Babol Univ Med Sci

Original Article

Caspian Journal of Scientometrics. 2019; 5(2): 48-55

DOI: 10.22088/cjs.5.2.48

Studying the research scope of mathematics education specialists using keywords

Received: 16 Dec. 2018 Accepted: 21 July 2019

Karimi Fardinpour Y (PhD) [1*]

1. Department of Mathematics, Ahar Branch, Islamic Azad University, Ahar, Iran.

Corresponding Author:

Younes Karimi Fardinpour

Department of Mathematics, Ahar Branch, Islamic Azad University, Ahar, Iran.

Email:

y-k-fardinpour@iau-ahar.ac.ir

Abstract

Background and aim: Due to the importance of keywords in the field of research and scientometrics, the keywords used in scientific outputs of mathematics education specialists were investigated in this study to determine the scope of their research.

Material and methods: This cross-sectional study was conducted on the Persian scientific papers published by mathematics education specialists who were the first author and published at least three papers for a 25-year period from 1993 to 2017. Under these conditions, 48 papers presented by eight mathematics education specialists were identified. Descriptive and inferential statistics were used to process the number and repetition of keywords.

Findings: Out of 204 keywords, 10 keywords were applied 44 times repeatedly (or synonymously). The ratio of total articles to duplicate keywords was 66% and the ratio of duplicate keywords to total keywords was 22%. Linear regression test indicated a direct relationship between the number of articles and ratio of duplicate keywords.

Conclusion: The high proportion of duplicate keywords suggests the subject similarity and focus of articles of mathematics education specialists in Iran.

Keywords: **Mathematics Education, Keywords, Subject Sameness Index, Scientometrics**

[Downloaded from cjs.mubabol.ac.ir on 2025-08-01]

[DOR: 20.1001.1.24234710.1397.5.2.5.5]

[DOI: 10.22088/cjs.5.2.48]

مجله علم‌سنجی کاسپین
Caspian Journal of Scientometrics

دانشگاه علوم پزشکی بابل، مجله علم سنجی کاسپین
سال پنجم، شماره دوم، پاییز و زمستان ۹۷، صفحه ۵۵-۴۸

Original Article
DOI: 10.22088/cjs.5.2.48

مطالعه‌ی گستره پژوهش‌های متخصّصان آموزش ریاضی با استفاده از کلیدواژگان

دریافت مقاله: ۹۷/۹/۲۵ پذیرش مقاله: ۹۸/۴/۳۰

یونس کریمی فردین پور (PhD)[1*]

۱. گروه ریاضی، واحد اهر، دانشگاه آزاد اسلامی، اهر، ایران.

*نویسنده مسئول:
یونس کریمی فردین پور
آذربایجان شرقی، اهر، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اهر، گروه ریاضی.

Email:
y-k-fardinpour@iau-ahar.ac.ir

چکیده

سابقه و هدف: با توجه به اهمیت کلیدواژگان در گستره پژوهشی و علم‌سنجی، در این پژوهش جهت تعیین گستره پژوهش‌های متخصّصان آموزش ریاضی، کلیدواژه‌های به کار رفته در بروندادهای علمی آنان مورد مطالعه قرار گرفته است.

مواد و روش‌ها: این مطالعه به صورت مقطعی و برای یک دوره‌ی ۲۵ ساله از سال ۱۳۷۲ تا ۱۳۹۶ در میان مقالات علمی (فارسی) منتشره از سوی متخصّصان آموزش ریاضی که نویسنده اول مقاله بوده و دست‌کم سه مقاله طی این دوره منتشر کرده‌اند، به اجرا گذارده شده است. تحت شرایط مورد نظر، ۴۸ مقاله ارائه‌شده توسط هشت متخصّص آموزش ریاضی شناسایی شد. به‌منظور پردازش تعداد و تکرار کلیدواژه‌ها از شاخص‌های آمار توصیفی و استنباطی استفاده شده است.

یافته‌ها: از مجموع ۲۰۴ کلیدواژه، ۱۰ واژه به صورت تکراری (یا مترادف) ۴۴ بار مورد استفاده قرارگرفته‌اند. نسبت کلّی مقالات دارای کلیدواژه‌های تکراری ۶۶٪ و نسبت واژه‌های تکراری به کلّ واژه‌ها ۲۲٪ است. آزمون رگرسیون خطی، گویای رابطه مستقیم بین تعداد مقالات با نسبت کلیدواژه‌های تکراری است.

نتیجه‌گیری: بالا بودن نسبت کلیدواژه‌های همسان نشان از همسوئی و تمرکز موضوعی مقالات متخصّصان آموزش ریاضی در ایران دارد.

واژگان کلیدی: **آموزش ریاضی، کلیدواژه، شاخص هم‌موضوعی، علم‌سنجی**

مقدمه

علم‌سنجی یکی از رایج‌ترین روش‌های ارزیابی بروندادهای علمی است (۱). ارزیابی و انتشار مداوم شاخص‌های کمّی و کیفی علم‌سنجی که توصیف‌کننده فناوری آموزش و پژوهش در گروه‌های علمی و تخصّصی از قبیل آموزش ریاضی است (۶-۲) می‌تواند عنصری مفید و کارآمد برای مدیریت و سیاست‌گذاری تحقیقات باشد (۷). در تأیید این امر، مسرت عقیده دارد علم‌سنجی می‌تواند و باید کارایی تحقیقات را افزایش دهد (۸)؛ اما تیرگر و همکارانش عقیده دارند علم‌سنجی زمانی می‌تواند کارایی تحقیقات را افزایش دهد که علاوه بر جنبه‌های کمّی، جنبه‌های کیفی بروندادهای علمی را نیز اندازه‌گیری کند (۹، ۱۰). شاخص‌های سنتی از قبیل ضریب تأثیر (Impact Factor)، شاخص فوریت (Immediacy Index)، شاخص کهنگی و نیمه‌عمر متون (Half Life) از مهم‌ترین جنبه‌های کمّی علم‌سنجی هستند که به دلیل نادیده گرفتن جنبه‌های کیفی پژوهش مورد انتقاد قرارگرفته‌اند (۱۴-۱۱). به مرور زمان، شاخص‌های جدیدی، مانند هیرش یا شاخص اچ (H index)، شاخص جی (G Index)، شاخص وای (Y Index) که معمولاً بومی‌سازی شده هستند، به وجود آمده‌اند تا به جنبه‌های کیفی نیز در کنار جنبه‌های کمّی توجّه کنند و شکاف موجود را پر کنند (۹، ۱۰). با توجّه به دیدگاه تیرگر و همکارانش شاخص‌های ارائه‌شده جدید نیز نتوانسته‌اند به سنجش کیفی دقیق و همه‌جانبه بروندادهای علمی پژوهشگران بپردازند (۱۵). به‌طور مثال هیچ‌کدام از شاخص‌های کمّی به گستره پژوهش‌های محقّقان (Field Mobility) نپرداخته‌اند (۹، ۱۰).

به عبارت دیگر، شاخص‌های کمّی علم‌سنجی به هم‌موضوع بودن مقالات منتشره پژوهشگران توجّه نکرده‌اند (۹، ۱۰). در واقع تحقیق پیرامون پیوستگی و همسویی پژوهش‌های انجام شده توسط محقّقان کمتر مورد توجّه قرار گرفته است (۹، ۱۵). در حالی که عناوین پژوهشی متفاوت گاهی می‌تواند نشان از پراکنده‌کاری یا بی‌کیفیتی پژوهش‌های یک محقّق باشد.

تیرگر و همکارانش بر این باورند که در کنار شاخص‌های معروف علم‌سنجی، یکی از ملاک‌های مهم و جدید در ارزیابی کیفیت فعالیت پژوهشی، شاخص هم‌موضوعی (Subject Sameness Index) است. یعنی از بعد علم‌سنجی، مهم است بدانیم نویسنده‌ای که از لحاظ

[Downloaded from cjs.mubabol.ac.ir on 2025-08-01]
[DOR: 20.1001.1.24234710.1397.5.2.5.5]
[DOI: 10.22088/cjs.5.2.48]

فراوانی تولیدات علمی در دوره‌ای معین مثلاً دارای x مقاله است، چند عنوان آن در ارتباط با یک موضوع خاص نوشته شده است. هرچه نسبت پژوهش‌های انجام شده در یک راستا و پیرامون یک موضوع بیشتر باشد، پژوهش‌ها به نتایج دقیق‌تر و مؤثرتری انجامیده و برای مجامع علمی پذیرفتنی‌تر است (۹، ۱۰). یکی از راه‌های برآورد تشابه موضوعی پژوهش‌ها، واژه‌های کلیدی تکرار شده یا مترادف مورد استفاده در مقالات تخصّصی است (۱۵، ۱۶). در همین راستا، Özkaya در سال ۲۰۱۸ تمام مقالات تخصّصی آموزش ریاضی، که در پایگاه داده Web of Science بین سال‌های ۱۹۸۰ تا ۲۰۱۸ منتشر شده، بررسی کرده است. نتیجه بررسی او نشان می‌دهد که علاوه بر ریاضی و آموزش، Achievement بیشترین فراوانی را در بین واژه‌های کلیدی داشته است. در سال ۲۰۱۹ Ersozlu و Karakus نیز واژه‌های کلیدی مرتبط با Mathematics Anxiety را در پایگاه داده‌های مختلف بین سال‌های ۲۰۰۰ و ۲۰۱۸ مورد مطالعه قرار دادند (۲۲). آن‌ها بعد از بررسی ۵۳۷ مقاله نتیجه گرفتند که واژه‌های کلیدی اضطراب، انگیزه، خودآموزی، خودپنداره، عملکرد ریاضی، دستاورد ریاضی، تفاوت های جنسیتی و اضطراب امتحانی بیشترین فراوانی را در این مقالات داشته‌اند.

پژوهش حاضر با هدف تعیین میزان تشابه موضوعی مقالات علمی متخصّصان آموزش ریاضی کشور، شاخص هم‌موضوعی را به عنوان شاخص کیفی علم‌سنجی مورد مطالعه قرار داده است. طبیعی است که در جهت ارتقای سطح علمی کشور، علم‌سنجی بروندادهای علمی، امری ضروری است (۱۷). از طرفی دیگر معروف است که در بین بروندادهای علمی، مقالات چاپ‌شده در نشریّات علمی از اهمیّت ویژه‌ای برخوردار هستند (۱). زارع معتقد است مقالات چاپ‌شده در نشریّات علمی، در واقع نمودی از حیات علمی یک حوزه‌ی تخصّصی است. اهمیّت نشریّات علمی به دلیل اینکه محل تبادل‌نظر متخصّصان است، امروزه بیش از پیش احساس می‌شود. به همین دلیل است که در اکثر ارزشیابی‌های اعضای هیئت علمی دانشگاه‌ها، تعداد مقالات منتشرشده در نشریّات علمی از بالاترین درجه اهمیّت برخوردارند (۱۸). از طرفی دیگر، یکی از نکات حائز اهمیّت در نشریّات علمی، کلیدواژه‌ها می‌باشند (۱۵، ۱۹). چرا که کلیدواژه‌ها از مهم‌ترین قسمت‌های یک برونداد علمی به شمار می‌روند و می‌توانند به عنوان ابزاری جهت ارزیابی فعالیت‌های پژوهشی در حوزه علم‌سنجی مورد استفاده قرار گیرند (۸، ۲۰).

کلیدواژه‌ها معمولاً بعد از چکیده می‌آیند تا به خواننده کمک کنند پس از خواندن چکیده و آشنایی اجمالی با روند تحقیق، بفهمد چه مفاهیم و موضوعاتی در یک برونداد علمی مورد توجّه ویژه قرار گرفته است. می‌توان گفت که کلیدواژه‌ها عباراتی هستند برآمده از متن یک کار پژوهشی و مرتبط با موضوع اصلی که خواننده با مطالعه آن‌ها، به محتوای اصلی پژوهش پی می‌برد (۱۵). با توجّه به اینکه ماهیت کلیدواژه‌ها این است که تمام محتوای یک مقاله علمی را در چند واژه خلاصه می‌کنند، مطالعه آن‌ها اهمیّت پیدا می‌کند (۱۶، ۲۰). بخصوص اینکه وجود یا عدم وجود کلیدواژه‌های همسان در دو مقاله، می‌تواند نشان از وجود یا عدم وجود هم‌موضوعی در آن‌ها باشد (۹، ۱۰). علاوه بر این‌ها، واژه‌های کلیدی به عنوان یکی از شاخص‌های مهم علم‌سنجی در حوزه آموزش ریاضی توسط محققان دیگری نیز مورد توجه قرار گرفته است (۶-۲)؛ اما مطالعه جامعی در داخل کشور که تشابه موضوعات تحقیقی متخصّصان آموزش ریاضی کشور را بر اساس شاخص هم‌موضوعی به عنوان یک شاخص علم‌سنجی مورد بررسی قرار دهد، یافت نشد. از این رو مقاله حاضر سعی دارد عملکرد متخصّصان آموزش ریاضی کشور را بر اساس شاخص هم‌موضوعی (SSI) بررسی کرده و گستره پژوهش‌های آن‌ها را جهت افزایش همکاری‌های علمی در این حوزه ارائه کند.

مواد و روش‌ها

مسئله اصلی نامشخص بودن این نکته است که آیا متخصّصان آموزش ریاضی با افزایش تعداد مقالات علمی‌شان تمرکز و همسوئی موضوعی فعالیت‌های علمی‌شان را از دست می‌دهند یا نه. چرا که پایین بودن نسبت کلیدواژه‌های همسان در بروندادهای علمی، نشان از ناهمسوئی و عدم تمرکز موضوعی فعالیت‌های علمی است (۹، ۱۵). پس هدف جزئی تعیین رابطه بین تعداد مقالات علمی و تعداد کلیدواژه‌های تکراری است. این مطالعهٔ به صورت مقطعی و توصیفی- تحلیلی برای یک دوره‌ی ۲۵ ساله، از سال ۱۳۷۲ تا ۱۳۹۶ هجری شمسی انجام شده است. جامعه آماری این پژوهش را بروندادهای علمی متخصّصان آموزش ریاضی تشکیل داده‌اند. بدین منظور، برای جمع‌آوری داده‌ها، از فرم مخصوص محقق ساخته که متناسب با اهداف این پژوهش است و شامل متغیرهای درج شده در جدول شماره ۱ می‌باشد، استفاده شده است. داده‌ها بعد از جمع‌آوری وارد Excel شده و بعد از پایش اولیه و استخراج شاخص‌های آمار توصیفی در نرم‌افزار SPSS وارد و برای انجام آمار استنباطی از آزمون همبستگی پیرسون استفاده شده است. در این مطالعه، نسبت کلیدواژه‌های تکراری یا مترادف به کلّ کلیدواژه‌های به‌کار رفته در انواع مقالات یک مؤلف در بازه زمانی مورد نظر در حکم معیار تشابه موضوعی مورد استفاده قرار گرفته است.

برای جمع‌آوری داده‌ها، مقالات متخصّصان آموزش ریاضی در تمامی پایگاه‌های استنادی زیر مورد جستجو قرار گرفتند:

* بانک نشریّات فارسی- پایگاه مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی (SID.ir)
* ژورنال‌ها و مجلات تخصّصی معتبر ایران – سیویلیکا (CIVILICA)
* بانک اطلاعات نشریّات کشور (Magiran.com)
* نور مگز (Noormags)
* پرتال جامع علوم انسانی
* علم نت (Elmnet)

در مرحله اول تعداد ۷۵ مقاله علمی یافت شد. سپس تعداد ۲۷ مورد به دلیل اینکه نویسنده اول مقاله متخصّص آموزش ریاضی نبود یا متخصّص مورد نظر دست‌کم سه مقاله نداشت و یا مطلب چاپ‌شده ترجمه مقاله دیگری بود، حذف شدند. پیش‌فرض بر این بود که نویسنده

[Downloaded from cjs.mubabol.ac.ir on 2025-08-01]
[DOR: 20.1001.1.24234710.1397.5.2.5.5]
[DOI: 10.22088/cjs.5.2.48]

اول تصمیم‌گیرنده اصلی در تعیین کلیدواژه‌های به‌کار رفته در یک مقاله اصیل (نه ترجمه) است. علاوه بر این طبیعی به نظر می‌رسید که برای مطالعه وضعیت تکرار کلیدواژه‌ها به عنوان یک معیار هم‌موضوعی یک متخصّص آموزش ریاضی، او باید دست‌کم سه مقاله اصیل علمی (نه ترجمه) داشته باشد. در این پژوهش منظور از متخصّصان آموزش ریاضی، دارندگان مدرک دکتری تخصّصی آموزش ریاضی است. جامعه آماری فقط شامل آن دسته از متخصّصان آموزش ریاضی است که موفّق شده‌اند به عنوان نویسنده اول، دست‌کم سه مقاله چاپ‌شده در نشریّات علمی کشور داشته باشند. منظور از نشریات علمی نیز، نشریات فارسی‌زبان با رتبه علمی- پژوهشی یا علمی- ترویجی هستند. همچنین در این پژوهش منظور از بروندادهای علمی متخصّصان آموزش ریاضی، مقالاتی است که دست‌کم یکی از نویسندگان آن‌ها، متخصص آموزش ریاضی است و در نشریات با رتبه علمی چاپ شده‌اند.

یافته‌ها

پردازش داده‌های مربوط به وضعیّت مقالات علمی از سوی متخصّصان آموزش ریاضی با بیش از دو مقاله و نفر اول آن، نشان داد که در این دوره‌ی ۲۵ ساله، فقط هشت تن از متخصّصان آموزش ریاضی به شرح زیر موفق شده‌اند به عنوان نویسنده اول دست کم سه مقاله اصیل (غیر ترجمه) داشته باشند؛ ابراهیم ریحانی، ابوالفضل رفیع پور، الهه امینی فر، زهرا گویا، سهیلا غلام آزاد، مانی رضایی، نرگس مرتاضی مهربانی و یونس کریمی فردین پور. درمجموع ۴۸ عنوان مقاله توسط این هشت نفر به چاپ رسیده است. کمترین و بیشترین تعداد مقالات به ترتیب ۳ مقاله (سه متخصّص آموزش ریاضی) و ۱۳ مقاله (یک متخصّص آموزش ریاضی) بوده است (جدول ۱).

پردازش داده‌ها نشان داد که در مجموع ۱۰۱۸ صفحه مقاله تولید شده است. بطور میانگین سهم هریک از این متخصّصان ۱۲۷/۲۵ صفحه و ۲۵/۵ کلیدواژه است. در کل نسبت تعداد کلیدواژه‌ها به تعداد مقالات، نسبت تعداد کلیدواژه‌ها به تعداد صفحات و نسبت تعداد صفحات مقالات به تعداد مقالات به ترتیب ۴/۱۹، ۰/۱۹ و ۲۱/۷۵ است. به‌طور میانگین ۴/۲۵ کلیدواژه در هر مقاله مورد استفاده بوده است که از ۲۰۴ کلیدواژه به‌کار رفته، ۱۰ واژه برای ۴۴ مرتبه به‌طور تکراری مورد استفاده قرار گرفته است (میانگین ۴/۴ مرتبه). با این وضعیّت استفاده از واژه‌های تکراری به نسبت کلّ واژه‌های مورد استفاده گویای مقدار برابر با ۰/۰۴ بوده است. به‌عبارتی دیگر، ۴٪ از واژه‌های کلیدی مورد استفاده در مقالات، به صورت تکراری مورد استفاده قرارگرفته است. در کلّ نسبت تعداد کلیدواژه‌های تکراری به تعداد کلیدواژه‌ها، نسبت تعداد مقالات دارای کلیدواژه تکراری به تعداد مقالات و نسبت تعداد کلیدواژه‌های تکراری به تعداد مقالات دارای کلیدواژه تکراری به ترتیب برابر ۰/۲۱، ۰/۶۶ و ۱/۳۷ است. نسبت کلّی مقالات دارای کلیدواژه‌های تکراری ۶۶٪ و نسبت واژه‌های تکراری به کلّ واژه‌ها ۲۲٪ است (جدول ۱).

در این مطالعه رابطه بین دو متغیر؛ تعداد مقالات و تعداد کلیدواژه‌های تکراری، برای ایجاد مدل آماری مربوط به "هم‌موضوعی" مورد استفاده قرار گرفته است. به کمک مدل آماری مربوطه قادر به کشف میزان رابطه بین این متغیرها هستیم. برای نشان دادن مدل رابطه بین متغیرها از معادله خط برگشت یا رگرسیون (Regression) استفاده شده است، تا شکل رابطه‌ی بین متغیرها به زبان آماری نوشته شود. با این کار قادر به‌پیش‌بینی و تعیین مقدار متغیر وابسته (تعداد کلیدواژه‌های تکراری) برحسب متغیر مستقل (تعداد مقالات علمی) خواهیم بود. نرم‌افزار SPSS چند جدول را جهت تحلیل ارائه می‌دهد که در جدول ۲ خلاصه شده است.

در این جدول مقدار R (همبستگی پیرسون بین دو متغیر) برابر با ۰/۷۹۷ است که شدت همبستگی بین دو متغیر مستقل و وابسته را نشان می‌دهد. یعنی بین دو متغیر همبستگی بالایی وجود دارد. مقدار R^2 نشان می‌دهد که چه مقدار از متغیر وابسته یعنی تعداد کلیدواژه‌های تکراری، می‌تواند توسط متغیر مستقل یعنی تعداد مقالات، تبیین شود. تعداد مقالات علمی متخصّصان آموزش ریاضی می‌تواند ۶۳/۶٪ از تغییرات متغیر تعداد کلیدواژه‌های تکراری را تبیین کند، که مقدار چشم‌گیری است. علاوه بر این، مدل رگرسیون می‌تواند به‌طور معناداری تغییرات متغیر وابسته را پیش‌بینی کند چرا که میزان به دست آمده ۰/۰۱۸ کمتر از ۰/۰۵ هست.

جهت ایجاد معادله رگرسیونی $Y = A + Bx$ از (A=-۱/۰۱۲) به عنوان عرض از مبدأ نقطه تقاطع خط رگرسیون با محور y ها و میزان ضریب رگرسیونی استاندارد نشده (B=۱/۰۸۵) استفاده شد و معادله آن به‌صورت $Y = (-1.012) + (1.085)x$ است. در این معادله با قرار دادن مقادیر x یعنی تعداد مقالات متخصّصان آموزش ریاضی، می‌توان تعداد کلیدواژه‌هایی که آنان تمایل به استفاده تکراری آن‌ها را دارند پیش‌بینی کرد. این معادله نشان می‌دهد که هر مقاله دست‌کم دارای یک کلیدواژه تکراری است که با افزوده شدن هر مقاله حدود یک کلیدواژه تکراری به مقدار پایه افزوده می‌شود.

[Downloaded from cjs.mubabol.ac.ir on 2025-08-01]
[DOR: 20.1001.1.24234710.1397.5.2.5.5]
[DOI: 10.22088/cjs.5.2.48]

جدول ۱. جدول متقاطع متخصصان آموزش ریاضی و کلیدواژه‌های تکراری بر اساس تعداد مقالات فارسی علمی در بازه زمانی ۱۳۷۲ الی ۱۳۹۶

متخصص آموزش ریاضی	تعداد مقالات فارسی علمی	مجموع کلیدواژه ها	مجموع صفحات مقالات	نسبت تعداد کلیدواژه ها به تعداد مقالات	نسبت تعداد کلیدواژه ها به تعداد صفحات	نسبت تعداد صفحات مقالات به تعداد مقالات	تعداد کلیدواژه های تکراری	کلیدواژه های تکراری و مترادف (تعداد تکرار)	نسبت تعداد کلیدواژه های تکراری به تعداد مقالات	تعداد مقالات دارای کلیدواژه تکراری	نسبت تعداد مقالات دارای کلیدواژه تکراری به تعداد مقالات	نسبت تعداد کلیدواژه های تکراری به تعداد مقالات	ابر واژه کلیدی
ابراهیم ریحانی	۱۳	۶۲	۳۰۶	۴/۷۷	۰/۲	۲۳/۵۴	۱۶	دانش آموزان (۵)، آموزش ریاضی (۵)، درک (۳)، دانش ریاضی (۳)	۰/۲۶	۹	۰/۶۹	۱/۷۸	آموزش ریاضی دانش آموزان
ابوالفضل رفیع پور	۶	۲۳	۱۳۲	۳/۸۳	۰/۱۷	۲۲	۴	مدل سازی و کاربرد (۴)	۰/۱۷	۳	۰/۵	۱/۳۳	کاربرد و مدل سازی
الهه امینی فر	۷	۲۳	۹۵	۳/۲۹	۰/۲۴	۱۳/۵۷	۲	یادگیری ریاضی (۲)	۰/۰۹	۲	۰/۲۹	۱	یادگیری ریاضی
زهرا گویا	۸	۳۵	۱۴۷	۴/۳۸	۰/۲۴	۱۸/۳۸	۵	برنامه درسی (۵)	۰/۱۴	۴	۰/۵	۱/۲۵	برنامه درسی ریاضی ملی
سهیلا غلام آزاد	۳	۱۵	۷۹	۵	۰/۱۹	۲۶/۳۳	۳	برنامه درسی (۳)	۰/۲	۳	۱	۱	برنامه درسی ریاضی و آموزش ریاضی
مانی رضایی	۳	۱۵	۷۲	۵	۰/۲۱	۲۴	۴	برنامه درسی (۲)، کتاب درسی (۲)	۰/۲۷	۲	۰/۶۷	۲	کتاب و برنامه درسی ریاضی
نرگس مرتاضی مهربانی	۳	۸	۶۶	۲/۶۷	۰/۱۲	۲۲	۲	آموزش و یادگیری حرفه ای (۲)	۰/۲۵	۲	۰/۶۷	۱	آموزش و یادگیری حرفه ای
یونس کریمی فردین پور	۵	۲۳	۱۲۱	۴/۶	۰/۱۹	۲۴/۲	۸	معادلات دیفرانسیل (۵)، آموزش ریاضی (۳)	۰/۳۵	۵	۱	۱/۶	آموزش معادلات دیفرانسیل
جمع	۴۸	۲۰۴	۱۰۱۸	۳۳/۵۳	۱/۵۷	۱۷۴/۰۲	۴۴		۱/۷۳	۳۰	۵/۳۱	۱۰/۹۶	
میانگین	۶	۲۵/۵۰	۱۲۷/۲۵	۴/۱۹	۰/۲	۲۱/۷۵	۵/۵		۰/۲۲	۳/۷۵	۰/۶۶	۱/۳۷	

جدول ۲. نتایج آزمون رگرسیون مبنی بر وجود رابطه مستقیم بین تعداد مقالات با نسبت کلیدواژه‌های تکراری

B	R	R^2	A	P= Sig.
۱/۰۸۵	۰/۷۹۷	۰/۶۳۶	−۱/۰۱۲	۰/۰۱۸

بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر با هدف تعیین میزان تشابه موضوعی مقالات علمی متخصّصان آموزش ریاضی کشور، شاخص هم موضوعی را به عنوان شاخص کیفی علم‌سنجی مورد مطالعه قرار داده است. تعداد ۴۸ مقاله منتشرشده توسط متخصّصان آموزش ریاضی کشور در مجلات فارسی با رتبه علمی طی سال‌های ۱۳۷۲ تا ۱۳۹۶ نمونه‌ی پژوهش حاضر را تشکیل دادند. تحلیل نمونه نشان داد که درمجموع ۸ پژوهشگر با عنوان

[Downloaded from cjs.mubabol.ac.ir on 2025-08-01]
[DOR: 20.1001.1.24234710.1397.5.2.5.5]
[DOI: 10.22088/cjs.5.2.48]

نویسنده اول، بیش از دو مقاله طی این دوره منتشر کرده‌اند که با افزایش تعداد مقالات، شاهد افزایش کلیدواژه‌های تکراری در مقالات منتشره از سوی آنان بوده‌ایم. با یک قضاوت آماری همبستگی خطی مستقیم بین دو متغیر تعداد مقالات و تعداد کلیدواژه‌های تکراری معنادار شد. به‌طوری‌که هر مقاله دست‌کم دارای یک کلیدواژه تکراری است که با افزایش هر تعداد مقالات تقریباً به همان نسبت تعداد کلیدواژه تکراری نیز افزایش پیدا می‌کند. یعنی می‌توان گفت که در حالت کلی متخصّصان آموزش ریاضی کشور طی سال‌های ۱۳۷۲ تا ۱۳۹۶ یک موضوع پژوهشی اصلی را دنبال کرده‌اند و میزان تشابه موضوعی مقالات آن‌ها قابل‌قبول است.

برخلاف یافته‌های این پژوهش، نتایج تحقیق تیرگر و همکارانش (۱۰) نشان داده است که با افزایش تعداد مقالات محققین علوم پزشکی نه تنها تعداد کلیدواژه‌های تکراری افزایش پیدا نکرده است، بلکه برعکس، از میزان استفاده از کلیدواژه‌های تکراری به ازای هر مقاله در مورد مؤلفانی که مقالات بیشتری داشته‌اند، کاسته شده است. تیرگر و همکارانش بیم آن دارند که کاهش میزان تشابه موضوعی مقالات محققین علوم پزشکی گاهی نشان از پراکنده‌کاری یا بی‌کیفیتی پژوهش‌های آن‌ها باشد. در واقع میزان تشابه موضوعی مقالات توسط شاخص‌های کمّی علم‌سنجی مورد ارزیابی قرار نمی‌گیرد. بنابراین تیرگر و همکارانش پیشنهاد کرده‌اند که در کنار شاخص‌های کمّی علم‌سنجی باید به شاخص‌های کیفی علم‌سنجی از قبیل گستره پژوهش‌های محقّقان نیز توجّه شود. چرا که ممکن است تب چاپ مقاله متأثر از شاخص‌های کمّی علم‌سنجی به‌مرور باعث کاهش توجه به شاخص‌های کیفی علم‌سنجی شود. از سوی دیگر Krell (۱۵) ابراز نگرانی کرده است که ممکن است توجه بیش از اندازه به شاخص‌های کیفی مانند شاخص هم‌موضوعی مقالات آن‌طور که شاید و باید کیفیت پژوهش‌ها را به دنبال نداشته باشد. در کل می‌توان گفت کیفیت پژوهش‌ها دغدغه مشترک بین علم‌سنجی کمّی و علم‌سنجی کیفی است.

یکی از انگیزه‌های انجام این پژوهش، همسو با تیرگر و همکارانش، نگرانی از پراکنده‌کاری یا بی‌کیفیتی پژوهش‌های متخصّصان آموزش ریاضی کشور بود. در واقع آموزش ریاضی میان‌رشته‌ای (Interdisciplinary) جدیدی است که مقاطع تحصیلات تکمیلی آن اوایل دهه هشتاد و به دلیل کمبود تعداد متخصص فقط در بعضی دانشگاه‌های کشور تأسیس شده است. بنابراین ارزیابی و علم‌سنجی بروندادهای علمی این حوزه جدید، برای مدیریت و سیاست‌گذاری تحقیقات در این حوزه از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. در واقع ارزیابی و علم‌سنجی بروندادهای علمی آموزش ریاضی باید انجام شود تا سمت‌گیری‌های گذشته و پیش‌بینی جهت‌گیری‌های احتمالی پیش روی متخصّصان آموزش ریاضی مورد تحلیل علمی قرار گیرد. در چارچوب محدودیت‌های این پژوهش که در ادامه آمده است، نتایج پژوهش حاضر نشان داد که متخصّصان آموزش ریاضی کشور طی سال‌های ۱۳۷۲ تا ۱۳۹۶ یک موضوع پژوهشی اصلی را دنبال کرده‌اند. در حقیقت هر چند که آن‌ها در ظاهر عناوین پژوهشی متفاوت و پراکنده در رزومه خود داشته‌اند، اما نتایج این مقاله وجود نوعی انسجام درونی در فعالیت‌های علمی آن‌ها را نشان می‌دهد.

در اینجا لازم است محدودیت‌های این پژوهش به شرح زیر ذکر شود تا در آینده با مطالعات گسترده‌تر و دقیق‌تر این محدودیت‌ها برطرف شوند:

– احتمال خطا در جمع‌بندی و شمارش کلیدواژه‌ها وجود دارد. ممکن است که املا کلیدواژه‌ها به‌طور کامل یکسان‌سازی نشده باشند. هرچند تلاش شده است احتمال این خطا به حداقل برسد.

– احتمال خطا در دریافت تمام مقالات وجود دارد. با اینکه با دقت تمام در پایگاه‌های استنادی معتبر جستجو انجام شده است، با این حال ممکن است مقاله‌ای از مقالات منتشره از سوی متخصّصان آموزش ریاضی دریافت نشده باشد.

– جامعه آماری این مطالعه محدود به مقالات چاپ‌شده در نشریّات با رتبه علمی- پژوهشی یا علمی- ترویجی است. پیشنهاد می‌شود در مطالعه‌ای گسترده‌تر جامعه آماری به دیگر تألیف‌های متخصّصان آموزش ریاضی در مجلاتی غیر از نشریّات علمی مانند مجلات رشد و مقالات ارائه‌شده در کنفرانس‌ها بسط داده شود.

– جامعه آماری این مطالعه محدود به متخصّصان آموزش ریاضی بوده است. یعنی پژوهشگرانی وجود دارند که در حوزه‌ی آموزش ریاضی تحقیق می‌کنند اما دارای دکترای تخصّصی آموزش ریاضی نیستند. مقالات چنین پژوهشگرانی در جامعه آماری این تحقیق قرار ندارند. علاوه بر این، جامعه آماری شامل دانشجویان تحصیلات تکمیلی نیز نبوده است.

– احتمال خطا در تشخیص هم‌موضوعی بودن از روی کلیدواژه‌های مترادف وجود دارد. علاوه بر این، در این مطالعه، سیاست‌های متفاوت نشریّات علمی در خصوص تعداد و ملاک انتخاب کلیدواژه‌ها در نظر گرفته نشده است.

پژوهش حاضر به این سؤال که آیا میزان تشابه موضوعی مقالات متخصّصان آموزش ریاضی کشور قابل‌قبول است یا نه، پاسخ داد. اما سؤالات پژوهشی دیگری مطرح شده است که نیازمند تحقیق مستقل هستند.

- چرا میزان تشابه موضوعی مقالات متخصّصان آموزش ریاضی کشور قابل‌قبول است در حالی که میزان تشابه موضوعی مقالات محققین علوم پزشکی کشور رضایت بخش نیست؟
- آیا این انسجام درونی در فعالیت‌های علمی متخصّصان آموزش ریاضی کشور، به خاطر ماهیت این رشته است یا به دلیل تعداد کم متخصّصان آموزش ریاضی در کشور؟
- آیا محققین علوم پزشکی بیشتر از متخصّصان آموزش ریاضی کشور گرفتار تب چاپ مقاله متأثر از شاخص‌های کمّی علم‌سنجی قرارگرفته‌اند؟
- نتایج پژوهش حاضر در محدوده مقالات فارسی انجام شده است. آیا میزان تشابه موضوعی مقالات انگلیسی متخصّصان آموزش ریاضی کشور نیز چنین است؟

[Downloaded from cjs.mubabol.ac.ir on 2025-08-01]
[DOR: 20.1001.1.24234710.1397.5.2.5.5]
[DOI: 10.22088/cjs.5.2.48]

References

1. Zare B. Evaluation of the characteristics and issues on production, 01(W):V. publication and studying of scientific journals in Iran. Nemayeh Pajuhesh 2000; 16: 74-93.

2. Jiménez-Fanjul N, Maz-Machado A, Bracho-López R. Bibliometric analysis of the mathematics education journals in the SSCI. International Journal of Research in Social Sciences. 2013; 2(3): 1-7. Available at: http://www.ijsk.org/uploads/3/1/1/7/3117743/3_social_journals.pdf

3. Özkaya A. Bibliometric Analysis of the Studies in the Field of Mathematics Education. Educational Research and Reviews, 2018; 13(22): 723-34. Available at: https://academicjournals.org/journal/ERR/edition/23_November,_2018

4. Otten S, Nivens R. A. Journal Rankings and Representation in Mathematics Education. Philosophy of Mathematics Education Journal 2016; 31: 1-8. Available at: https://dc.etsu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1288&context=etsu-works

5. Otten S, Nivens RA. Assessing Journal Quality in Mathematics Education. Journal for Research in Mathematics Education 2017; 48(4): 348-68.

6. Ramírez MC. A scientometric look at mathematics education from Scopus database. The Mathematics Enthusiast 2019; 16(1): 37-46.

7. Ding Y, Chowdhury GG, Foo S. Bibliometric cartography of information retrieval research by using co-word analysis. Information processing & management 2001; 37(6): 817-42.

8. Massarrat S. Evaluation methods of medical scientific journals and the role of prestigious journals in the improvement of scientific status and research budgets. Govares 1999; 3(17&18): 130.

9. Tirgar A, Yaminfirooz M, Gholinia Ahangar H. The Subject Sameness Index: a new scientometric indicator. European Science Editing 2013; 39(1): 3-4. Available at: http://www.ease.org.uk/sites/default/files/esefeb13_originalarticle.pdf

10. Tirgar A, Yaminfirooz M, Dehghan Z. Qualitative evaluation of research activities using the same keywords. CJS. 2014; 1 (1): 13-18. Available at: http://cjs.mubabol.ac.ir/article-1-27-fa.html. [In Persian]

11. Gholinia Ahangar H, Siamian H, Yaminfirooz M. Evaluation of the scientific outputs of researchers with similar h index: a critical approach. Acta Inform Med. 2014; 22(4): 255-8. Available at: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4216429/pdf/AIM-22-255.pdf

12. Yaminfirooz M, Gholinia H. Multiple h-index: a new scientometric indicator. The Electronic Library 2015; 33(3): 547-56.
Available at: https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/EL-07-2013-0137/full/html

13. Ibrahim N, Habacha Chaibi A, Ben Ahmed M. New scientometric indicator for the qualitative evaluation of scientific production. New Library World 2015; 116(11/12): 661-76. Available at: https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/NLW-01-2015-0002/full/html

14. Yaminfirooz M, Raeesi Ardali F. Identifying the Factors Affecting Papers' Citability in the Field of Medicine: an Evidence-based Approach Using 200 Highly and Lowly-cited Papers. Acta Inform Med. 2018; 26(1): 10-14. Available at: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5869231/

15. Krell FT. The Subject Sameness Index: do author-provided keywords extracted from bibliographic databases provide comparable data?. European Science Editing 2013; 39(1): 5.

16. Hellsten I, Lambiotte R, Scharnhorst A, Ausloos M. Self-citations, co-authorships and keywords: A new approach to scientists' field mobility?. Scientometrics 2007; 72(3): 469-86.

[Downloaded from cjs.mubabol.ac.ir on 2025-08-01]
[DOR: 20.1001.1.24234710.1397.5.2.5.5]
[DOI: 10.22088/cjs.5.2.48]

17. Tavakolizadeh-Ravari, Mohammad. Factors affecting the number of index-terms of journal articles. Australian Library and Information Association Biennial Conference. 2008; Australia: 1-11.

18. Mohseni M. Evaluation of the characteristics and issues of Iranian scientific journals. Rahyaft 2000; 10(23): 27-41.

Available at: http://rahyaft.nrisp.ac.ir/article_13274_28f5d1d92be2fef8bda42c69803b99ae.pdf. [In Persian]

19. Moin M, Mahmoudi M, Rezaei N. Scientific output of Iran at the threshold of the 21st century. Scientometrics 2005; 62(2): 239-48.

20. Pesta B, Fuerst J, Kirkegaard E. Bibliometric Keyword Analysis across Seventeen Years (2000–2016) of Intelligence Articles. Journal of Intelligence 2018; 6(4): 46.

21. Azizi F. Editorial of medical scientific journal: a gift for medical scholars of the nation. The first national conference of chief editors of Iranian medical scientific journals, 2009; Tehran, Iran, p. 7-9.

22. Ersozlu Z, Karakus M. Mathematics anxiety: mapping the literature by bibliometric analysis. EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education 2019; 15(2)

Available at: http://www.ejmste.com/Mathematics-anxiety-mapping-the-literature-by-bibliometric-analysis,102441,0,2.html.

[Downloaded from cjs.mubabol.ac.ir on 2025-08-01]

[DOR: 20.1001.1.24234710.1397.5.2.5.5]

[DOI: 10.22088/cjs.5.2.48]