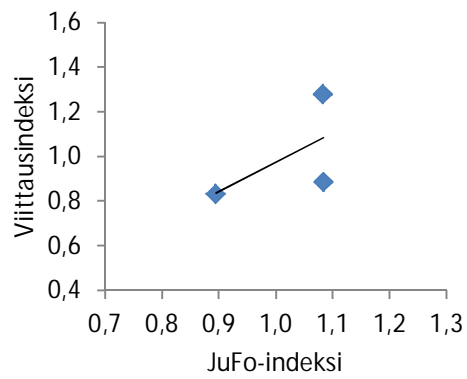
Paneeliala 15

Julkaisut yliopistoittain 2004-2008



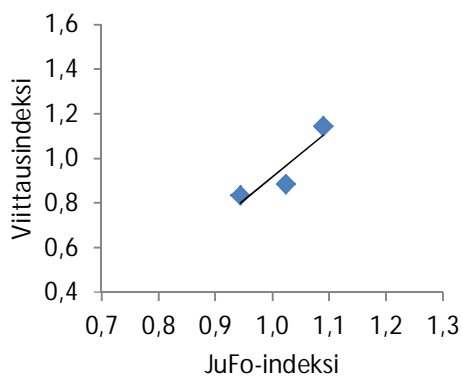
Paneeliala 16

Julkaisut yliopistoittain 2004-2008



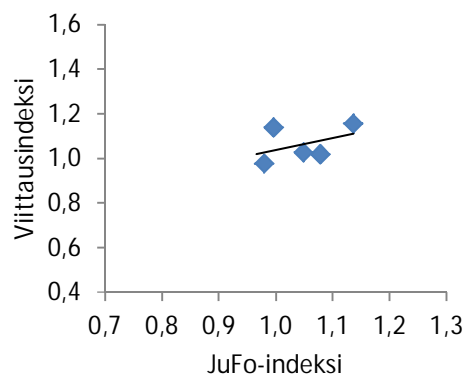
Paneeliala 17

Julkaisut yliopistoittain 2004-2008

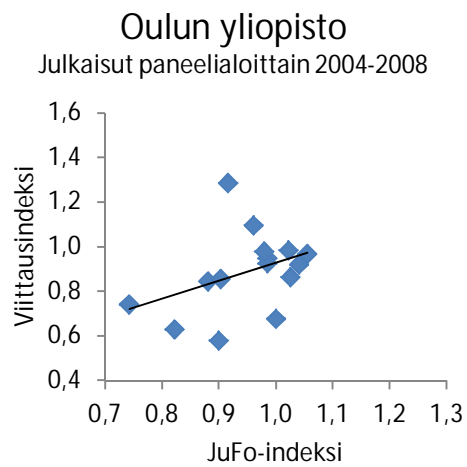
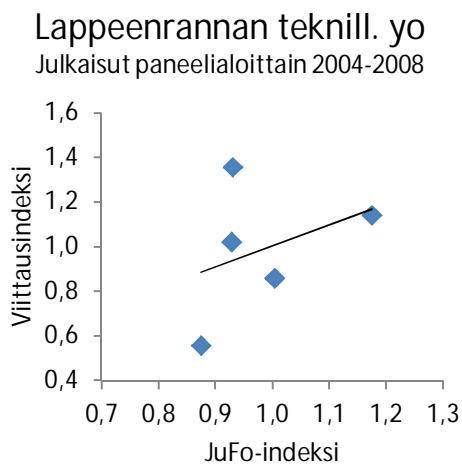
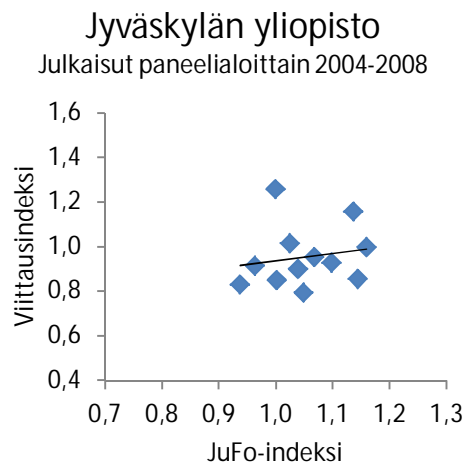
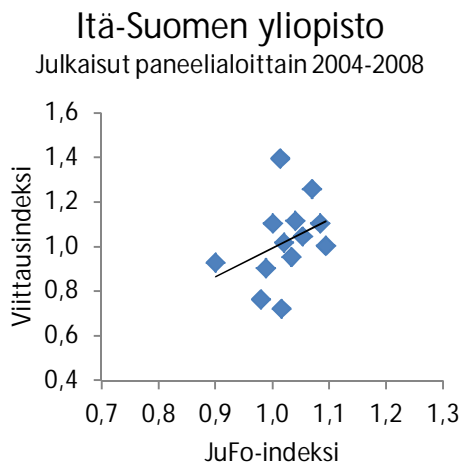
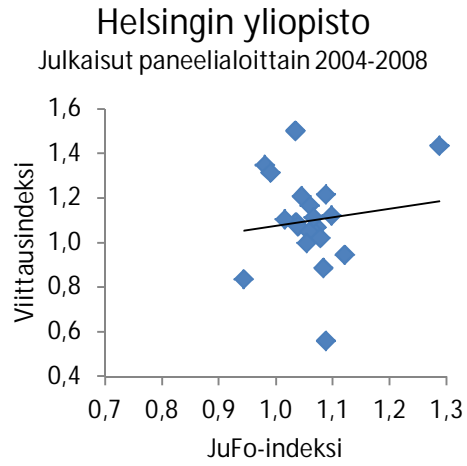
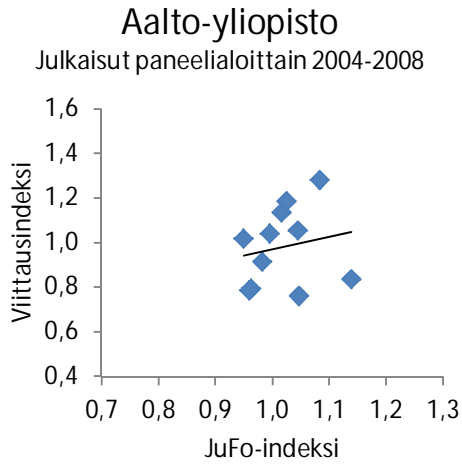


Paneeliala 18

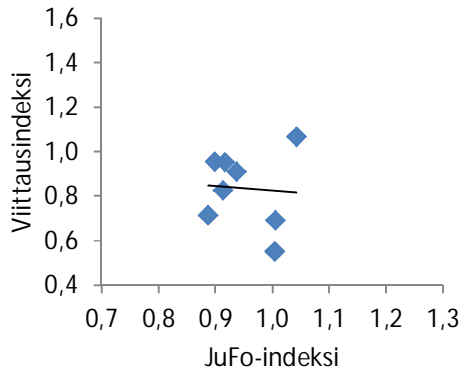
Julkaisut yliopistoittain 2004-2008



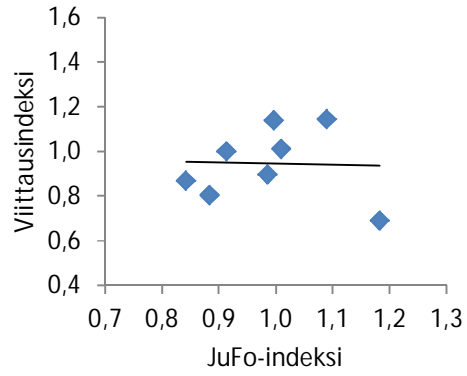
Liite 2. Paneelialakohtaisten viittausindeksien ja Jufo-indeksien vastaavuus yliopistojen sisällä (vrt. Taulukko 3).



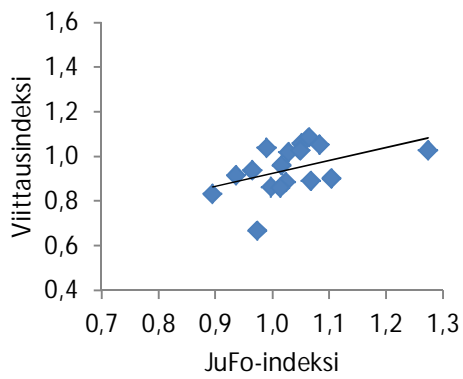
Tampereen teknillinen yo
Julkaisut paneeliloittain 2004-2008



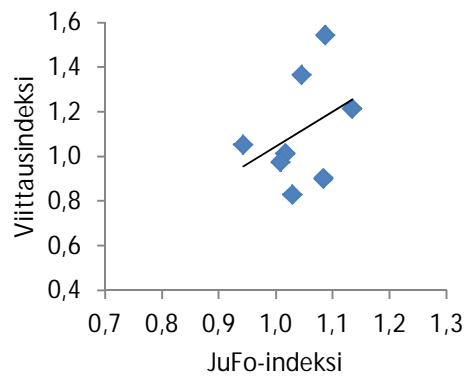
Tampereen yliopisto
Julkaisut paneeliloittain 2004-2008



Turun yliopisto
Julkaisut paneeliloittain 2004-2008



Åbo Akademi
Julkaisut paneeliloittain 2004-2008



Liite 3. Tieteenalojen luokittelu paneelialoille

Web of Science -tieteenalaluokkien sijoittelu paneelialoille perustuu kansallisen Julkaisurekisteri-projektin tieteenalaluokitusryhmän ehdotukseen. Julkaisufoorumin arviointipaneelien työskentelyssä joitain luokkia siirrettiin paneelista toiseen, minkä lisäksi lehtiä lisättiin ja poistettiin paneelien arvioitavana olevien lehtien luetteloista riippumatta WoS-tieteenalaluokituksesta. Nämä paneelien tekemät valinnat eivät ole vaikuttaneet tämän selvityksen analyysihin tai tuloksiin. Analyysseissa julkaisun tieteenala ei riipu siitä, missä tieteenalapaneeelissa julkaisun julkaissut lehti on arvioitu, vaan siitä, mihin kategoriaan kyseinen lehti on luokiteltu WoS:ssa.

Paneeliala	Thomson Reutersin tieteenalat
1 Matematiikka ja tilastotiede	Mathematics Mathematics, Applied (Mathematics, General) Mathematics, Interdisciplinary Applications Statistics & Probability
2 Tietojenkäsittely ja informaatiotieteet	Computer Science, Artificial Intelligence Computer Science, Cybernetics Computer Science, Information Systems Computer Science, Interdisciplinary Applications Computer Science, Software Engineering Computer Science, Theory & Methods
3 Fysiikka, avaruustieteet ja tähtitiede	Acoustics Nuclear Science & Technology Optics Physics, Applied Physics, Atomic, Molecular & Chemical Physics, Condensed Matter Physics, Fluids & Plasmas Physics, Mathematical Physics, Multidisciplinary Physics, Nuclear Physics, Particles & Fields Mechanics Spectroscopy Imaging Science & Photography Technology Instruments & Instrumentation Astronomy & Astrophysics Remote Sensing Nanoscience & Nanotechnology

4 Kemia	Chemistry, Analytical Chemistry, Applied Chemistry, Inorganic & Nuclear Chemistry, Multidisciplinary Chemistry, Organic Chemistry, Physical Crystallography Electrochemistry Polymer Science
5 Geotieteet ja ympäristötieteet	Geochemistry & Geophysics Geography Geography, Physical Geology Geosciences, Multidisciplinary Meteorology & Atmospheric Sciences Mineralogy Oceanography Paleontology Water Resources Soil Science Environmental Sciences
6 Biotieteet I (ekologia, evoluutiobiologia)	Biology Biodiversity Conservation Entomology Limnology Marine & Freshwater Biology Mycology Ornithology Ecology Evolutionary Biology Zoology
7 Biotieteet II (solu- ja molekyylibiologia)	Biochemistry & Molecular Biology Biophysics Biochemical Research Methods Cell Biology Microscopy Mathematical & Computational Biology Plant Sciences Microbiology

	<p>Virology Biotechnology & Applied Microbiology Genetics & Heredity Developmental Biology Reproductive Biology</p>
<p>8 Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka, kone- ja valmistustekniikka</p>	<p>Construction & Building Technology Engineering, Civil Transportation Science & Technology Transportation Engineering, Aerospace Engineering, Industrial Engineering, Manufacturing Engineering, Mechanical Metallurgy & Metallurgical Engineering Thermodynamics Agricultural Engineering</p>
<p>9 Sähkö- ja automaatiotekniikka, tieto- ja tietoliikennetekniikka</p>	<p>Robotics Engineering, Electrical & Electronic Automation & Control Systems Telecommunications Computer Science, Hardware & Architecture</p>
<p>10 Teknillinen kemia, materiaali- ja ympäristötekniikka</p>	<p>Engineering, Chemical Materials Science, Ceramics Materials Science, Characterization, Testing Materials Science, Coatings & Films Materials Science, Composites Materials Science, Multidisciplinary Materials Science, Paper & Wood Materials Science, Textiles Engineering, Environmental Engineering, Geological Energy & Fuels Engineering, Petroleum Engineering, Marine Mining & Mineral Processing Engineering, Ocean Engineering, multidisciplinary</p>
<p>11 Lääketieteen tekniikka, bioteknologia ja peruslääketieteet</p>	<p>Medical Laboratory Technology Engineering, Biomedical Materials Science, Biomaterials Cell & Tissue Engineering Immunology Anatomy & Morphology</p>

	Physiology Pathology Medicine, Research & Experimental Medical Informatics Neuroimaging Neurosciences Toxicology Pharmacology & Pharmacy Chemistry, Medicinal
12 Kliiniset lääketieteet I (sisä- ja syöpätaudit)	Endocrinology & Metabolism Andrology Gastroenterology & Hepatology Rheumatology Urology & Nephrology Cardiac & Cardiovascular System Respiratory System Peripheral Vascular Disease Hematology Geriatrics & Gerontology Gerontology Rehabilitation Medicine, General & Internal Integrative & Complementary Medicine Dermatology Allergy Oncology
13 Kliiniset lääketieteet II ja hammaslääketieteet	Obstetrics & Gynecology Pediatrics Clinical Neurology Psychiatry Psychology, Clinical Otorhinolaryngology Ophthalmology Surgery Orthopedics Transplantation Anesthesiology Emergency Medicine Critical Care Medicine Radiology, Nuclear Medicine & Medical Imaging Dentistry, Oral Surgery & Medicine
14 Terveystieteet ja muut	Tropical Medicine

lääketieteet	Parasitology Infectious Diseases Medical Ethics Ergonomics Substance Abuse Nutrition & Dietetics Public, Environmental & Occupational Health Sport Sciences Nursing Health Care Sciences & Services Medicine, Legal
15 Maatalous- ja metsätieteet, eläinlääketiede	(Agriculture, Soil Science) Agronomy Fisheries Horticulture Forestry Agriculture, Dairy & Animal Science Veterinary Sciences Agriculture, Multidisciplinary Food Science & Technology
16 Taloustieteet	Economics Social Sciences, Mathematical Methods Agricultural Economics & Policy Business Business, Finance Management Operations Research & Management Science
17 Sosiaalitieteet, media- ja viestintätieteet ja muut yhteiskuntatieteet	Demography Family Studies History of Social Sciences Social Sciences, Interdisciplinary Sociology Health Policy & Services Industrial Relations & Labor Social Issues Social Sciences, Biomedical Women's Studies Social Work Information Science & Library Science Communication Environmental Studies Hospitality, Leisure, Sport & Tourism Urban Studies

18 Psykologia ja kasvatustieteet	Psychology Psychology, Applied Psychology, Biological Psychology, Developmental Psychology, Educational Psychology, Experimental Psychology, Mathematical Psychology, Multidisciplinary Psychology, Psychoanalysis Psychology, Social Behavioral Sciences Education & Educational Research Education, Scientific Disciplines Education, Special
19 Poliitiikan tutkimus, hallintotiede ja oikeustiede	Political Science International Relations Public Administration Planning & Development Law Criminology & Penology
20 Filosofia ja teologia	Ethics Philosophy History & Philosophy of Science Religion
21 Kielitieteet	(Applied linguistics) Language & Linguistics Linguistics
22 Kirjallisuus, taiteen tutkimus ja arkkitehtuuri	Literary Reviews Literary Theory & Criticism Literature Literature, African, Australian, Canadian Literature, American Literature, British Isles Literature, German, Dutch, Scandinavian Literature, Romance Literature, Slavic Poetry Classics Theater Dance Music Art Film, Radio, Television

	Architecture
23 Historia, arkeologia ja kulttuurien tutkimus	History Archaeology Medieval & Renaissance Studies Anthropology Ethnic Studies Folklore Humanities, Multidisciplinary Asian Studies Area Studies
24 Yleistieteelliset	Multidisciplinary Sciences

Tiedon, tieteen, teknologian ja innovaatioiden tutkimuskeskuksen työraportteja

- 1/2008 Himanen, Laura & Pasanen, Hanna-Mari (2008). Julkaisut yliopistojen perusrahoituksen indikaattorina. Australian, Iso-Britannian ja Norjan rahoitusmallien vertailu.
- 2/2008 Lyytinen, Anu, Marttila, Liisa & Kautonen, Mika (2008). Tutkimus- ja kehitystoiminnan haasteita ja mahdollisuuksia monialaisissa ammattikorkeakouluissa.
- 3/2009 Pihlajamaa, Elina (2009). Osloon alueen työmarkkinoiden kansainvälistymispalvelujen kehittyminen.
- 4/2009 Vuolanto, Pia, Vehviläinen, Marja & Ylijoki, Oili-Helena (2009). Female employees in intermediary organisations: tasks, careers and networks.
- 5/2010 Marttila, Liisa, Lyytinen, Anu, Ylijoki, Oili-Helena & Kaukonen, Erkki (2010). Tutkimusyhteisöjen ja akateemisen työn muutos. Laitosjohtajakyselyn tulokset.
- 6/2010 Vuolanto, Pia, Puuska, Hanna-Mari & Kaukonen, Erkki (2010). Tutkimusresurssien kehitys Suomen yliopistoissa vuosina 1991-2006.
- 7/2010 Raunio, Mika, Korhonen, Marjaana & Hoffman, David (2010). Kannattaako kansainvälistyä? Suomen yliopistot kansainvälisinä akateemisina ympäristöinä. Loppuraportti.
- 8/2013 Auranen, Otto, Leino, Yrjö, Poropudas, Olli & Pölönen, Janne (2013). Julkaisufoorumi-luokitus ja viittausindeksit tieteellisten julkaisujen laadun mittareina. Web of Science -aineistoon perustuva vertailu.



www.uta.fi/tasti

ISBN 978-951-44-9109-2

ISSN 2323-6213

ISSN-L 2323-6213