

همبستگی بین شاخص‌های اثرگذاری پژوهشی: تحلیل عاملی شاخص‌های دگرسنجی و استناد

1 هاجر ستوده

2 محمدحسن امیدی

3 زهرا یوسفی

4 فرشاد خونجوش

تاریخ دریافت: 97/04/16

تاریخ پذیرش: 97/08/02

چکیده

هدف: دگرسنجه‌ها می‌توانند انواع متفاوتی از اثرگذاری پژوهش را نمایان سازند. شناسایی انواع اثرگذاری‌ها، مفاهیمی که هر شاخص بر آن دلالت دارد و نیز دسته‌بندی آن‌ها، از جمله ضرورت‌هایی است که در پژوهش‌های پیشین کمتر به آن پرداخته شده است. از این رو، پژوهش حاضر می‌کوشد تا از طریق بررسی اشتراک ساختاری دگرسنجه‌ها و استناد، به درک و شناسایی سنجه‌های مشابه و ابعاد مختلف اثرگذاری آن‌ها دست یافته و از طریق تفسیر و ترکیب منطقی شاخص‌ها، به دسته‌بندی تجربی انواع دگرسنجه‌ها بپردازد.

روش‌شناسی: بدین منظور، نمونه‌ای هدفمند از مقالات مجلات تحت پوشش «کتابخانه عمومی علم: پلاس» منتشر شده در سال‌های 2010-2012 به روش تحلیل استنادی مورد مطالعه قرار گرفته است. روش تحلیل عاملی به منظور شناسایی اشتراک ساختاری میان سنجه‌های مختلف و دسته‌بندی آن‌ها به کار گرفته شده است.

یافته‌ها: نتایج تحلیل عاملی به استخراج مدلی متشکل از 3 گروه عاملی منجر شد که در مجموع، قادر به پیش‌بینی حدود 53 درصد از واریانس متغیر مکنون یعنی «تأثیر بروندهای پژوهشی» است. به نظر می‌آید که مدل تجربی به دست آمده با مدل نظری پیشنهادی «جانپنگ و هوکیانگ» انطباق دارد. نتایج نشان می‌دهد نوع تأثیر، گستره و عمق آن در سه گروه شناسایی شده، متفاوت است. گروه نخست «تأثیر در سطح دریافت»، گسترده‌ترین و در عین حال کم عمق‌ترین تأثیر را نشان می‌دهد. این سطح را بیشتر می‌توان سطح «مصرف» نامید که لزوماً به «استفاده» منجر نمی‌شود. در نقطه‌ای دیگر از این پیوستار تأثیر، سطح «تأثیر در سطح رسانه‌های اجتماعی» قرار دارد، که بعد از مصرف، سطحی بالاتر از تعامل با متن را بازنمون می‌کند. این سطح به لحاظ گستره افراد محدودتر اما به لحاظ عمق تأثیر قوی‌تر از سطح پیشین است. در قطب دیگر این پیوستار، «تأثیر در سطح کاربرد» قرار دارد که پس از مطالعه و تعامل عمیق‌تر با متن و گزینش آگاهانه آن روی می‌دهد.

¹ دانشجویار گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشگاه شیراز sotudeh@shirazu.ac.ir

² کارشناس ارشد علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشگاه شیراز omidi_mh@yahoo.com

³ دانشجوی دکتری علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشگاه شیراز (نویسنده مسئول) z.yusefi@gmail.com

⁴ استادیار گروه مهندسی کامپیوتر، دانشگاه شیراز khunjush@shirazu.ac.ir

نتیجه‌گیری: نتایج حاصل از این تحقیق نشانگر توانمندی دگرسنجه‌ها در سنجش انواع اثرگذاری در گستره و عمقهای متفاوت است. این یافته‌ها می‌تواند از طریق شناسایی سرشت تأثیراتی که شاخصها بازنمایی می‌کنند، شناخت روابط بین آنها، و غلبه بر تعدد و آشفتگی آنها در افزایش دقت ارزیابی پژوهش مؤثر واقع شود.

کلیدواژه‌ها: آلت‌متریکس، دگرسنجه‌ها، تحلیل استنادی، تاثیر پژوهش، شبکه‌های اجتماعی

مقدمه

از دیرباز، استناد، به عنوان شاخصی جهت سنجش اثرگذاری تولیدات علمی مورد استفاده قرار گرفته است. با این حال، استناد از کاستی‌های متعددی مانند سوگیری‌های استنادی (ستوده، 1389)، عدم امکان تمایز استنادهای تأییدی و تکذیبی از یکدیگر (مک‌رابرتس و مک‌رابرتس¹، 1989؛ ستوده، 1389)، محدودیت پوشش منابع در پایگاه‌های استنادی (موئد²، 2005، 17)، محدودیت‌های فنی و انسانی نمایه‌های استنادی (جمالی مهموئی، 1390) و سوگیری زبانی (مک‌رابرتس و مک‌رابرتس، 1989) متأثر بوده است. پیدایش و سپس گسترش کاربرد وب اجتماعی (ووترز و کاستاس³، 2012)، نویدبخش دستیابی به ابزارهایی برای رفع یا کاهش برخی از این کاستی‌ها بوده است. شاخص‌های جایگزین یا دگرسنجه‌ها⁴ که تحت عنوان "آلت‌متریکس"⁵ شهرت یافته‌اند مهمترین ابزارهای برآمده از وب اجتماعی به شمار می‌آیند.

مفهوم دگرسنجه نخستین بار توسط «نیلون و وو»⁶ (2009) به صورت سنجه‌های در سطح مقاله⁷ و به عنوان جایگزینی برای ضریب تأثیر و شاخص اچ⁸ - که هر دو از پایگاه‌های استنادی سنتی نشأت گرفته‌اند - مطرح شد. پس از آن پریم، تارابورلی، گروث و نیلون⁹ (2010)، این اصطلاح را به «شاخص‌های رسانه‌های اجتماعی» بسط دادند. در متون مختلف از این شاخص‌های جدید به عنوان ابزاری برای اندازه‌گیری تأثیرگذاری اولیه (آیزنباخ¹⁰، 2011؛ ثلوال، 2017 الف)، انواع اثرگذاری علمی (هاستین¹¹ و دیگران، 2014) و نیز به عنوان روشی جدید و مکمل شاخص‌های مبتنی بر استناد (بار آیلن¹² و دیگران، 2012؛ کاستاس، زاهدی و ووترز، 2015 و مفلاحی¹³ و ثلوال، 2016) یاد شده است.

¹ MacRoberts & MacRoberts

² Moed

³ Wouters & Costas

⁴ alternative indicators

⁵ Altmetrics

⁶ Neylon & Wu

⁷ ALM (Article-Level Metrics)

⁸ h-index

⁹ Priem, Taraborelli, Groth, Neylon

¹⁰ Eysenbach

¹¹ Haustein

¹² Bar-Ilan

¹³ Maflahi

دگرسنجه‌ها، این قابلیت را دارند تا افزون بر مقالات علمی، به عنوان سنجه‌هایی برای ارزیابی اثرگذاری مجلات، افراد، مجموعه داده‌ها، کتاب‌ها، آرشیوهای کد منبع¹، صفحات وب، ارائه‌ها، ویدئوها نیز به کار گرفته شوند. این شاخص‌ها قادرند علاوه بر اثرگذاری رسمی که با شمار استنادها سنجیده می‌شود، جنبه‌های دیگری از اثرگذاری نظیر تعداد دفعاتی را که یک مقاله خوانده، دیده یا دانلود می‌شود و نیز تعداد دفعاتی را که در رسانه‌های اجتماعی و رسانه‌های خبری مورد اشاره قرار می‌گیرد نیز منعکس سازند (دالیان و دایاس-کوریا²، 2013). به این ترتیب، در حالی که استنادها تنها بر میزان اثرگذاری و استفاده از تولیدات علمی دلالت دارند، دگرسنجه‌ها قادرند انواع دیگری از اثرگذاری تحت عنوان تأثیر اجتماعی آموزشی، اقتصادی و فناورانه آثار علمی را نیز بسنجند (بورنمن³، 2015؛ هولمبرگ، بومن و دیده‌گاه⁴، 2015).

با وجود شناسایی و پذیرش طیف گسترده‌ای از انواع دگرسنجه‌ها، هنوز هم در تعیین معنای دقیق هر شاخص و نیز سطح اثرگذاری آن‌ها ابهاماتی وجود دارد (جانپینگ و هوکیانگ⁵، 2015). در این راستا، دسته‌بندی‌هایی از انواع آلتمتریک‌ها بر اساس سطح کاربرد و سطح پذیرش آن‌ها ارائه شده است (کالج⁶، 2014؛ جانپینگ و هوکیانگ، 2015؛ هولمبرگ، 2015). اما چنان‌که دیده‌گاه، بومن و هولمبرگ (2015) نیز معتقدند، چنین تحقیقاتی بدون توجه به تفاوت‌های موجود در نوع عملکرد، منبع داده‌ها، کاربران و اهداف متفاوت استفاده از هر یک از دگرسنجه‌ها، تنها به ارائه‌ی دسته‌بندی‌های ساده‌ای از آن‌ها پرداخته‌اند.

علیرغم تصریح تحقیقات پیشین مبنی بر وجود دو دسته‌ی عمده از تأثیرات علمی و اجتماعی - شامل تأثیر محیطی، فرهنگی، اقتصادی و آموزشی - که عمدتاً از طریق روش همبستگی و همچنین روش‌های نظری شناسایی شده‌اند، تا کنون کمتر تلاشی به منظور دسته‌بندی تجربی انواع دگرسنجه‌ها انجام شده است. بدین جهت، پژوهش حاضر می‌کوشد تا از طریق بررسی اشتراک ساختاری انواع دگرسنجه‌ها، به درک و شناسایی سنجه‌های مشابه و ابعاد مختلف اثرگذاری آن‌ها دست یابد. مرور متون نشان می‌دهد تنها پریم، پیووار و همینگر⁷ (2012) با انجام تحلیل عاملی به دسته‌بندی دگرسنجه‌ها پرداخته‌اند. وب اجتماعی ماهیت بسیار پویا و متغیری دارد، خواه به لحاظ انواع خدمات، کاربران فعال و انواع فعالیت‌هایی که اقشار مختلف کاربران در وب اجتماعی دارند. از این رو، نیاز است که تحقیقات مکرر، تازه‌تر و گسترده‌تری به منظور شناسایی روابط بین شاخص‌های دگرسنجی و استناد و دسته‌بندی آن‌ها صورت گیرد تا پایداری این دسته‌بندی‌ها در طول زمان و

¹ source code

² Galligan & Dyas-Correia

³ Bornman

⁴ Holmberg, Bowman, & Didegah

⁵ Junping & Houqiang

⁶ College

⁷ Piwowar & Hemminger

با تغییر ابعاد نمونه های تحقیق به محک آزمون گذاشته شود. بدین منظور پژوهش حاضر می‌کوشد تا با تمرکز بر نمونه ای از مقالات مجلات تحت پوشش «کتابخانه عمومی علم: پلاس»¹ منتشر شده در سالهای 2010-2012 وضعیت دگرسنجه‌های دریافتی آنها را تحلیل نموده و اشتراک ساختاری آنها را از طریق تحلیل عاملی مورد مطالعه قرار دهد.

پیشینه‌ی پژوهش

پریم و پیووار و همینگر (2012) طی پژوهشی، با اذعان به وجود انواع متفاوتی از اثرگذاری برای مقالات تحقیقی، هر یک از انواع این تأثیر را به یک طعم³ تشبیه می‌نمایند. به باور آنان، اگرچه هنوز مشخص نیست که دقیقاً چه طعم‌هایی (انواع تأثیر) وجود دارد، اما آشکار است که جامعه به تمامی این انواع نیازمند است. از سوی دیگر، مقایسه‌ی انواع متفاوت تأثیر با یکدیگر کار صحیحی نیست، زیرا هر یک از انواع تأثیرها به دلیل اینکه نیاز خاصی را برآورده می‌سازند، بالقوه ارزشمند هستند. از این رو، استنادها علیرغم اهمیتی که دارند، به تنهایی قادر نیستند در رابطه با نوع تغییری که یک مقاله علمی در جهان ایجاد نموده، اطلاعات کاملی فراهم نمایند، و این دقیقاً نقطه‌ای است که دگرسنجی مطرح می‌شود.

از طریق تحلیل رفتارهای مختلف افراد، نظیر آنچه که می‌خوانند، نشان‌دار⁴ می‌کنند، به اشتراک⁵ می‌گذارند، در رابطه با آن بحث⁶ می‌کنند و یا به صورت آنلاین مورد استناد قرار می‌دهند، می‌توان به این نکته پی برد که یک برونداد علمی چه نوع تأثیرهایی از خود بر جای گذاشته است. اما به زعم پریم و پیووار و همینگر (2012)، همچنان تحقیقات بیشتری به منظور شناسایی انواع اثرگذاری‌ها، معانی مختلفی که هر یک از این انواع دارند و نیز چگونگی طبقه‌بندی نمودن آنها ضروری به نظر می‌رسد.

در این راستا هولمبرگ (2015) نیز معتقد است که دگرسنجه‌ها داری اشکال گوناگون بوده و از منابع مختلفی به دست می‌آیند، بنابراین هر یک از آنها می‌توانند جنبه‌های متفاوتی از فعالیت آنلاین یا سطوح متفاوتی از تأثیرگذاری آثار پژوهشی بر مخاطبان مختلف را به نمایش بگذارند. از این رو با توجه به گستردگی و تنوع موجود در منابع دگرسنجه‌ها، نیاز به نوعی دسته‌بندی برای آنها احساس می‌شود.

بدین ترتیب دسته‌بندی که توسط هولمبرگ (2015) ارائه می‌شود، بر اساس سطوح مختلف تأثیر عمل می‌کند. وی عقیده دارد سطوح مختلف تأثیر نشان‌گر طیف متنوعی از عمل‌ها و عکس‌العمل‌هایی است که یک فرد می‌تواند در برابر آثار پژوهشی از خود بروز دهد. به عنوان مثال ذخیره‌ی یک اثر علمی حاکی از تأثیرگذاری بیشتر

¹ Public Library Of Science (PLOS)

² <https://www.plos.org/>

³ Flavor

⁴ Bookmarks

⁵ Share

⁶ Discussion

آن نسبت به زمانی است که تنها به دیدن آن اثر اکتفا می‌شود. به همین ترتیب اشاره¹ به یک اثر علمی نشان-دهنده‌ی اثرگذاری بیشتر آن بوده و در نهایت استناد به آن اثر -لااقل زمانی که هدف، بررسی اثرگذاری علمی است- می‌تواند به عنوان سطح غائی تأثیر در نظر گرفته شود. با توجه به عدم توافق هولمبرگ با ترکیب دگرسنجه‌ها بر اساس منبع یا نوع فعالیتی که نشان‌دهنده‌ی آن می‌باشند، وی استفاده از سطوح مختلف تأثیر را به عنوان رویکردی بالقوه به دسته‌بندی دگرسنجه‌ها ارائه می‌دهد. وی دگرسنجه‌ها را در سه دسته با تأثیر کم، متوسط و زیاد طبقه‌بندی می‌کند. دسته‌ی اول (تأثیر کم) شامل سنجه‌هایی نظیر توثیت‌ها، پسندها و اشتراک-هاست. دسته‌ی دوم (تأثیر متوسط) به سنجه‌هایی نظیر اشاره‌ها، دانلودها و نشان‌گذاری‌ها اختصاص داشته و دسته‌ی آخر (تأثیر زیاد) سنجه‌هایی نظیر پست‌های وبلاگ‌ها و استنادها را در بر می‌گیرد.

اما جانپینگ و هوکیانگ (2015) نیز با اشاره به آشفتگی موجود در میان دگرسنجه‌ها، به دلیل تعدد آن‌ها و نیز مشخص نبودن معنای دقیق هر کدام از شاخص‌ها، بر این عقیده‌اند که نیاز به نوعی روش‌شناسی جهت تفسیر و ترکیب منطقی انواع شاخص‌های کنونی و همچنین شاخص‌های بالقوه‌ی آینده احساس می‌شود. بدین ترتیب آن‌ها با الهام از پژوهش‌های پیشین که به بررسی روابط کمی میان انواع دگرسنجه‌ها و نیز شاخص‌های استنادی پرداخته‌اند، دسته‌بندی جدیدی از انواع دگرسنجه‌ها ارائه می‌دهند. این دسته‌بندی شامل سه طبقه‌ی اصلی بوده که به شکل یک مثلث آرایش یافته است (شکل 1).

چنان‌که در شکل 1 ملاحظه می‌شود، در مدل ارائه شده، قاعده‌ی مثلث سطح دریافت²، طبقه‌ی میانی آن سطح رسانه‌ی اجتماعی³ و هرم آن سطح کاربرد⁴ نامیده شده است. تعداد کلیک، دانلود، مشاهده‌ی چکیده یا متن کامل مقاله، سنجه‌هایی هستند که در دسته‌ی نخست قرار می‌گیرند. تعداد پسند، بوکمارک، توصیه، اشتراک سنجه‌های دسته‌بندی شده تحت عنوان سطح رسانه‌ی اجتماعی، و تعداد لینک‌ها، نظرها، استنادها نیز سنجه‌های متعلق به سطح سوم یعنی سطح کاربرد می‌باشند.

¹ Mention

² perception level

³ social media level

⁴ application level

سطح کاربرد

استانداها، بلاگ ها، پست ها، نظرات،

میکرو بلاگ ها، لینک ها

سطح رسانه های
اجتماعی

اشتراک، رتبه بندی، تسهیم، توصیه، نشان گذاری،

گروه های مورد علاقه، پسندا

سطح دریافت

دیدن متن کامل، بارگیری، دیدن چکیده، کلیک

شکل 1. هرم سطوح مختلف عمق اثرگذاری دگرسنجهها (برگرفته از جانپنگ و هوکیانگ، 2015)

لین و فنر¹ (2013) نیز به منظور دسته بندی سنجه های موجود در بستر پلاس، نوع و سطح تعامل کاربران با تولیدات علمی را مورد توجه قرار می دهد. دسته بندی وی شامل 5 طبقه ی دیده شده، ذخیره شده، بحث شده، توصیه شده و استناد شده می باشد. بدین ترتیب به زعم وی، سنجه های اچ تی ام ال پلاس، پی دی اف پلاس، ایکس ام ال پلاس، اچ تی ام ال پی ام سی، پی دی اف پی ام سی² در گروه اول، سنجه های سایت یو لایک و مندلی³ در گروه دوم، سنجه های نیچر بلاگز، ساینس سیکر، ریسرچ بلاگینگ، کامنت های پلاس، ویکی پدیا، توئیتر و فیسبوک⁴ در گروه سوم، سنجه اف 1000 پرایم⁵ در گروه چهارم و سنجه های اسکوپس، کراس رف، پی ام سی و وب آوساینس⁶ در گروه پنجم قابل دسته بندی هستند.

به منظور بررسی پتانسیل بکارگیری دگرسنجه ها به عنوان مکملی برای سنجه های استنادی سنتی، شناسایی انواع ارتباطات میان دگرسنجه ها با یکدیگر می تواند از اهمیت بالایی برخوردار باشد. شناسایی و دسته بندی شاخص هایی با عملکرد مشابه، از نتایج مفید چنین تحقیقاتی به شمار می آید. علیرغم اینکه سهم عمده ای از تحقیقات در حوزه ی دگرسنجه ی به بررسی رابطه ی همبستگی میان شاخص های جدید با شاخص های سنتی

¹ Lin & Fenner

² PLOS html, PLOS Pdf, PLOS xml, PMC html, PMC Pdf

³ CiteULike, Mendeley

⁴ NatureBlogs, ScienceSeeker, ResearchBlogging, PLOS Comments, Wikipedia, Twitter, Facebook

⁵ F1000 Prime

⁶ CrossRef, PMC, Web of science, Scopus

پیشین اختصاص دارد (آیزنباخ، 2011؛ شما¹، بارآیلن و ثلوال، 2014؛ کاستاس، زاهدی و ووترز، 2015)، اما برخی محققان نیز به بررسی روابط موجود میان انواع دگرسنجه‌ها با یکدیگر پرداخته‌اند. به عنوان نمونه‌ای از این دست تحقیقات، می‌توان به پژوهش وانگ² و همکاران (2014) اشاره داشت. محققان در این پژوهش با بررسی 63805 مقاله‌ی تحقیقی از مجلات پلاس³ مابین سال‌های 2004-2012، به مطالعه‌ی روابط موجود میان شاخص‌هایی نظیر: تعداد استناد اسکوپوس، تعداد دفعاتی که یک مقاله مشاهده شده (شامل انواع تعداد کل دفعات دیده شدن در پلاس، دفعات دیده شدن به فرمت اچ‌تی‌ام‌ال در پی‌ام‌سی، دیده شدن یا دانلود به فرمت پی‌دی‌اف در پی‌ام‌سی، تعداد کل دفعات دیده شدن در پی‌ام‌سی)، تعداد دفعات خوانده شدن در مندلی و نمره‌ی دگرسنجی مقالات، با یکدیگر پرداختند. یافته‌ها نشان داد که علیرغم همبستگی نسبتاً کم میان انواع دگرسنجه‌ها و میزان استنادها، همبستگی بالایی میان نمره‌ی دگرسنجی و تعداد دفعات دیدن مقاله -به ویژه دیدن نسخه‌ی اچ. تی. ام. ال آن- دیده می‌شود. محققان با ترسیم ارتباط میان شاخص‌های مورد مطالعه در قالب یک مدل مفهومی، خاطرنشان نمودند که هرچند ظاهراً رابطه‌ی مستقیمی میان دریافت دگرسنجه و دریافت استناد دیده نمی‌شود، اما این امکان وجود دارد که دیدن یک مقاله در نهایت به استناد به آن منجر شود. به عبارتی دیگر، بخشی از استنادهای یک اثر ممکن است ناشی از استنادهای اجتماعی در شبکه‌هایی نظیر توئیتر، فیسبوک، بلاگ‌ها و گزارش‌های خبری باشند.

پژوهش پریم، پیووار و همینگر (2012) از معدود تحقیقاتی است که علاوه بر بررسی ارتباطات میان انواع دگرسنجه‌ها، به دسته‌بندی آن‌ها نیز پرداخته است. در این پژوهش 1/8 میلیون رخداد دگرسنجه برای 24331 مقاله‌ی منتشر شده در هفت مجله‌ی مربوط به ناشر پلاس از ابتدا تا سال 2010 مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته و داده‌های استنادی نیز برای تمامی مقالات در طی دو مقطع زمانی، در سال‌های 2010 و 2011 گردآوری شده است. نتایج حاصل از اجرای آزمون همبستگی پیرسون میان تمامی سنجه‌ها، حاکی از وجود ارتباط تنگاتنگ میان انواع سنجه‌های استنادی پابمد سنترال، وب‌آوساینس، کراس‌رف و اسکوپس با یکدیگر بود. به علاوه وجود همبستگی میان سنجه‌های مندلی و سایت‌یولایک با سنجه‌های استنادی یاد شده نیز مورد تأیید قرار گرفت. میان شاخص دانلود (به شکل پی‌دی‌اف و اچ. تی. ام. ال) و تقریباً تمامی شاخص‌های دیگر، همبستگی متوسط تا زیادی ملاحظه شد. شاخص اف 1000 پریم نیز به جز با استناد و سنجه‌های مندلی و سایت‌یولایک، با سایر شاخص‌ها همبستگی قابل توجهی نشان نداد. در این پژوهش همچنین به منظور بررسی روابط متقابل میان شاخص‌ها، فرایند تحلیل عاملی اکتشافی مورد استفاده قرار گرفت. بدین ترتیب با تشکیل 6 گروه عاملی،

¹ Shema

² Wang

³ PLOS

در مجموع 53% از واریانس مشترک تبیین شد. این 6 عامل تحت عناوین: استنادها، دیدن و به اشتراک گذاری صفحات، بحث در بستر فیسبوک، نظرها¹ در بستر پلاس، ذخیره در نرم‌افزارهای مدیریت مراجع اجتماعی و دانلود پی‌دی‌اف نامگذاری شدند. شاخص اف 1000 تنها شاخصی بود که در هیچ گروه عاملی جای نگرفت. از آن جهت که احتمال همبستگی متقابل میان ابعاد اساسی تأثیر با یکدیگر وجود دارد، در این مطالعه همچنین یک الگوریتم عاملی به منظور استخراج عواملی که دارای همبستگی با یکدیگر بودند به کار گرفته شد. نتایج حاکی از وجود همبستگی میان عامل استناد با هر یک از عوامل دانلود پی‌دی‌اف و ذخیره در نرم‌افزارهای مدیریت مراجع اجتماعی بود. در حقیقت عامل ذخیره در نرم‌افزارهای مدیریت مراجع همبستگی نسبتاً خوبی با همه‌ی عوامل استخراج شده نشان داد. عامل دیدن و به اشتراک گذاری صفحات نیز با عوامل بحث در بستر فیسبوک و نظرات در بستر پلاس دارای همبستگی بود.

نتایج تحقیقات پیشین نشانگر آن است که دگرسنجه‌ها می‌توانند انواع متفاوتی از اثرگذاری‌ها را برای مقالات پژوهشی بسنجند. این شاخص‌ها با خود و با استناد روابط معناداری دارند. با این حال، رابطه با استنادها ضعیف است و این امر نشان از سنجش انواع دیگری از تأثیرات علاوه بر تأثیر علمی رسمی دارد. از این رو، توصیه می‌شود که این شاخص‌ها به عنوان مکملی در کنار استنادها به کار گرفته شود. همچنین، در تحقیقات بر ضرورت انجام مطالعات بیشتر به منظور شناسایی انواع اثرگذاری‌ها، مفاهیمی که هر شاخص بر آن دلالت دارد و نیز دسته‌بندی آن‌ها، تأکید شده است. این تأکید به دلیل نیاز به نوعی روش‌شناسی جهت تفسیر و ترکیب منطقی انواع شاخص‌های دگرسنجی به منظور غلبه بر تعدد و آشفتگی آنها و در نتیجه نیاز به کاهش تعداد آن‌ها است. همچنین، این دسته‌بندی‌ها می‌تواند به شناخت روابط بین این شاخص‌ها به منظور پی بردن به سرشت تأثیراتی که هر شاخص بازمونوی از آن است کمک کند. از این رو، پژوهش حاضر می‌کوشد تا در راستای تلاش‌های پیشین در جهت دسته‌بندی دگرسنجه‌ها، با رویکرد تجربی به این مسئله پرداخته و به پرسش‌های زیر پاسخ گوید:

1. آیا بر اساس اشتراکات ساختاری موجود میان انواع مختلف دگرسنجه‌ها می‌توان آن‌ها را در گروه‌های عاملی مجزا دسته‌بندی نمود؟
2. آیا گروه‌های عاملی به دست آمده با دسته‌بندی نظری ارائه شده از دگرسنجه‌ها منطبق است؟

روش‌شناسی

¹ comments

پژوهش حاضر، به لحاظ هدف، بنیادی و از حیث روش گردآوری داده‌ها از نوع توصیفی بوده و با رویکرد تحلیل استنادی انجام می‌پذیرد.

در این مطالعه به کمک روش نمونه‌گیری هدفمند، نمونه‌ای متشکل از مقالات منتشر شده در تمامی مجلات هفت‌گانه پلاس در سالهای 2010 تا 2012 انتخاب شده است. فهرست این مجلات عبارتند از:

PLOS ONE; PLOS Computational Biology; PLOS Medicine; PLOS Neglected Tropical Diseases; PLOS Pathogens; PLOS Genetics; PLOS Biology

انتخاب این بازه زمانی از آن جهت بوده که مقالات مورد بررسی دست کم از سه سال فرصت استنادی برخوردار باشند. با توجه به آن که همه انواع مدارک دارای پتانسیل استنادی یکسانی نیستند، تحقیق حاضر تنها به بررسی مقالاتی که با کد مقالات پژوهشی اصیل¹ و نیز مقالات مروری² در فیلد نوع مدرک³ برچسب خورده اند محدود شده است. داده‌های پژوهش در تاریخ 2015/6/15 از طریق وب‌سایت ای‌ال‌ام «سنجه‌های سطح مقاله»⁴ استخراج شده است. ای‌ال‌ام، داده‌های استفاده، اعتبار و تاثیر اجتماعی مقالات را بر اساس تعداد مشاهده‌ها، استنادها، ذخیره‌سازی‌ها، بحث‌ها و توصیه‌ها⁵ ثبت و ضبط می‌کند. با انتخاب گزینه **All journals** جستجو بر تمامی مجلات صورت گرفت و با انتخاب بازه زمانی 01-01-2010 تا 12-31-2012 در فیلد تاریخ، جستجو به دو سال هدف محدود شد. پس از آن با انتخاب هر دسته از نتایج جستجو، گزارش سنجه‌های آن دانلود و در پایان همه گزارشها با هم ادغام شد.

این داده‌ها شامل دگرسنجه‌ها و شاخص‌های استنادی برگرفته از منابع مختلف می‌باشند که در این میان به ترتیب شاخص‌های تعداد دانلود به فرمت ایکس‌ام‌ال از پلاس، تعداد دانلود به فرمت پی‌دی‌اف از پلاس، تعداد دیدن در پلاس، تعداد دیدن در پایمدسنترال، تعداد دیدن از پایمدسنترال وضعیت «استفاده»⁶، شاخص‌های استناد در پایمدسنترال، وب‌آوساینس، اسکوپس و کراس‌رف وضعیت استنادی مقاله در پایگاه‌های استنادی مختلف و شاخص‌های توئیتر، فیسبوک و مندلی تاثیر اجتماعی اثر را نشان می‌دهند. شاخص‌های برگرفته از رسانه‌ها و وبلاگها نظیر ویکی‌پدیا، بلاگ‌نویسی تحقیقاتی⁷، بلاگ‌های نیچر⁸ و جستجوگر علوم⁹ نیز بازتاب

¹ research article

² reviews

³ document type

⁴ ALM: Article Level Metrics, almreportsplos.org/

⁵ viewed, cited, saved, discussed and recommended

⁶ Usage

⁷ Research blogging

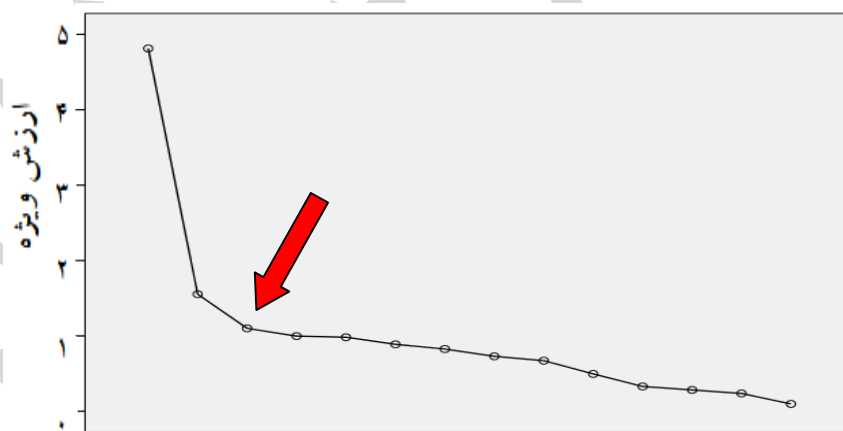
⁸ Nature blogs

⁹ Science seeker

دهنده‌ی تأثیرات مقاله به لحاظ بحث‌های اجتماعی در این نوع رسانه‌ها می‌باشند.¹ شایان ذکر است برخی شاخص‌ها به دلیل واریانس صفر در نمونه مورد بررسی از آزمون‌ها حذف شدند.²

در نهایت، نمونه شناسایی شده متشکل از 50250 مقاله پژوهشی و مروری منتشر شده در بازه زمانی 2010 تا 2012 در 7 مجله پلاس است. با توجه به تأثیر عامل زمان بر مقدار استنادها و دگرسنگ‌ها و همچنین نرمال نبودن توزیع داده‌ها، به کمک تکنیک پیشنهادی پریم، پیووار و همینگر (2012) تأثیر عامل زمان نرمال شده و با استفاده از تبدیل لگاریتم طبیعی پیشنهادی ثلوال (2017 ب) توزیع داده‌ها به نرمال نزدیک شده است.

از آنجا که هدف پژوهش حاضر، شناسایی اشتراکات ساختاری میان دگرسنگ‌ها به منظور دسته‌بندی نمودن آن‌ها بود، تحلیل داده‌ها به کمک آزمون تحلیل عاملی که از فنون «کاهش داده‌ها»³ است انجام شده است. جهت استخراج عوامل نیز از روش تحلیل مؤلفه‌های اصلی⁴ استفاده شده است. پس از انجام تحلیل عاملی بدون چرخش، بر اساس مقادیر ارزش ویژه⁵ بزرگتر از یک و همان‌گونه که در نمودار سنگریزه‌ای⁶ قابل ملاحظه است (شکل 2)، 3 گروه عاملی تشخیص داده و انتخاب شده است. به منظور اجتناب از «هم‌خطی چندگانه»⁷، ماتریس همبستگی متغیرها به دنبال ضرایب همبستگی بزرگتر از 0/9 جستجو و از هر دو متغیری که همبستگی بالاتر از 0/9 را نشان دادند یکی حذف شده است.⁸ در نتیجه، مقدار «نمایانگر»⁹ برابر با $0/00001 > 0/003$ به دست آمد که نشان‌گر نبود هم‌خطی چندگانه بین متغیرهای باقیمانده در آزمون است.



¹ <http://article-level-metricsplosorg/alm-info/>

² این شاخص‌ها عبارتند از CiteULike، Nature_Blogs، DataCite، Reddit، Wordpresscom، Science-Seeker، Research_Blogging،

³ Data Reduction

⁴ Principle Component Analysis(PCA)

⁵ Eigenvalue

⁶ Scree plot

⁷ Multicollinearity

⁸ متغیرهای حذف‌شده عبارتند از PMC_Europe_Citations، CrossRef، PMC_Total، PLOS_Total و Web_of_Science

⁹ Deteminant

سپس، با توجه به آن که وجود همبستگی معنادار بین متغیرهای تحقیق محرز نبود، هر دو روش چرخش «وریمکس»¹ و «ابلیمین»² با بهنجارسازی آزمون کیزر³ به کار گرفته شد. نتایج چرخش ابلیمین نشان داد که همبستگی بین متغیرها ضعیف و در همه موارد کمتر از 0/5 می باشد. بنابراین، نتایج چرخش وریمکس در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

نتایج حاصل از اجرای آزمون تحلیل عاملی نشان داد که مقدار شاخص کی‌ام⁴ برابر با 0/84 و آزمون کرویت بارتلت⁵ نیز در سطح 0/001 معنی دار می باشد. بررسی شاخص کی‌ام جهت اطمینان از کفایت نمونه مورد بررسی برای انجام تحلیل عاملی الزامی است. بدین منظور، شاخص کی‌ام می بایست از مقادیر بین صفر تا یک، مقداری بالاتر از 0/5 را نشان دهد. مقدار بزرگتر از 0/7، نشان از مناسب بودن همبستگی‌های میان داده‌ها برای انجام تحلیل عاملی است (میرز، گامست و گارینو، 1391). آزمون بارتلت نیز با استفاده از ماتریس همبستگی متغیرهای مشاهده شده در پژوهش، به بررسی ارتباط میان آن‌ها می پردازد. فرض صفر آزمون حاکی از این است که هر متغیر تنها با خودش دارای ارتباط بوده و با متغیرهای دیگر فاقد ارتباط می باشد. از این رو، دستیابی به سطح معنی داری کمتر از 0/05 در این آزمون، نشان از تناسب داده‌ها و احراز حداقل شرایط لازم برای اجرای تحلیل عاملی دارد (کیم و مولر، 1378؛ میرز، گامست و گارینو، 1391).

چنان‌که در بخش روش‌شناسی پژوهش نیز اشاره شد، با استفاده از روش تحلیل مؤلفه‌های اصلی و بر اساس مقدار ارزش ویژه بزرگتر از یک، در گام نخست، تعداد 3 گروه عاملی شناسایی شد. با توجه به نبود رابطه‌ی قوی بین گروه‌های عاملی به دست آمده، در نهایت، انجام چرخش وریمکس با بهنجارسازی آزمون کیزر نیز به شناسایی 3 گروه عاملی انجامید.

گروه‌های عاملی حاصل از اجرای تحلیل عاملی شاخص‌های آلت‌متریکس و شاخص‌های استنادی

¹ Varimax

² Oblimin

³ Kaiser

⁴ KMO

⁵ Bartlett's test of sphericity

تحلیل عاملی به استخراج 3 گروه عاملی منجر شد. از میان متغیرهای وارد شده به آزمون، 8 متغیر تنها با یک گروه عاملی، 3 متغیر با دو گروه عاملی و دو متغیر با هر سه گروه بار عاملی نشان دادند (جدول 1). تنها متغیر استنادهای پابمد سنترال (پایگاه داده اروپا)¹ با هیچ یک از گروه های عاملی به دست آمده اشتراک ساختاری نشان نداد.

جدول 1. اشتراک ساختاری متغیرهای استنادی و آلتمتریکس

ردیف	محتوای عامل	مؤلفه‌ها		
		1	2	3
1	دانلود به فرمت پی‌دی‌اف در پابمدسنترال	0/807		
2	دیدن در پابمدسنترال	0/757		
3	دانلود به فرمت پی‌دی‌اف در پلاس	0/609	0/452	0/375
4	فیگشر	0/587		
5	دانلود به فرمت ایکس‌ام‌ال در پلاس	0/549		
6	پابمدسنترال	0/582	0/675	
7	اسکوپس	0/628	0/651	
8	مندلی	0/454	0/596	0/327
9	اف 1000 پرایم		0/575	
10	استنادهای پابمد سنترال (پایگاه داده اروپا)			
11	توئیتتر			0/773
12	فیسبوک			0/722
13	دیدن در پلاس	0/466		0/690
14	ویکی‌پدیا			0/369

همچنین، نتایج نشان داد که گروه عاملی نخست، به تنهایی قادر است به میزان 24/34 درصد از کل واریانس را تبیین نماید و گروه عاملی دوم و سوم به ترتیب با 14/53 و 14/45 در مرتبه ی بعد قرار دارند (جدول 2).

جدول 2. مجموع واریانس تبیین شده

مجموع مجذور بارهای عاملی چرخش یافته			مؤلفه‌ها
درصد تجمعی	درصد واریانس	کل	
24/344	24/344	3/408	1

¹ PMC_Europe_Database_Citations

38/873	14/528	2/034	2
53/328	14/455	2/024	3

در مجموع، مدل به دست آمده قادر به پیش بینی حدود 53 درصد از واریانس متغیر مکنون پژوهش یعنی «تاثیر برون داده‌های پژوهشی» می‌باشد.

گروه‌های عاملی

گروه عاملی نخست، شامل متغیرهای دانلود به فرمت پی‌دی‌اف در پایمدسترال، دیدن در پایمدسترال، دانلود به فرمت پی‌دی‌اف در پلاس، فیگشر، دانلود به فرمت ایکس‌ام‌ال در پلاس، پایمدسترال، اسکوپس، مندلی، دیدن در پلاس است.

در این میان، دو متغیر اسکوپس و پایمدسترال به داده‌های استنادی تعلق دارند و مابقی متغیرها از وب اجتماعی آمده‌اند. دگرسنجه‌های این گروه همگی مختص محیط‌های علمی (پلاس، پایمدسترال، مندلی و فیگشر) هستند. مندلی محیطی است که به اشتراک و مدیریت منابع علمی برای محققان و دانشجویان کمک می‌کند. فیگشر، امکان مشاهده و به اشتراک گذاری داده‌ها و تصاویر و آمار پژوهشی را فراهم می‌آورد. در محیط پاب مد و پلاس نیز امکان مشاهده و مطالعه مقالات علمی فراهم می‌شود. اگر بپذیریم که استناد تاثیر علمی یک اثر را تبیین می‌کند، این یافته نشان می‌دهد که دگرسنجه‌های نامبرده نیز مانند استنادها بازتاب دهنده تاثیر علمی مقالات هستند. با این تفاوت که طبق مقادیر ضریب همبستگی به دست آمده در جدول 1 سنجه‌های دانلود پی‌دی‌اف و مشاهده در محیط پاب مد سترال نسبت به دیگر محیط‌های علمی - اجتماعی با بار عاملی قوی‌تری می‌تواند متغیر مکنون این گروه را پیش بینی نماید. بر این اساس، نام این گروه را می‌توان گروه «تاثیر علمی در سطح دریافت»¹ (شامل مشاهده و دانلود) نامید که سطح آن گسترده‌تر در عین حال عمق آن کمتر است. این گروه در مقایسه با دو گروه عاملی دیگر، از همه قوی‌تر است (جدول 2).

همان‌گونه که بیان شد، بخشی از واریانس استنادها با گروه نخست تبیین می‌شود. با این حال، استناد با گروه عاملی دوم همبستگی قوی‌تری را نشان می‌دهد. چنان‌که در جدول 1 مشاهده می‌شود، گروه دوم، متشکل از متغیرهای پایمدسترال، اسکوپس، مندلی، اف 1000 پرایم، دانلود به فرمت پی‌دی‌اف از پلاس می‌باشد. همان‌گونه که مشاهده می‌شود بستر این شاخص‌ها نیز ماهیتی علمی دارد. اف 1000 پرایم محیطی را برای مطالعه، داوری و توصیه مقالات علمی حوزه پزشکی و زیست پزشکی فراهم می‌آورد. تفاوت این گروه با گروه نخست در آن است که متغیرهای استناد بار عاملی بیشتری را با این گروه تبیین می‌کنند. در عین حال، به جز

¹ Perception

شاخص دانلود به فرمت پی‌دی‌اف در پلاس که ماهیت مشاهده (تاثیر سطحی‌تر) را دارد و ضعیف‌ترین متغیر این گروه نیز به شمار می‌آید، قدرت دیگر شاخص‌ها بالاتر از حد متوسط است و عمدتاً به نظرگاه‌های علمی تخصصی تعلق دارند. بنابراین، می‌توان نام این گروه را در مقایسه با گروه نخست، «تاثیر علمی در سطح کاربرد» (نظر و توصیه) گذاشت که سطحی عمیق‌تر و در عین حال محدودتر نسبت به گروه نخست دارد. گروه عاملی سوم متشکل است از توئیتر، فیسبوک، دیدن در پلاس، دانلود به فرمت پی‌دی‌اف در پلاس، ویکی-پدیا و مندلی. استنادها با این گروه عاملی هیچگونه اشتراک ساختاری نشان نمی‌دهند. این گروه بیشتر بر مشاهده و اشتراک و اظهارنظرهای عمومی تمرکز دارد. بخشی از بسترهای این گروه کاملاً عمومی است (مانند توئیتر و فیسبوک) و بخشی دیگر ماهیت علمی عمومی دارد، مانند ویکی‌پدیا و مندلی که افراد از گروه‌ها و رتبه‌های مختلف مانند دانشجویان، دانش‌آموزان، محققان و خوانندگان می‌توانند در آنها به جستجو و بازیابی اطلاعات مورد نیاز بپردازند. این گروه را می‌توان «تاثیر در سطح رسانه‌های اجتماعی» نامید که در مقایسه با دو گروه دیگر ماهیتی عمومی‌تر دارد.

نتیجه‌گیری

با وجود این‌که شاخص‌های استنادی از دیرباز در ارزیابی تحقیقات علمی و نویسندگان آنها به کار گرفته شده‌اند، اما آنها تنها می‌توانند منعکس‌کننده‌ی بخشی از حقیقت باشند. آثار علمی نه تنها از سوی دانشمندان و نویسندگان، بلکه از سوی دیگر اقشار مردم نیز مورد استفاده قرار می‌گیرند. این استفاده، لزوماً در نگارش برون‌داد پژوهشی نیست، بلکه افراد آثار علمی را در مقاصد حرفه‌ای، اقتصادی، شغلی، و حل مسائل روزمره زندگی به کار می‌گیرند که استناد از نمایش آنها ناتوان است. زیرا شاخص‌های استنادی تنها قادرند تاثیرگذاری نویسنده بر نویسنده‌ی دیگر را بسنجند (هاستین، 2012). این در حالی است که دانشمندان تنها در مقام نویسنده ظاهر نمی‌شوند. در تأیید این مطلب، می‌توان به مطالعه‌ای که کینگ و تنوپیر¹ (2004) انجام داده‌اند اشاره داشت. نتایج این پژوهش گویای آن است که تنها حدود 15 تا 20 درصد از دانشمندان در آمریکا حداقل دارای یک مقاله‌ی داوری شده‌ی تالیفی می‌باشند. بنابراین، دگرسنجه‌ها می‌توانند تاثیرگذاری تحقیقات را از نظر خوانندگان علمی (دانشگاهی) و نیز عمومی نشان داده و جنبه‌های دیگری از اثرگذاری مقالات را بر جامعه علمی نمایان سازد. این سنجه‌ها می‌توانند با سنجش تأثیر فوری، تصمیم‌گیری‌های مربوط به زمینه‌های تحقیقاتی نوظهور، تحقیقات تازه و محققان نوپا را برای دانشگاه‌ها، سازمان‌ها و مؤسسات، سرمایه‌گذاران و تامین‌کنندگان مالی تحقیقات هموار سازد و نظارت بر روند تأثیر در طول انتشار و پس از انتشار برون‌دادهای

¹ King & Tenopir

طرح‌های مورد حمایت را میسر سازد. همچنین، این سنج‌ها می‌توانند به عنوان ابزاری مفید در مدیریت اطلاعات برای کمک به شناسایی هر چه بهتر و سریع‌تر محبوب‌ترین مقالات به کاربران و خوانندگان کمک نماید (سود و ثلوال، 2013).

نتایج پژوهش حاضر، همانند تحقیقات پیشین بر وجود همبستگی بین استناد و دگرسنجه‌ها که برگرفته از وب اجتماعی هستند و دیگر ابعاد تاثیر بروندادهای پژوهشی را اندازه می‌گیرند، تایید کرد. نتایج تحلیل عاملی، منجر به استخراج 3 گروه عاملی مجزا شد. سه گروه شناسایی شده در پژوهش حاضر شامل گروه تاثیر در سطح رسانه‌های اجتماعی، تاثیر در سطح دریافت و تاثیر در سطح کاربرد با دسته بندی نظری که جانپینگ و هوکیانگ (2015) از سطوح تاثیرگذاری علمی-اجتماعی مقالات ارائه کرده اند همسو است.

قویترین گروه عاملی در پیش بینی متغیر تاثیر، گروه «تاثیر علمی در سطح دریافت» بود. این گروه، متشکل از متغیرهایی بود که عمدتاً مشاهده، دانلود، اشتراک و استناد به منابع را نشان می‌دادند. این یافته، ضمن در اختیار قرار دادن شواهد بیشتر در رابطه با ارزش علمی آمار خوانندگان و بارگذاری منابع، می‌تواند تأیید مجددی بر یافته‌های تحقیقات متعددی باشد که به همبستگی تعداد استنادات با سنج‌ها تعداد خوانندگان (زاهدی، کاستاس و ووترز، 2014؛ ثلوال و ویلسون¹، 2015؛ ثلوال، 2017 الف؛ مفلحی و ثلوال، 2016 و محمدی و دیگران، 2015)، دانلودها (برودی، هارنارد و کر²، 2006؛ شای، پیپه و بولن³، 2012) و مشاهدات (لیو⁴ و دیگران، 2013) اشاره نموده اند. در مطالعه ی وانگ و همکاران (2014) مشخص شد که تعداد دفعات دانلود پی‌دی‌اف به شدت با تعداد دفعات دیدن به فرمت اچ‌تی‌ام‌ال مرتبط بوده و همبستگی بالایی نشان می‌دهند. در حقیقت پژوهش حاضر و مجموعه‌ی پژوهش‌های یاد شده صراحتاً بر این نکته اذعان دارند که شمار خوانندگان، دانلودها و مشاهدات می‌تواند بازتاب دهنده‌ی تاثیر علمی مقالات پژوهشی باشد. از این رو، می‌توان از این سنج‌ها به عنوان منبع افزوده و مکمل در چارچوب ارزیابی پژوهش استفاده نمود. این یافته از این منظر حائز اهمیت است که با استفاده از دگرسنجه‌ها در کنار شاخص‌های استنادی می‌توان برخی از معایب شاخص‌های استنادی را کم نموده یا حتی از بین برد و ارزیابی‌ها را به صورت جامع‌تر انجام داد. آنچه که پژوهش حاضر به یافته‌های پیشین می‌افزاید آن است که نوع تاثیر در سطح دریافت، نسبت به انواع دیگر توان پیش بینی بالاتری دارد. علاوه بر این، چنانچه مایل باشیم تحقیقات را به لحاظ نوع تاثیر دسته بندی کنیم، می‌توان متغیرهای دانلود، مشاهده، اشتراک را در یک گروه قرار داده و آثار را بر آن اساس مورد ارزیابی قرار داد.

¹ Wilson

² Brody, Harnad & Carr

³ Shuai, Pepe, & Bollen

⁴ Liu

دو گروه عاملی دیگر که قدرت یکسانی در پیش بینی تاثیرگذاری بروندهای پژوهشی داشتند، از ماهیت متفاوتی برخوردار بودند. گروه عاملی «تاثیر علمی در سطح کاربرد» همبستگی قویتری را با متغیرهای استنادی نشان می داد. علاوه بر آن، حضور مندلی و اف هزار پرایم در این گروه نشانگر ماهیت علمی ویژه آن می باشد که ناظر بر تاثیر عمیق تر در عین حال بر مخاطبان محدودتری است. در مقابل، گروه عاملی «تاثیر علمی در سطح رسانه های اجتماعی» با حضور قوی رسانه هایی مانند توئیتر و فیسبوک و در عین حال نداشتن اشتراک ساختاری با استنادها، ماهیتی عمومی تر و اجتماعی تر به خود گرفته است. در این راستا، شای، پپه و بولن (2012) نیز با اشاره به تعامل دانلودها و توئیتهای با یکدیگر، به این نکته اشاره کرده بودند که توئیتر به افزایش ترافیک مقالات جدید منجر می شود. از سوی دیگر، توئیتهای و رخدادهای در فیس بوک می توانند یک محصول علمی را بلافاصله پس از انتشار به اشتراک بگذارند و داده های بهنگام فراهم کنند. در این رابطه می توان به دو مطالعه ی کاستاس، زاهدی و ووترز (2015) و دی وینتر¹ (2015) اشاره داشت که وجود همبستگی میان سنجه های فیسبوک و توئیتر با یکدیگر را تأیید نمودند. اما بر خلاف پژوهش های یاد شده، نتایج مطالعه ی پریم، پیووار و همینگر (2012) نشان داد که سنجه فیسبوک با توئیتهای با یکدیگر همبستگی ندارند. دلیل این ناهمسویی را می توان در گسترده تر بودن دامنه مقالات، تفاوت در تعریف برخی شاخص ها² و همچنین تفاوت در بازه انتشاراتی و استناداتی تحقیق حاضر و تحقیق پریم، پیووار و همینگر (2012) دانست. همچنین، در همین گروه عاملی برخی متغیرهای مرتبط با مشاهده و دانلود نیز قرار دارند که هر دو در زمره داده های مصرف اطلاعات به شمار می آیند. آمارهای مصرف به طور بالقوه می توانند محبوبیت مقالات به لحاظ طیف خوانندگان علاقمند، ارزشمندی مقاله برای آنان و سرعت اشاعه یافته ها را آشکار سازند (برودی، هارنادر و کر، 2006؛ رولند و نیکولاس³، 2007؛ هاکيو و جینسپرگ⁴، 2009؛ کرتز⁵ و بولن، 2010).

همچنین، حضور ویکی پدیا در این گروه مؤید عمومی بودن سطح کاربری است. زیرا برای بخش اعظمی از مردم دنیا، از جمله دانشجویان (سوینزر⁶، 2008؛ هد و آیزنبرگ⁷، 2010) ویکی پدیا نقطه آغاز اطلاع یابی به شمار می رود.

¹ De winter

² چنان که پیشتر نیز اشاره شد، داده های تحقیق حاضر از ALM گرفته شده است در این داده ها طبق تعاریفی که در راهنمای این داده ها آمده است، برخی از سنجه های PLoS تجمع شده است برای مثال ، تمامی سنجه های "posts," "shares," "likes," and "comments" در قالب شاخصی واحد به نام facebook تجمع شده است لازم به ذکر است که در تحقیق حاضر از این سنجه های تجمع شده استفاده شده است، در حالی که در تحقیق پریم و همکاران (2012) این سنجه ها به طور جداگانه به آزمون وارد شده است

³ Rowlands & Nicholas

⁴ Haque & Ginsparg

⁵ Kurtz

⁶ Schweitzer

⁷ Head & Eisenberg

به این ترتیب، ملاحظه می شود که این گروه در مقایسه با دو گروه قبلی که تاثیرات رسمی تر را می سنجد بیشتر ناظر بر تاثیرات عمومی تر است. در این راستا یافته‌های مطالعه بولن و همکاران (2009) نشان داده بود که شاخص‌های مصرف در مقایسه با شاخص‌های کتاب‌سنجی، بعد متفاوتی را اندازه می‌گیرند. در مطالعه پریم، پیووار و همینگر (2012) مشاهده شد که دیدن به فرمت اچ‌تی‌ام‌ال به خوشه‌ی سنجه‌های تأثیرگذاری عمومی تعلق دارد. محققان این یافته را چنین توجیه نمودند که عموم مردم به احتمال زیاد تنها چکیده یا عصاره‌ی مقالات را به سرعت می‌خوانند، در حالی که دانشگاہیان احتمالاً گرایش بیشتری به دانلود یا پرینت متن کامل دارند. با آنکه پژوهش حاضر نشان داد که مشاهدات و بارگذاری‌ها بخشی از بار عاملی هر یک از سه گروه تاثیر در سطح دریافت، رسانه‌های اجتماعی و کاربرد را تبیین می‌کنند، اما این متغیرها بار عاملی قوی تر خود را با گروه «تاثیر در سطح دریافت» که ماهیت عمومی بیشتری نسبت به گروه «کاربرد» دارد، تعریف می‌کنند. بر خلاف انتظار، با آن که دو متغیر تعداد دانلودها به فرمت پی‌دی‌اف در پلاس و تعداد دانلودها به فرمت پی‌دی‌اف در پابمدسنترال هر دو از یک جنس هستند، اما متغیر تعداد دانلودها به فرمت پی‌دی‌اف در پابمدسنترال با گروه عاملی «تاثیر در سطح کاربرد» همبستگی نداشته است. همان‌گونه که شای و دیگران (2013) و همچنین پترز¹ و دیگران (2014) استدلال می‌کنند این یافته می‌تواند ناشی از آن باشد که معمولا دگرسنجی با بستر رسانه‌های اجتماعی ارتباط تنگاتنگی دارد. به این ترتیب که رسانه‌های اجتماعی گوناگون اقشار کاربران مختلفی را جذب می‌کنند و در نتیجه کاربری‌های متفاوتی نیز در آنها به منصف ظهور می‌رسد. نکته شایان توجه درباره تفاوت دو بستر پی‌ام‌سی و پلاس در آن است که این دو بستر هر دو از مدل دسترسی آزاد استفاده می‌کنند و هر دو از اعتبار برخوردارند. بنابراین، می‌توانند مخاطبان جهانی را بدون موانع دسترسی به خود جذب کنند. احتمال دارد تفاوت در مجموعه‌ها و همچنین حوزه‌های موضوعی و تسهیلات فنی در این دو بستر به این تفاوت منجر شده باشد. تحقیقات بیشتر در این زمینه برای قضاوت قطعی تر ضروری است.

به طور کلی، از نتایج تحقیق حاضر چنین برمی‌آید که در سه گروه شناسایی شده، نوع تاثیر، گستره و عمق آن متفاوت است. به نحوی که در عمومی ترین سطح، یعنی «تاثیر علمی در سطح دریافت» به طور سرشتی گسترده ترین و در عین حال کم عمق ترین تاثیر را شاهدیم. برای مثال، مشاهده و دانلود ناظر بر سطحی از تاثیر اولیه است، اما لزوما مطالعه، تاثیر شناختی و در نهایت به کارگیری مطالب خوانده شده را تضمین نمی‌کند. در واقع، این سطح را بیشتر می‌توان سطح «مصرف» نامید که لزوما به «استفاده» منجر نمی‌شود (حری، 1373). در نقطه ای دیگر از این پیوستار تاثیر، سطح «تاثیر علمی در سطح رسانه‌های اجتماعی» قرار دارد، که بعد از مصرف، سطحی بالاتر از تعامل با متن را بازنمون می‌کند و شامل اشتراک، بحث و پسند است. آشکار

¹ Peters

است که برای اشتراک و بحث درباره یک مدرک، مطالعه آن - دست کم در سطح عنوان و چکیده- ضروری است. بنابراین، می توان مشاهده کرد که این سطح نسبت به سطح پیشگفته به لحاظ گستره افراد محدود تر اما به لحاظ عمق تاثیر قوی تر است. در قطب دیگر این پیوستار، «تأثیر علمی در سطح کاربرد» قرار دارد که پس از مطالعه و تعامل عمیق تر با متن و گزینش آگاهانه آن روی می دهد و در استناد، داوری، توصیه و نظر متجلی می شود. بر این اساس، می توان گفت که آنچه در یافته های عمده ی تحقیقات تجربی توسط دگرسنجه ها و استناد سنجیده می شود، گستره تأثیر است تا عمق آن. این مسئله در تمایز آشکار بین فراوانی استناد و استناد متنی (قدیمی و ستوده، 1393) نیز به خوبی آشکار است. زیرا دو مقاله که به یک اندازه استناد دریافت کرده اند، لزوماً به یک اندازه بر استناد کننده تأثیر نداشته اند و این امر در دفعات استناد در درون متن انعکاس می یابد. نکته بسیار مهم دیگر آن است که یافته های تجربی می توانند تا حدودی انتظارات نظری (جانپینگ و هوکیانگ، 2015) را بازتاب دهند. تنها تفاوت یافته های تجربی این پژوهش با انتظارات نظری در یکسان بودن قدرت دو سطح تاثیر کاربرد و رسانه های اجتماعی بود. احتمال می رود که این یافته متأثر از نمونه مورد بررسی (به لحاظ مدارک و سالها) باشد. تحقیقات بیشتر برای روشن شدن دلایل این یافته ضروری است.

همچنین، از مقایسه یافته های پژوهش حاضر و پژوهش های پیشین چنین بر می آید که با وجود این که غالب تحقیقات بر وجود همبستگی بین شاخصهای دگرسنجی اذعان دارند، اما نوع و شدت رابطه و همچنین گروه بندی آنها در همه تحقیقات یکسان نیست. با آن که در تحقیق حاضر شباهت بسیار زیادی بین شاخص های مرتبط با هم و گروه بندی آنها با تحقیقات پیشین مشاهده می شود اما برخی تفاوت ها نیز به چشم می خورد. از جمله، در تحقیق حاضر دو گروه «تأثیر علمی در سطح دریافت» و «تأثیر علمی در سطح کاربرد» تا حدودی با گروه «استنادها» و گروه «تأثیر در سطح رسانه های اجتماعی» در عمده ی شاخص ها با گروه «دیدن و به اشتراک گذاری صفحات» که توسط پریم و پیووار و همینگر (2012) گزارش شده است، شباهت نشان می دهند. با این حال، میان سایر گروه های شناسایی شده در این دو تحقیق تفاوت هایی وجود دارد. احتمال می رود تفاوت های مشاهده شده دلالت بر دو پدیده داشته باشد. ممکن است این ناهمسویی به دلیل ناپایداری روابط بین شاخص ها که ناشی از پویایی وب و گروه های فعال در وب است روی داده باشد. یا این که مختصات تحقیقات از جمله اندازه نمونه، بازه زمانی انتشارات و استنادات، بستر گردآوری داده ها، نرمال نکردن تفاوت های کاربران و زمینه های فعالیت آنها بر گونه گونی نتایج موثر بوده باشد. به این دلیل برای روشن تر شدن دلایل زیربنایی، ضروری است تحقیقاتی با دامنه بسیار گسترده در حد ماکرو، با بازه انتشاراتی و استناداتی نرمال شده و گسترده، نرمال سازی بسترها، کاربران و حوزه های فعالیت انجام گیرد تا بعد از ختمی کردن این تاثیرات بتوان درباره پایداری ماهیت این گروه بندی ها قضاوت قاطعانه داشت.

نکته بسیار مهمی که در پایان می بایست به آن اشاره نمود آن است که تحقیقات علم سنجی به طور عام و این پژوهش به طور خاص بر نمونه ای هدفمند صورت می گیرند. نمونه گیری هدفمند به دلیل دشواری و مقرون به صرفه نبودن و گاهی امکان ناپذیر بودن شناسایی اعضای جامعه مربوطه و همچنین متغیرهای مورد بررسی صورت می گیرد. بنابراین، در تعمیم نتایج این گونه تحقیقات می بایست با احتیاط عمل کرد. برای دستیابی به نظرگاهی که تصویری دقیقتر و جامعتر را بدست دهد، نیاز به تکرار تحقیق بر نمونه هایی با ویژگیهای متنوع و همچنین مقایسه نتایج تحقیقات در قابل فراتحلیل وجود دارد.

مآخذ

جمالی مهموئی، حمیدرضا (139). ارزیابی پژوهش رویکرد ها، شیوه ها و چالش ها اطلاع رسانی و کتابداری. رهیافت، 49، 39-52.

حری، عباس (1373). بررسی چگونگی مصرف و تولید اطلاعات علمی در میان متخصصان کشور. روان شناسی و علوم تربیتی، 1(1101)، 41-55.

ستوده، هاجر (1389). گذاری بر ضریب تأثیر مجله ها و دلایل ناکارآمدی آن در ارزیابی پژوهش در رشته های مختلف. اطلاع رسانی و کتابداری. رهیافت، 47، 33-44.

قدیمی، آفتاب و ستوده، هاجر (1393). سنجش ارزش استنادی مقالات شیمی ایران با استفاده از شاخص سهم استناد متنی. پردازش و مدیریت اطلاعات، 30(2)، 357-372.

کیم، آن و چارلز، مولر (1378). کاربرد تحلیل عاملی در پژوهش های علوم اجتماعی همراه با دستورات اسپاس. ترجمه مسعود کوشی. تهران: نشر سلمان.

مؤد، هنک (2005). تحلیل استنادی در ارزیابی پژوهش. ترجمه عباس میرزایی، حیدر مختاری. تهران: نچاپار.

میرزا، لاورنس. اس، گامست، گلن و گارینو، اجی (1391). پژوهش چند متغیری کاربردی: طرح و تفسیر. ترجمه حسن پاشا شریفی، ولی الله فرزاد، سیمین دخت رضاخانی، حمیدرضا حسن آبادی، بلال ایزانلو و مجتبی حبیبی. تهران: رشد.

Bar-Ilan, J., Haustein, S., Peters, I., Priem, J., Shema, H. and Terliesner, J. (2012). Beyond citations: Scholars' visibility on the social Web. arXiv,1205.5611.

Bollen, J., Van de Sompel, H., Hagberg, A. and Chute, R. (2009). A principal component analysis of 39 scientific impact measures. PloS one, 4(6), e6022.

Bornmann, L. (2015). Alternative metrics in scientometrics: A meta-analysis of research into three altmetrics. Scientometrics, 103(3), 1123-1144.

Brody, T., Harnad, S. and Carr, L. (2006). Earlier web usage statistics as predictors of later citation impact. Journal of the Association for Information Science and Technology, 57(8), 1060-1072.

Colledge, L. (2014). Snowball metrics recipe book. Amsterdam: Snowball Metrics Program Partners, 110.

Costas, R., Zahedi, Z. and Wouters, P. (2015). Do "altmetrics" correlate with citations? Extensive comparison of altmetric indicators with citations from a multidisciplinary perspective. Journal of the Association for Information Science and Technology, 66(10), 2003-2019.

- De Winter, J.C. (2015). The relationship between tweets, citations, and article views for PLOS ONE articles. *Scientometrics*, 102(2), 1773-1779.
- Eysenbach, G. (2011). Can tweets predict citations? Metrics of social impact based on Twitter and correlation with traditional metrics of scientific impact. *Journal of medical Internet research*, 13(4).
- Galligan, F. and Dyas-Correia, S. (2013). Altmetrics: Rethinking the way we measure. *Serials review*, 39(1), 56-61.
- Haque, A.U. and Ginsparg, P. (2009). Positional effects on citation and readership in arXiv. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 60(11), 2203-2218.
- Haustein, S. 2012. Multidimensional journal evaluation: Analyzing scientific periodicals beyond the impact factor. Walter de Gruyter.
- Haustein, S., Peters, I., Sugimoto, C.R., Thelwall, M. and Larivière, V. (2014). Tweeting biomedicine: An analysis of tweets and citations in the biomedical literature. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 65(4), 656-669.
- Head, A.J. and Eisenberg, M.B. (2010). How today's college students use Wikipedia for course-related research.
- Holmberg, K., (2015). Classifying Altmetrics by Level of Impact. In ISSI
- Holmberg, K., Bowman, T.D. and Didegah, F. (2015). The meaning of impact in altmetrics. In *The 2015 Altmetrics Workshop*, Amsterdam.
- Junping, Q. and Houqiang, Y. (2015). Stratifying Altmetrics Indicators Based On Impact Generation Model. In *Proceedings of ISSI 2015 Istanbul: 15th International Society of Scientometrics and Informetrics Conference*.
- King, D.W. and Tenopir, C. (2004). An evidence-based assessment of the author-pays model. *Nature*.
- Kurtz, M.J. and Bollen, J. (2010). Usage bibliometrics. *Annual review of information science and technology*, 44(1), 1-64.
- Lin, J. and Fenner, M. (2013). Altmetrics in evolution: Defining and redefining the ontology of article-level metrics. *Information standards quarterly*, 25(2), 20-26.
- Liu, C.L., Xu, Y.Q., Wu, H., Chen, S.S. and Guo, J.J. (2013). Correlation and interaction visualization of altmetric indicators extracted from scholarly social network activities: dimensions and structure. *Journal of medical Internet research*, 15(11).
- MacRoberts, M.H. and MacRoberts, B.R. (1989). Problems of citation analysis: A critical review. *Journal of the American Society for information Science*, 40(5), 342.
- Maflahi, N. and Thelwall, M. (2016). When are readership counts as useful as citation counts? Scopus versus Mendeley for LIS journals. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 67(1), 191-199.
- Mohammadi, E., Thelwall, M., Haustein, S. and Larivière, V. (2015). Who reads research articles? An altmetrics analysis of Mendeley user categories. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 66(9), 1832-1846.
- Neylon, C. and Wu, S. (2009). level metrics and the evolution of scientific impact. *PLoS biology*, 7(11), e1000242.
- Peters, I., Jobmann, A., Eppelin, A., Hoffmann, C.P., Künne, S. and Wollnik-Korn, G. (2014). Altmetrics for large, multidisciplinary research groups: A case study of the Leibniz Association. *Libraries in the Digital Age (LIDA) Proceedings*, 13.
- Priem, J., Piwowar, H.A. and Hemminger, B.M. (2012). Altmetrics in the wild: Using social media to explore scholarly impact. *arXiv*, 1203.4745.
- Priem, J., Taraborelli, D., Groth, P. and Neylon, C. (2010). *Altmetrics: A manifesto*.

- Rowlands, I. and Nicholas, D. (2007). The missing link: journal usage metrics. In *Aslib Proceedings* 59(3), 222-228. Emerald Group Publishing Limited.
- Schweitzer, N.J. (2008). Wikipedia and psychology: Coverage of concepts and its use by undergraduate students. *Teaching of Psychology*, 35(2), 81-85.
- Shema, H., Bar-Ilan, J. and Thelwall, M. (2014). Do blog citations correlate with a higher number of future citations? Research blogs as a potential source for alternative metrics. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 65(5), 1018-1027.
- Shuai, X., Jiang, Z., Liu, X. and Bollen, J., (2013). A comparative study of academic and Wikipedia ranking. In *Proceedings of the 13th ACM/IEEE-CS joint conference on Digital libraries* (pp. 25-28). ACM.
- Shuai, X., Pepe, A. and Bollen, J. (2012). How the scientific community reacts to newly submitted preprints: Article downloads, twitter mentions, and citations. *PloS one*, 7(11), e47523.
- Sud, P. and Thelwall, M. 2014. Evaluating altmetrics. *Scientometrics*, 98(2), 1131-1143.
- Thelwall, M. (2017a). Why do papers have many Mendeley readers but few Scopus-indexed citations and vice versa?. *Journal of Librarianship and Information Science*, 49(2), 144-151.
- Thelwall, M. (2017b). Three practical field normalised alternative indicator formulae for research evaluation. *Journal of Informetrics*, 11(1), 128-151.
- Thelwall, M. and Wilson, P. (2016). Mendeley readership altmetrics for medical articles: An analysis of 45 fields. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 67(8), 1962-1972.
- Wang, X., Liu, C., Fang, Z. and Mao, W. (2014). From Attention to Citation, What and How Does Altmetrics Work?. *arXiv*, 1409.4269.
- Wouters, P. and Costas, R. (2012). Users, narcissism and control: tracking the impact of scholarly publications in the 21st century (pp. 847-857). Utrecht: SURFfoundation.
- Zahedi, Z., Costas, R. and Wouters, P. (2014). How well developed are altmetrics? A cross-disciplinary analysis of the presence of 'alternative metrics' in scientific publications. *Scientometrics*, 101(2), 1491-1513.

استناد به این مقاله:

ستوده، هاجر؛ امیدی، محمدحسن؛ یوسفی، زهرا؛ و خونجوش، فرشاد (زودآیند). همبستگی بین شاخص‌های اثرگذاری پژوهشی: تحلیل عاملی شاخص‌های دگرسنجی و استناد. *مطالعات ملی کتابداری و سازماندهی اطلاعات*.