

نقد و بررسی دانشواژه‌های فارسی حوزهٔ ریاضی در سه منبع واژگانی مرجع: هزارواژهٔ فرهنگستان زبان و ادب فارسی، واژه‌نامهٔ برخط انجمن ریاضی ایران و اصطلاحنامهٔ پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران

فاطمه احمدی نسب

دکترای زبان‌شناسی همگانی و دانشیار گروه زبان و ادبیات انگلیسی، دانشگاه شهیدچمران اهواز، اهواز، ایران

ایمیل: f.ahmadinasab@scu.ac.ir

احمد کاظمی فرد

دکترای ریاضی و استادیار گروه ریاضی، دانشگاه شهیدچمران اهواز، اهواز، ایران

نویسندهٔ مسئول، ایمیل: a.kazemifard@scu.ac.ir

زهره سادات ناصری

دکترای زبان‌شناسی همگانی و دانشیار گروه زبان و ادبیات انگلیسی، دانشگاه شهیدچمران اهواز، اهواز، ایران

ایمیل: z.naseri@scu.ac.ir

چکیده مبسوط

مقدمه: دانشواژه‌ها از مهم‌ترین عناصر زبان علمی و ابزارهای اصلی انتقال دقیق مفاهیم تخصصی‌اند و شفافیت، یک‌دستی و هماهنگی آنها نقش مهمی در تولید و تبادل دانش دارد. ازاین‌رو، تدوین و استانداردسازی دانشواژه‌های فارسی، از الزامات توسعهٔ زبان علمی فارسی به شمار می‌رود. در حوزهٔ ریاضی، منابع واژگانی متعددی تدوین شده‌اند که از میان آنها «هزارواژهٔ ریاضی» فرهنگستان زبان و ادب فارسی، «واژه‌نامهٔ ریاضی و آمار» انجمن ریاضی ایران و «اصطلاحنامهٔ دوزبانه ریاضیات» برخط پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران (ایرانداک)، به دلیل جایگاه و کاربردشان، اهمیت ویژه‌ای دارند. با وجود این، تفاوت میان دانشواژه‌های این سه منبع و پیامدهای آن برای استانداردسازی، تاکنون به‌صورت تطبیقی بررسی نشده است. از این رو مطالعهٔ حاضر به نقد، بررسی و مقایسهٔ این سه مرجع واژگانی پرداخته است.

روش‌شناسی: پژوهش حاضر با روش تطبیقی-توصیفی و رویکرد تحلیل محتوای جهت‌دار، با بهره‌گیری هم‌زمان از تحلیل‌های کمی و کیفی انجام شد. جامعهٔ پژوهش شامل سه منبع واژگانی حوزهٔ ریاضیات، یعنی هزارواژهٔ فرهنگستان، واژه‌نامهٔ انجمن و اصطلاحنامهٔ ایرانداک بود. در این پژوهش، ۱۳۳۱ مفهوم موجود در هزارواژه به‌عنوان منبع مبنا و واحد تحلیل تعیین شد و دانشواژه‌های متناظر با این مفاهیم در دو منبع دیگر شناسایی و بررسی شدند. بر اساس مبانی اصطلاح‌شناختی و اهداف پژوهش، سه شاخص هم‌نامی، هم‌معنایی و ساختارگی از پیش تعیین و داده‌ها بر اساس آنها کدگذاری و طبقه‌بندی شدند. فرایند پژوهش در پنج مرحله

شامل تعیین شاخص‌ها، استخراج دانشواژه‌های متناظر، کدگذاری و طبقه‌بندی، مقایسه و تحلیل، و تفسیر یافته‌ها انجام گرفت. در بخش کمی، فراوانی و درصد شاخص‌های قابل شناسایی محاسبه و در بخش کیفی، نمونه‌های شاخص و موارد مهم از نظر ساخت واژه، شفافیت معنایی و روابط اصطلاح‌شناختی بررسی و تفسیر شدند. گردآوری و کدگذاری اولیه داده‌ها توسط دو زبان‌شناس انجام شد و موارد مبهم، به‌ویژه در تشخیص سخت‌واژگی، با مشارکت یک متخصص ریاضیات بررسی و پس از دستیابی به توافق نهایی ثبت شدند.

یافته‌های اصلی: یافته‌های پژوهش نشان داد که در هزارواژه ریاضی فرهنگستان، ۱۳۷۸ دانشواژه برای ۱۳۳۱ مفهوم ثبت شده است؛ بنابراین، تنها ۴۷ مورد هم‌معنایی (۳/۴ درصد) مشاهده شد که بیانگر غلبه رابطه یک‌به‌یک میان مفهوم و دانشواژه است. همچنین، ۱۴ هم‌نام انگلیسی و ۴ هم‌نام فارسی شناسایی شد. با این حال، بررسی کیفی نشان داد برخی از هم‌نام‌ها که دربرگیرنده مفاهیم متفاوتی هستند، به‌طور کامل در هزارواژه بازنمایی نشده‌اند. افزون بر این، مواردی از سخت‌واژگی، ناهماهنگی در واژه‌سازی، عدم توجه کافی به خوشه‌های واژگانی و برخی ناسازگاری‌های دستوری نیز مشاهده شد. در واژه‌نامه انجمن، ۸۰۸۳ مفهوم ریاضی و ۹۹۲۳ دانشواژه فارسی ثبت شده و هم‌معنایی دانشواژه‌های فارسی ۸/۴ درصد است. بررسی دانشواژه‌های متناظر با هزارواژه نیز نشان داد که در ۷/۴ درصد موارد، برابرنامه مصوب فرهنگستان در واژه‌نامه به کار نرفته است. علاوه بر این، در واژه‌نامه ۳۱ هم‌نام انگلیسی شناسایی شد که برای ۲۳ مورد آنها برابرنامه‌های فارسی متفاوتی ارائه شده بود. با این حال، نبود امکان جستجوی فارسی، شناسایی کامل هم‌نام‌های فارسی را ناممکن کرده است. در اصطلاحنامه ایرانداک، ۱۱۴۹۳ دانشواژه فارسی برای ۹۹۲۳ مفهوم ثبت شده و میزان هم‌معنایی در آنها ۱۵/۸۲ درصد است؛ همچنین ۱۶/۲۵ درصد دانشواژه‌های اصطلاحنامه از دانشواژه‌های مصوب فرهنگستان تبعیت نکرده‌اند. از میان هم‌نام‌های شناسایی‌شده در دو منبع هزارواژه و واژه‌نامه، ۲۴ مورد در اصطلاحنامه ایرانداک بازیابی شد که ۱۱ مورد آنها دارای برابرنامه‌های متفاوتی بودند. بررسی کیفی اصطلاحنامه، همچنین کاستی‌هایی در روابط مفهومی، روابط جایگزین و نیز مواردی از سخت‌واژگی را نشان داد.

بحث و نتیجه‌گیری: یافته‌های پژوهش نشان داد که در دانشواژه‌های ریاضی فارسی در هر سه منبع، میزان نسبتاً پایینی از هم‌معنایی و هم‌نامی وجود دارد. این بدان معناست که زبان فارسی از ظرفیت بالایی برای ایجاد تناظر نسبتاً روشن میان مفهوم و دانشواژه برخوردار است. با این حال، تفاوت در کارکرد این منابع موجب شده است که میزان هم‌معنایی در آنها یکسان نباشد؛ به گونه‌ای که اصطلاحنامه ایرانداک، به دلیل ماهیت گنجواژه‌ای و هدف آن در پوشش تمام برابرنامه‌های موجود در متون علمی، هم‌معنایی بیشتری را نشان می‌دهد. بررسی هم‌نامی نیز نشان داد که زبان فارسی با بهره‌گیری از ظرفیت‌های واژه‌سازی، در بسیاری از موارد برای هم‌نام‌ها برابرنامه‌های متمایزی فراهم کرده است. در مقابل، وجود برخی دانشواژه‌های سخت‌واژه و نیز موارد محدودی از ناهماهنگی‌های دستوری و ساختواژی نشان می‌دهد که شفافیت معنایی دانشواژه‌ها و سهولت پذیرش آنها در جامعه علمی همچنان نیازمند توجه است. همچنین، عدم استفاده از برخی مصوبات فرهنگستان در واژه‌نامه و

اصطلاحنامه، بازیابی واژه‌نامه انجمن و اصطلاحنامه ایرانداک را ضروری می‌سازد. در مجموع، همسویی بیشتر میان این منابع، همراه با توجه به شفافیت ساخت و برجسته‌سازی مصوبات فرهنگستان، می‌تواند به یکدستی و رواج دانشواژه‌های فارسی ریاضی در جامعه علمی کمک کند. پیشنهاد می‌شود پژوهش‌های آینده به بررسی جامع هم‌نامی، میزان پذیرش دانشواژه‌های مصوب در جامعه علمی و نیز نقش هوش مصنوعی در کاربرد آنها بپردازند. همچنین، همکاری فرهنگستان، انجمن ریاضی و ایرانداک جهت به‌روزرسانی منابع واژگانی، پایش و سطح‌بندی دانشواژه‌ها و مستندسازی برابر نهادهای جدید و حمایت از فعالیت‌های واژه‌گزینی ضروری است.

کلیدواژه‌ها: اصطلاح‌شناسی، دانشواژه‌های ریاضی، هزارواژه فرهنگستان زبان و ادب فارسی، اصطلاحنامه برخط ریاضیات پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران، واژه‌نامه برخط انجمن ریاضی ایران.

A Critical Review of Persian Mathematical Terminology in Three Lexical Sources: APLL Hezārvāzeh, IMS Online Dictionary, and the IranDoc Thesaurus

Fatemeh Ahmadasab

Ph.D. in General Linguistics and Associate Professor, Department of English Language and Literature, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran

Email: f.ahmadasab@scu.ac.ir.

Ahmad Kazemifard

Ph.D. in Mathematics and Assistant Professor, Department of Mathematics, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran

Corresponding author, Email: a.kazemifard@scu.ac.ir.

Zohreh sadat Naseri

Ph.D. in General Linguistics and Associate Professor, Department of English Language and Literature, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran

Email: z.naseri@scu.ac.ir.

Extended Abstract

Introduction: Mathematical terminology constitutes an important component of scientific language and a major means of accurately conveying specialized concepts. The transparency, consistency, and coherence of terminology play an important role in the production and exchange of knowledge. Therefore, the development and standardization of Persian terminology is essential to the development of Persian as a language of science. In the field of mathematics, several lexical resources have been compiled, among which the Academy of Persian Language and Literature (APLL) *Hezārvāzeh*, the Iranian Mathematical Society (IMS) *Online Dictionary of Mathematics and Statistics*, and the online *Bilingual Mathematics Thesaurus* of the Iranian Research Institute for Information Science and Technology (IranDoc) are of particular importance because of their status and use. Nevertheless, the differences in mathematical terminology across these three sources and their implications for

terminological standardization have not yet been comparatively investigated. Therefore, the present study critically reviews and compares these three lexical reference sources.

Methodology: The present study employed a comparative-descriptive method and a directed content analysis approach, drawing simultaneously on quantitative and qualitative analyses. The research corpus consisted of three lexical sources in the field of mathematics: APLL *Hezārvāzeh*, the IMS Online Dictionary, and the IranDoc Online Thesaurus. The 1,331 concepts contained in *Hezārvāzeh* were selected as the baseline and unit of analysis, and the corresponding terms of these concepts were also identified and examined in the other two sources. Based on terminological principles and the objectives of the study, three indicators—homonymy, synonymy, and opacity—were predetermined, and the data were coded and classified accordingly. The research process was conducted in five stages: determining the indicators, identifying the corresponding terms, coding and classifying the data, comparing and analyzing the data, and interpreting the findings. In the quantitative analysis, the frequency and percentage of identifiable indicators were calculated. In the qualitative analysis, salient examples and significant cases in terms of word formation, semantic transparency, and terminological relations were examined and interpreted. The initial data collection and coding were carried out by two linguists. Ambiguous cases, particularly those related to opacity, were examined jointly by two linguists and one **mathematician** and recorded after final agreement.

Main Findings: The findings showed that APLL *Hezārvāzeh* contains 1,378 Persian mathematical terms for 1,331 concepts. Accordingly, only 47 cases of synonymy (3.4%) were identified, indicating the predominance of a one-to-one relationship between concepts and terms. In addition, 14 English homonyms and 4 Persian homonyms were identified. However, qualitative analysis showed that some terms representing different concepts were not fully represented in *Hezārvāzeh*. Moreover, cases of opacity, inconsistency in word formation, insufficient attention to lexical clusters, and some grammatical inconsistencies were observed. The IMS Online Dictionary contains 8,083 concepts with 9,923 corresponding Persian terms, indicating 8.4% synonymy. An examination of the terms corresponding to those in *Hezārvāzeh* also showed that in 4.7% of the cases, the APLL-approved equivalents were not used. In addition, 31 English homonyms were identified in the dictionary, 23 of which were represented by different Persian equivalents. However, the lack of a Persian search function made it impossible to identify all Persian homonyms. In the IranDoc Thesaurus, 11,493 Persian terms were recorded for 9,923 concepts, and the rate of synonymy was 15.82%. In addition, 16.25% of the Persian terms examined in the thesaurus did not comply with APLL-approved terms. Of the homonyms identified in *Hezārvāzeh* and the IMS Online Dictionary, 24 were retrieved in IranDoc, 11 of which had different Persian equivalents. Qualitative analysis of the thesaurus also revealed shortcomings in conceptual relations, associative relations, and cases of opacity.

Discussion and Conclusion: The findings showed that Persian mathematical terminology in all three sources exhibits relatively low levels of synonymy and homonymy. This indicates that Persian has considerable capacity for establishing a relatively clear correspondence between concepts and terms. However, differences in the functions of these sources have resulted in different levels of synonymy. The IranDoc Thesaurus, owing to its thesaural nature and its purpose of covering the range of equivalents occurring in scientific texts, exhibits a higher level of synonymy. The analysis of homonymy also showed that, by drawing on its word-formation resources, Persian has, in many cases, provided distinct equivalents for homonymous terms. On the other hand, the presence of some opaque terms,

as well as limited cases of grammatical and morphological inconsistency, indicates that the semantic transparency of terminology and the ease of its acceptance within the scientific community still requires attention. Furthermore, the failure to use some APLL-approved terms in the IMS Online Dictionary and the IranDoc Thesaurus highlights the need to revise these two resources. Overall, greater alignment among the three sources, together with greater attention to structural transparency and the explicit highlighting of APLL-approved terms, can contribute to greater consistency and wider use of Persian mathematical terminology in the scientific community. Future research is recommended to investigate homonymy comprehensively, examine the acceptance of APLL-approved terminology within the scientific community, and explore the role of artificial intelligence in the use of Persian mathematical terminology. In addition, greater cooperation among APLL, IMS, and IranDoc is necessary for updating lexical resources, monitoring and classifying terminology, documenting newly proposed equivalents, and supporting terminology-development activities.

Keywords: Terminology, Persian mathematical terminology, APLL *Hezārvāzeh*, IranDoc Online Mathematics Thesaurus, IMS Online Dictionary.