

The Study of the Inverse Flow of Grammatical Metaphor in the Process of Popularization of Scientific Articles in the Mass Media

Vol. 12, No. 1, Tome 61
pp. 303-327
April & May 2021

Moloud Shariatzadeh¹, Farideh Haghbin^{*2} , Hayat Ameri³

Abstract

The present paper on the reverse flow of Grammatical metaphor has surveyed the usage of grammatical metaphor in two varieties of Scientific articles- medical academic articles and medical popularized articles- with the same topics.

This subject was chosen to be studied aiming to discover the differences between language structures that scientific journalists and academic authors use to transfer scientific ideas and issues in their articles. Grammatical metaphor is the concept that Halliday uses in Systemic functional grammar and it means changing one grammatical category to another; in this process verbs and adjectives change to noun and clauses to nominal groups as well. This process leads to increase of lexical density and also complexity and abstraction of the text. Findings of this study show that authors of popularized scientific articles to publish their writings in mass media, usually simplify the grammatical structures in addition to lexicon. To reach this aim and also to justify simplified texts with the normal and congruent process of transferring meanings via language, avoid using grammatical metaphor in their texts.

Keywords: Science popularization, Science in media, Grammatical metaphor, Academic medical articles, Popularized medical articles, Halliday Systemic Functional linguistics

Received: 2 December 2018
Received in revised form: 1 January 2019
Accepted: 13 February 2019

1. PhD Candidate in Linguistics, Islamic Azad University, Science and Research Branch, Tehran, Iran.

2. Corresponding author, Professor of Linguistics, Department of Linguistics, Faculty of Literature, Alzahra University, Tehran, Iran; Email: Fhaghbin@alzahra.ac.ir, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-8538-4813>

3. Associate Professor, Department of Linguistics, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran

1. Introduction

The language used by experts in scientific journals and programs to maintain scientific credibility is a specialized and Technical language that may be incomprehensible to the general public. To facilitate understanding way, the media and science reporters and journalists build bridges between professionals and the general public using appropriate language structures. One of the linguistic tools available to scientific journalists in implementing this serious matter is changing some grammatical structures to another; The structure that is considered here is the phenomenon that was named "grammatical metaphor", which is how its effect on the simplification and popularization of the language of science is examined in this article.

2. Methodology

Grammatical metaphor is a metaphor that replaces a grammatical structure with another and conveys a similar meaning. In other words, replacing one grammatical form with another grammatical form is called grammatical metaphor.

The main manifestation of the grammatical metaphor is nominalization. Nominalization is the most common type of grammatical metaphor at the lexical level that increases the density of information.

This structure, which is considered as one of the features and characteristics of the language of science, increases the lexical density and, consequently, the semantic complexity of scientific texts.

According to the studies that have been done in this field so far, grammatical metaphor is of special importance in the evolution of scientific writings and is a characteristic feature of this type of discourse.

In this research, the authors also try to examine and compare the corpuses that has been selected from technical and popularized Persian scientific texts

and answer the question of whether the use of grammatical metaphor in these two styles of same linguistic species is different, and how can this be explained if there is a difference?

The data of the present study in the specialized scientific language section are taken from one hundred technical medical articles in the fields of cardiovascular diseases, neurology, breast cancer, diabetes and MS published in scientific-research journals approved by the Ministry of Health. Also, in the mass media section, one hundred articles with similar topics to technical articles have been selected from the scientific pages of widely circulated newspapers and the scientific sections of cyberspace databases.

After collecting the data, it was necessary to measure the frequency of using grammatical metaphors in data from scientific-research articles and popularized scientific articles in the field of medical disciplines mentioned.

The aim is to investigate the differences in the frequency of usage of grammatical metaphor in scientific-specialized texts and popularized scientific texts and also to examine the results of these differences in recognizing the characteristics of grammatical metaphor in different linguistic types.

To achieve this goal, first the sentences of one hundred scientific-research articles and one hundred popularized scientific articles with similar topics were identified. then sentences and clauses containing grammatical metaphors in both types of articles also were recognized.

In the next step the congruent expression corresponding to each of them was reconstructed and the lexical density of each of these two types of expression was measured to reveal all the aspects of reverse flow of grammatical metaphor.

Then the results were statistically, analytically and descriptively reviewed to provide an appropriate answer to this question that what is the use of grammatical metaphor construction in two different types of Persian scientific

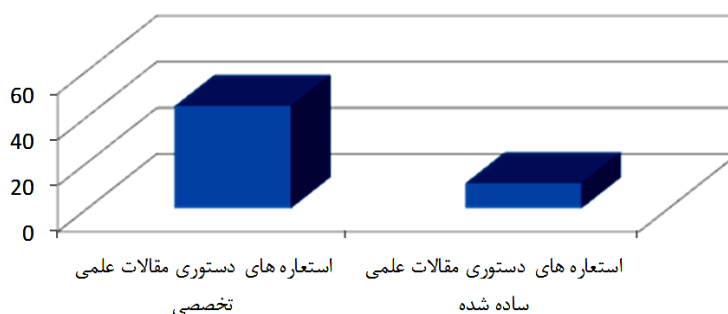
language and how grammatical, lexical and discourse consequences related to this difference affect readers' understanding of science.

3.Results

After analyzing the data of this research, it was found that the authors of technical scientific articles used 44.53% grammatical metaphor in expressing their content and the authors of popularized scientific articles used about 10.94% of this construction.

Figure1.

The frequency of grammatical metaphor in the technical and popularized article



For this reason, readers often have difficulty understanding the content of specialized articles with a high rate of usage of grammatical metaphor, which leads to the formation of long sentences with high lexical density.

This is due to the different nature of the two figures in expressing the same meaning. The scientific language used by experts often results in a different interpretation of the experience by changing the structure of the adaptive language, and the use of grammatical metaphor is one way to achieve these different interpretations. For this reason, readers often have difficulty understanding the content of specialized articles with a high rate of

grammatical metaphor - which leads to long sentences with high lexical density -. The reverse flow of grammatical metaphor that occurs in the writing of public science articles is an effective tool for conceptualizing science for the general public.



دوماهنامه علمی - پژوهشی

د ۱۲، ش ۱ (پیاپی ۶۱) فروردین و اردیبهشت ۱۴۰۰، صص ۳۰۳-۳۲۷

بررسی جریان معکوس استعاره دستوری در روند همگانی سازی مقالات علمی در رسانه های گروهی

مولود شریعت زاده^۱، فریده حق بین^{۲*}، حیات عامری^۳

۱. دانشجوی دکتری زبان شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران.

۲. استاد گروه زبان شناسی، دانشکده ادبیات، دانشگاه الزهراء، تهران، ایران.

۳. دانشیار گروه زبان شناسی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.

دریافت: ۹۷/۰۹/۱۱

پذیرش: ۹۷/۱۱/۲۴

چکیده

در این پژوهش به بررسی چگونگی استفاده از ساخت استعاره دستوری و کاربرد آن در دو گونه متون علمی تخصصی و متون علمی همگانی در یکصد مقاله علمی - پژوهشی پزشکی و یکصد مقاله علمی همگانی با موضوعات مشابه در رسانه های گروهی می پردازیم. هدف از این پژوهش یافتن وجه تمایز ساختارهای زبانی مورد استفاده خبرنگاران علمی و نویسندگان متون علمی آکادمیک برای انتقال نظرات متخصصان موضوعی در متن بر پایه دستور نظام مند نقش گراست. مفهوم استعاره دستوری اصطلاحی است که هلیدی به کار می برد و منظور از آن تغییر مقوله ای دستوری به مقوله ای دیگر است؛ بدین ترتیب که در جریان این فرایند فعل و صفت به اسم و بند به گروه اسمی تبدیل می شود که در نتیجه آن تراکم واژگانی متن و میزان انتزاع و پیچیدگی آن افزایش می یابد. نتایج این پژوهش حاکی از آن است که نویسندگان متون علمی همگانی که بیشتر گزارش گران علمی رسانه های گروهی هستند در روند ساده سازی مقالات علمی تخصصی برای انتشار در رسانه های گروهی علاوه بر پرداختن به واژه ها، در سطحی دیگر به ساده سازی ساختارهای دستوری نیز می پردازند. در راستای انجام این امر مهم، به منظور انطباق متن ساده شده با روند طبیعی انتقال معنا از طریق زبان و کاهش تراکم واژگانی جمله ها، پرهیز از به کارگیری استعاره دستوری یا تبدیل فرایند به ماهیت از مواردی است که آشکارا از سوی نویسندگان متون علمی ساده شده، رعایت شده است.

واژه های کلیدی: همگانی سازی علم، رسانه ای شدن علم، استعاره دستوری، مقالات علمی - پژوهشی پزشکی، مقالات پزشکی همگانی، نظریه نظام مند نقش گرای هلیدی.

۱. مقدمه

ساده‌سازی علم برای عموم، برگردان پژوهش‌های علمی متخصصان برای جمعیت غیرمتخصص است. درواقع، هدف از این کار سازگار کردن علم با نیاز مخاطبانی است که طیف گسترده‌ای از افراد جامعه در هر سن و سال، شغل، تحصیلات یا موقعیتی را دربر می‌گیرد. یکی از مهم‌ترین ابزارهای موجود در این زمینه رسانه‌های گروهی هستند که می‌توانند در ترویج علم در جامعه سهم بسزایی داشته باشند. زبان مورد استفاده متخصصان در نشریات و برنامه‌های علمی به‌منظور حفظ امانت‌داری علمی، زبان تخصصی است که ممکن است برای مخاطب عام نامفهوم باشد. اینجاست که رسانه‌ها و خبرنگاران علمی با استفاده از ساختارهای زبانی مناسب میان متخصصان و عموم جامعه پل ارتباطی ایجاد می‌کنند. از ابزارهای زبانی که در اختیار خبرنگاران علمی در اجرای این امر خطیر قرار دارد تغییر برخی ساختارهای دستوری است و ساختاری که در این‌جا مورد توجه قرار گرفته، پدیده «استعاره دستوری»^۱ است که چگونگی تأثیر آن بر ساده‌سازی زبان علم در این مقاله بررسی می‌شود.

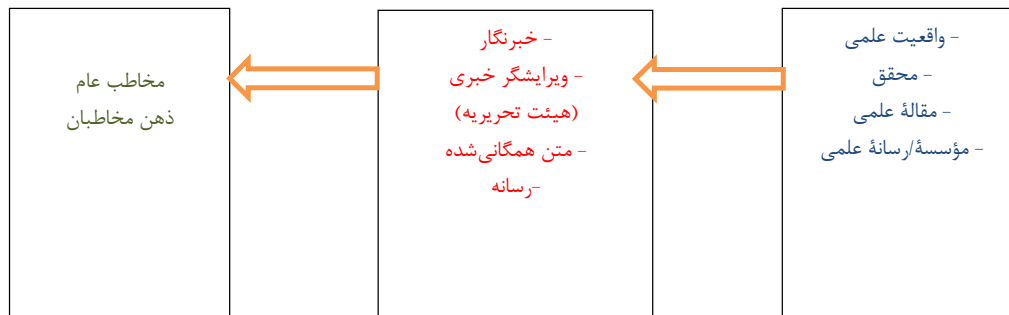
استعاره دستوری یکی از مفاهیم نظری مطرح در دستور نظام‌مند نقش‌گرای هلیدی است که به‌دلیل کاربرد فراوانش بسیار شاخص و دارای اهمیت ویژه است. از نظر هلیدی (1994) استعاره دستوری یک انتقال است که ابزاری دستوری را با دیگری جایگزین می‌کند و معنای مشابهی را منتقل می‌سازد. به عبارت دیگر، جایگزینی یک صورت دستوری با صورت دستوری دیگر استعاره دستوری نامیده می‌شود (Halliday & Martin, 1993, p. 3). به باور هلیدی (1988) استعاره دستوری و تراکم واژگانی اصلی‌ترین مشخصه‌های زبان نوشتار و به‌خصوص زبان نوشتار آکادمیک هستند. منظور از تراکم واژگانی میزان محتوایی است که از سوی واحدهای واژگانی در قالب یک بند به مخاطب منتقل می‌شود. طبق مطالعاتی که تاکنون در این زمینه صورت گرفته است، استعاره دستوری اهمیت خاصی در تکامل نوشته‌های علمی دارد و یک ویژگی شاخص زبان نوشتار محسوب می‌شود؛ به عبارت دیگر، استعاره دستوری به‌منزله یک شاخص سبکی برای متون علمی عمل می‌کند و می‌تواند متمایز کننده این گفتمان از سایر گفتمان‌ها باشد.

در چند دهه اخیر با رونق گرفتن زبان‌شناسی نظام‌مند نقش‌گرای هلیدی و کاربرد آن در تحلیل ویژگی‌های دستوری زبان علم، به این رویکرد نیز در مطالعه گونه علمی زبان فارسی توجه شده است، اما آنچه تاکنون در زمینه این گونه زبانی کمتر بدان پرداخته شده، ویژگی‌های دستوری و گفتمانی زبان علمی ساده شده برای درک عموم مردم جامعه است. اگرچه همگانی‌سازی علم در عصر کنونی و همچنین، ترویج علم از طریق رسانه‌های گروهی بسیار فراگیر شده است، اما به رواج علم با زبانی قابل فهم برای عموم، از یک‌سو و مستدل و مستندسازی آن، از سوی دیگر، در جامعه فارسی‌زبان چندان توجه نشده است. با توجه به آنچه بیان شد، این پژوهش در راستای رسیدن به هدف خود با بررسی و مقایسه پیکره‌ای که از متون علمی دانشگاهی و متون علمی عمومی‌شده انتخاب شده است به این پرسش پاسخ می‌دهد که چگونه استفاده از استعاره دستوری و میزان کاربرد آن باعث تفاوت میان دو سبک متفاوت یک گونه زبانی می‌شود؟ همچنین، جریان معکوس استعاره دستوری یا به بیان دیگر استعاره دستوری‌زدایی چگونه به‌منزله ابزاری در همگانی‌سازی متون علمی استفاده می‌شود؟

۲. پیشینه تحقیق

همگانی‌سازی علم از طریق رسانه‌ها به‌شکل نوین از قرن بیستم در مغرب‌زمین مطرح شد و پس از آن نیز به‌طور جدی به آن توجه شد. در ابتدا مهم‌ترین شاخه‌هایی از علم که همگانی شدن در آن‌ها اتفاق افتاد، مقالات علمی مربوط به علوم پزشکی و روان‌شناسی بود. عموم مردم که خوانندگان این مقالات همگانی‌شده را تشکیل می‌دادند نیز بدون درک عمیق مطلب، آن را می‌پذیرفتند و چشم‌بسته به آن اعتماد می‌کردند و این در حالی بوده و هست که این‌گونه اخبار علمی درواقع تنها مبتنی بر گزارش حقایق به‌صورت محض نیستند، بلکه محصول فعالیت‌های ویرایشی گروه زیادی از افرادند که به‌طور مستقیم و یا غیرمستقیم و در درجات مختلف علمی، بر محصول خبر نهایی که به مخاطبان در سطوح مختلف عرضه می‌شود اثر می‌گذارند. یکی از دلایل علاقه‌مندی زبان‌شناسان به موضوع همگانی‌سازی علم، ارتباط آن‌ها با گفتمان علمی، تجزیه و تحلیل و مقایسه انواع مختلف

دوباره بافت‌سازی کردن^۲ دانش آکادمیک است که در محیط‌های روزنامه‌نگاری اتفاق می‌افتد. البته، برای ارزیابی منتهی‌الیه این فرایند که بافت ذهنی مخاطب در تعبیر خبر همگانی‌شده است به انجام بررسی‌های بیشتر نیاز است. مسیر همگانی‌سازی ارائه‌شده در پیشینه بررسی‌شده را می‌توان بدین‌گونه ارائه کرد:



نمودار ۱: ابزارهای دخیل در فرایند همگانی‌سازی

Figure 1: The involved tools in popularization process

در این فرایند از ابزارهای بررسی متن علمی همگانی‌شده، می‌توان ساختار استعاره دستوری را مدنظر قرار داد.

از محدود پژوهش‌های انجام‌گرفته در زمینه همگانی‌سازی علم در ایران پژوهشی با عنوان «نقش رسانه‌ها در عمومی‌سازی علم» از اکرم قدیمی (۱۳۹۴) است که بر نقش میانجی و رابط رسانه‌ها میان علم و جامعه تأکید دارد و به این پرسش پاسخ می‌دهد که آیا رسانه‌ها در همگانی‌سازی علم نقش دارند؟ مؤلف در پی پاسخ دادن به این پرسش میزان اثرگذاری رسانه‌ها را در این امر می‌سنجد. در این پژوهش که از دیدگاه جامعه‌شناسی انجام گرفته است، به اهمیت و نقش زبان و ویژگی‌های زبان علمی فارسی در این زمینه توجهی نشده است. پژوهش‌های دیگر با در نظر گرفتن فقدان معیارهای علم همگانی برای بهبود فهم عامه از علم – که یکی از مهم‌ترین آن‌ها نبود زبان علمی صحیح است – به‌طور خاص نقش مجله‌های علمی و تأثیر این گونه موارد را در ارتقای درک عامه از علم مورد بررسی قرار می‌دهند

و به این مسئله می‌پردازند که نحوهٔ بازنمایی علم در مجله‌های علمی - ترویجی ایرانی از نظر ارتباطی به شکلی ناقص صورت می‌گیرد و به همین دلیل این مجله‌ها نقش چندانی در افزایش سواد علمی مخاطبانشان نداشته‌اند (اجاق، ۱۳۹۱). در همهٔ این پژوهش‌ها نیز به جنبه‌های گفتمانی و دستوری زبان علم به‌طور کلی و همچنین، به ویژگی‌های خاص دستوری و واژگانی زبان ساده‌شدهٔ علمی بررسی و توجه نشده است. یکی از این ویژگی‌های دستوری، همان‌گونه که قبلاً نیز ذکر شد استعارهٔ دستوری و پدیدهٔ اسم‌سازی است. ازجمله پژوهش‌های انجام‌گرفته در این زمینه، پژوهش فاطمه سیدابراهیمی (۱۳۹۷) درخصوص فرایند اسم‌سازی و استفاده از استعارهٔ دستوری در متون تخصصی مدیریت است. وی بیان می‌کند علاوه بر وجود واژه‌ها و اصطلاحات تخصصی در متون علمی، ویژگی‌های نحوی و ساختاری این دسته از متون نیز دلیلی بر پیچیدگی آن‌هاست و استعارهٔ دستوری یکی از برجسته‌ترین ویژگی‌هایی است که متون علمی را از سایر متون جدا می‌سازد. وی به منشأ اسم‌سازی‌های صورت‌گرفته در این متون پرداخته و ویژگی‌های اسم‌های ساخته‌شده از فعل و صفت را با هم مقایسه کرده است. کتاب *استعارهٔ دستوری* نیز که به قلم سیمون - وندن برگ^۲ و همکاران (۲۰۰۳) ویرایش و منتشر شده است به چگونگی ظهور و گسترش استعارهٔ دستوری از زبان عاری از استعارهٔ خردسالان تا زبان رشدیافتهٔ بزرگسالان به‌خصوص در محافل علمی توجه کرده است.

۳. مبانی نظری

واقعیت‌های علمی، درپی فرایند درونی‌سازی دو سطح مختلف را تجربه می‌کنند. از یک‌سو، طرفین گفت‌وگو^۳ در یک فرایند زبانی با یکدیگر به تعامل می‌پردازند و بنابراین، سطحی تعاملی را تشکیل می‌دهند؛ از سوی دیگر، زبان اسنادی از تجربیات را ایجاد می‌کنند که متعلق به فرد و بنابراین، متعلق به سطحی مستقل است (Sinclair, 1981). به‌منزلهٔ همتای مدل سینکلر، هلیدی به تثبیت مدل نظام‌مند نقش‌گرا (Halliday & Matthiessen, 2004 Halliday, 1985;) پرداخته که مجموعه‌ای از سه بُعد مختلف است که زبان از طریق آن‌ها به ساخت معنا می‌پردازد؛ این سه بعد عبارت‌اند از ابعاد اندیشگانی^۴، بینافردی^۵ و متنی^۶. بُعد اندیشگانی با ساخته شدن تجربه و چگونگی

ایجاد روابط منطقی از طریق رویدادهای ارتباطی مرتبط است؛ جوانب بینافردی یا تعاملی هر متن گفتاری یا نوشتاری در رویکرد نقش‌گرا متمرکز بر روش‌هایی است که در آن نویسنده کم‌وبیش و به‌صورت آشکار با مخاطبان خود وارد تعامل می‌شود و نقش‌هایی تعاملی را برای آن‌ها در نظر می‌گیرد. در دستور پیشنهادی هلیدی (2004, p.24)، هنگامی که سخن از معنا به میان می‌آید، تنها واژه‌ها نیستند که در خلق معانی نقش ایفا می‌کنند، بلکه دستور نیز سهم بسیاری در این زمینه دارد. در این دستور کاربردی، دستور مانند مطالعه شیوه واژه‌پردازی^۱ است، اما در این نوع واژه‌پردازی، امکان بررسی با ارجاع به معنا وجود دارد. به اعتقاد هلیدی دستور در زبان‌شناسی نقش‌گرا تنها معنی نحو ندارد، بلکه به معنای واژه - دستور است. از دیدگاه هلیدی زبان نظامی از معناهاست و این معناها اساس تعامل اجتماعی قرار می‌گیرند. سه نوع معنای متمایز در زبان وجود دارد که ناظر بر سه نوع فرانقش^۲ زبانی متفاوت است (خان‌جان، ۱۳۸۱). این فرانقش‌ها عبارت‌اند از: فرانقش اندیشگانی، فرانقش بینافردی و فرانقش متنی.

۳-۱. بازنمود تجربه و اندیشه در زبان

فرانقش اندیشگانی زبان، بازتاب درک و دریافت انسان از واقعیت‌های جهان پیرامون زبان است. آنچه در اطراف انسان می‌گذرد، اعم از تجربه‌ها، تصاویر، احساسات و دریافت‌ها، قابلیت آن را دارند که در چارچوب زبان منعکس شوند. درواقع، زبان ابزاری است که بدون هیچ محدودیتی هر تجربه واقعی یا غیرواقعی و ملموس یا انتزاعی را در درون خود می‌گنجاند و تعبیرپذیر می‌کند. بدیهی است استفاده از این ابزار بدون داشتن نظم و طبقه‌بندی‌های مناسب، امکان‌پذیر نیست. نظام دستوری‌ای که به سبب آن، ماهیت پیوستاری و تداومی تجربه‌های درونی و بیرونی تقطیع و مقوله‌بندی می‌شوند، نظام گذرایی^۳ خوانده می‌شود. وظیفه این نظام تعبیر تجربه‌های پیرامون انسان به‌صورت مجموعه‌ای از فرایندهای قابل کنترل است. این فرایندها نیز به‌نوبه خود در قالب بند ارائه می‌شوند (Thomson, 1997, p.16). در این نظام، هر بند از سه مؤلفه تشکیل شده است (Halliday, 2004): الف) فرایند^۴: عنصر اصلی و کانونی در هر بند «فرایند» است که به کمک گروه فعلی نمود پیدا می‌کند.

ب) شرکت‌کنندگان^{۱۲} در فرایند: شرکت‌کنندگان عناصری هستند که به‌طور مستقیم در فرایند دخیل‌اند. بدین معنا که یا عمل فرایند را انجام می‌دهند و یا به نحوی از نتایج فرایند متأثر می‌شوند.

ج) عناصر پیرامونی^{۱۳} فرایند: این عناصر نقش مستقیمی در عمل فرایند ندارند و درحقیقت، حاشیه‌ای و اختیاری‌اند.

هلیدی (ibid, p.177) در جدول شماره ۱ به معرفی مقوله‌های دستوری‌ای می‌پردازد که وظیفه بازنمایی این سه مؤلفه را به عهده دارند:

جدول ۱: مقوله‌های دستوری موجود در بند و نقش آن‌ها در نظام گذرایی

Table 1: Grammatical categories in a clause and their functions in the transitivity system

نوع مؤلفه	ابزار بازنمایی
فرایند	گروه فعلی
شرکت‌کنندگان در فرایند	گروه اسمی
عناصر پیرامونی فرایند	گروه اضافی

۳-۲. استعاره دستوری

به باور هلیدی (2004, p.11) برای درک هر چیز باید آن را به معنا تبدیل کرد و برای تبدیل تجربیات به معنا به زبان نیاز است. همان‌گونه که ذکر شد بدون زبان، نظریه‌پردازی غیرممکن خواهد بود. ما با استفاده از دستور زبان، تجربیاتمان را به‌صورت نشانه‌شناختی به معنا تبدیل می‌کنیم. حاصل و برآیند این تبدیل، دانش و دانستن است، اما رابطه معنا و عبارت‌پردازی‌ها همیشه مستقیم نیست و گاه این عدم انطباق سبب پیدایش راه‌های مختلفی برای بیان یک معنا می‌شود و ترکیبات بسیاری را مقدور می‌سازد. در دستور نقش‌گرایی هلیدی مقصود از استعاره دستوری همین امکانات بالقوه برای سازمان‌دهی مجدد روابط بین معنا و عبارت‌پردازی است (Thomson, 2004, p. 232).

هلیدی، استعاره دستوری را جایگزینی مقوله‌ای دستوری با دیگری می‌داند. این جایگزینی و انتقال مشخصه اصلی استعاره است. وی استعاره دستوری را به دو نوع اصلی تقسیم‌بندی

کرده است: استعاره دستوری اندیشگانی و استعاره دستوری بینافردی. مارتین (1992) نوع سومی را با عنوان استعاره دستوری متنی به این تقسیم‌بندی اضافه کرده است. در اینجا به توضیح استعاره دستوری اندیشگانی و پدیده‌های مرتبط با آن به‌منزله مفهومی که داده‌های پژوهش براساس آن صورت خواهد گرفت، می‌پردازیم.

۳-۲-۱. استعاره دستوری اندیشگانی^{۱۴}

این نوع استعاره دستوری شامل استعاره گذرایی^{۱۵} و اسم‌سازی^{۱۶} است. استعاره اندیشگانی عمدتاً صورت‌های اسمی را برای بیان فرایندها یا کیفیت‌هایی به‌کار می‌برد که باید با افعال و صفت‌ها بیان شوند. زبان نوشتار نسبت به زبان گفتار، استعاره‌های دستوری اندیشگانی بیشتری را منعکس می‌کند.

نمود اصلی استعاره دستوری اندیشگانی اسم‌سازی است. اسم‌سازی که رایج‌ترین نوع استعاره دستوری در سطح واژگانی است، تراکم اطلاعات را افزایش می‌دهد و محتوای عبارات را از طریق کوچک کردن ساختار فیزیکی عبارت‌های زبانی به صورت اسم‌ها یا عبارت‌های اسمی غنی می‌سازد. نکته اینجاست که وقتی الگوهای یک بند با الگوهای اسمی جای‌گزین می‌شوند، برخی از اطلاعات از دست می‌روند. نویسنده می‌داند که دقیقاً چه منظوری دارد، اما خواننده ممکن است نداند و بنابراین، این نوع گفتمان بسیار استعاری، ممکن است موجب متمایزسازی متخصصان از افراد مبتدی به لحاظ میزان درک متن از سوی مخاطب شود. این نوع از استعاره‌ها از روشنی و گویایی نوشته می‌کاهد و در همه انواع گفتمان بزرگ‌سالان یافت می‌شود.

طبق مطالعاتی که تاکنون در این زمینه صورت گرفته است، استعاره دستوری اهمیت خاصی در تکامل نوشته‌های علمی دارد و یک ویژگی شاخص این نوع گفتمان به‌شمار می‌آید؛ برای مثال به جمله‌های ۱ و ۲ توجه کنید:

(۱) در فرایند بهبود طبیعی بدن، سلول‌ها به‌دنبال دریافت پیام آسیب‌دیدگی، ذراتی تولید می‌کنند... (آفتاب سلامت، ۱۳۹۶، ص. ۳۵).

(۲) ابتلا به سندروم متابولیک، خطر بروز دیابت، حمله قلبی و همچنین، مرگ زودرس را افزایش می‌دهد (مجله متابولیسم و دیابت/ایران، دوره ۱۶، شماره ۱، مهر و آبان ۱۳۹۵).

در بند ۱، فعل «بهبود می‌یابد» (در فرایندی که بدن به‌طور طبیعی بهبود می‌یابد) به‌صورت اسمی «بهبود» تبدیل شده است و فعل «دریافت می‌کنند» نیز به‌صورت اسمی «دریافت» تغییر یافته است. بنابراین، با حذف همکرد فعل مرکب و استفاده از صورت واژگانی آن، شاهد دو کاربرد فرایند اسم‌سازی در این بند هستیم.

به باور هلیدی (۲۰۰۴) استعاره دستوری و اسم‌سازی در پیدایش گفتمان علمی و ارائه استدلال برای نظریه‌های علمی اهمیت بسیاری دارد. در این پژوهش نیز نویسندگان در صددند تا با بررسی و مقایسه پیکره‌ای که از متون علمی تخصصی و عمومی‌شده فارسی انتخاب شده است به این پرسش پاسخ دهند که آیا میزان کاربرد استعاره دستوری در این دو سبک از یک گونه زبانی متفاوت است و در صورت وجود تفاوت چگونه می‌توان این مسئله را تبیین کرد؟

۴. تحلیل داده‌ها

همان‌گونه که ذکر شد داده‌های پژوهش حاضر در بخش زبان علمی تخصصی برگرفته از یک‌صد مقاله تخصصی پزشکی در زمینه‌های بیماری‌های قلبی و عروقی، مغز و اعصاب، سرطان سینه، دیابت و ام‌اس منتشرشده در مجله‌های علمی - پژوهشی مورد تأیید وزارت بهداشت است. همچنین، در بخش رسانه‌های گروهی نیز صد مقاله با موضوعات مشابه با مقالات تخصصی از صفحات علمی روزنامه‌های کثیرالانتشار و بخش‌های علمی پایگاه‌های فضای مجازی انتخاب شده است. گفتنی است در هر دو پیکره فقط مقاله‌های تألیفی به زبان فارسی مدنظر بوده و از مقاله‌های ترجمه‌شده صرف‌نظر شده است. از آنجا که متن مقالات علمی تخصصی طولانی‌تر از مقالات علمی همگانی یا ساده‌شده است، بخش چکیده در مقالات علمی - پژوهشی حذف و همچنین، تعداد بندها به‌طور مساوی از هر دو نوع مقاله انتخاب شده است و در ارائه آمار و ارقام در همه بخش‌های محاسباتی، اعداد به‌دست آمده به‌صورت درصد نیز محاسبه شده‌اند.

پس از جمع‌آوری داده‌ها، لازم بود تا فراوانی استفاده از استعاره دستوری، در داده‌هایی از مقالات علمی - پژوهشی و مقالات علمی ساده‌شده در زمینه رشته‌های پزشکی نام‌برده شده سنجیده شود. هدف، بررسی تفاوت‌ها در فراوانی استفاده از استعاره دستوری در متون

علمی - تخصصی و متون علمی ساده‌شده و نیز بررسی نتایج این تفاوت‌ها در شناخت ویژگی‌های استعاره دستوری در گونه‌های زبانی مختلف است. برای رسیدن به این منظور ابتدا جمله‌های صد مقالة علمی - پژوهشی و صد مقالة علمی ساده‌شده با موضوعات مشابه، به‌صورت جمله به جمله بررسی و بندهای حاوی استعاره‌های دستوری در هر دو نوع مقالة مشخص شد. سپس بیان سازگار منطبق با هر کدام از آن‌ها نیز بازسازی و تراکم واژگانی هر یک از این دو نوع بیان نیز اندازه‌گیری شد تا همه زوایای جریان معکوس استعاره دستوری آشکار شود. پس از آن نتایج به‌صورت آماری، تحلیلی و توصیفی بررسی شدند تا پاسخی مناسب به این پرسش داده شود که میزان استفاده از ساخت استعاره دستوری در دو گونه متفاوت زبان علمی فارسی به چه صورت بوده و پیامدهای دستوری، واژگانی و گفتمانی مربوط به این تفاوت به چه صورت بر درک خوانندگان از علم مؤثر است. برای روشن شدن این مطلب و پیش از ورود به بخش‌های آماری ابتدا نمونه‌هایی از استعاره‌های دستوری به‌کار رفته در مقاله‌های علمی - پژوهشی و مقاله‌های علمی ساده‌شده در رسانه‌های گروهی آورده شده است. در ذیل هر بیان استعاری بیان سازگار یا غیراستعاری آن که نشان‌دهنده جریان معکوس استعاره دستوری است، نیز آورده شده است:

بیان استعاری ۱: بروز هم‌زمان عوامل خطر بیماری قلبی و عروقی به‌منزله سندروم متابولیک شناخته شده که ابتلا به آن خطر بروز دیابت، حمله قلبی و همچنین، مرگ زودرس و میرایی از همه علل را افزایش می‌دهد (مجله متابولیسم و دیابت / ایران، دوره ۱۶، شماره ۱، مهر و آبان ۱۳۹۵).

عبارت‌هایی که زیر آن‌ها خط کشیده شده نمونه‌های استفاده از استعاره دستوری در متن مقالات علمی پژوهشی می‌باشد، در زیر نمونه بیان سازگار آن بازسازی شده‌است:

بیان سازگار ۱: در صورتی که عوامل خطر بیماری قلبی و عروقی به‌طور هم‌زمان بروز یابند به‌عنوان سندروم متابولیک شناخته می‌شوند که اگر فردی به آن مبتلا شود خطر اینکه بیماری‌های دیابت و حمله قلبی و مرگ و میر بروز پیدا کند، افزایش می‌یابد.

جدول ۲: معادل‌سازی بیان استعاری و سازگار ۱

Table 2: The equivalence of metaphorical and congruent expression

بیان استعاری	بیان سازگار
بروز هم‌زمان	در صورتی که به‌طور هم‌زمان بروز یابد
به‌عنوان سندروم متابولیک شناخته شده	به‌عنوان سندروم متابولیک شناخته می‌شود
ابتلا به آن	در صورتی که به آن مبتلا شود
خطر بروز دیابت	خطر این که دیابت بروز یابد

تغییراتی که در دو بند فوق مشاهده می‌شود به این ترتیب است:

پنج بند موجود در بیان سازگار نمونه ۱ برگردانی از صورت استعاری آن است. به عبارت دیگر پنج بند در قالب یک بند فشرده شده است. آنچه سبب این رخداد می‌شود تبدیل صورت صرف‌شده فعل‌های «بروز یافتن، شناخته شدن و مبتلا شدن» که هلیدی آن‌ها را فرایند می‌نامد، به اسم‌های «بروز، شناخته شده و ابتلا» است که در دستور نقش‌گرای هلیدی با عنوان ماهیت شناخته می‌شوند. این امر با روند طبیعی تعبیر^۷، شکل‌دهی^۸ و بازنمایی تجربیات بشر^۹ به معنا مغایرت دارد؛ در روند طبیعی این بازنمایی، فرایندها با فعل و گروه‌های فعلی و ماهیت‌ها با اسم و گروه‌های اسمی نمایانده می‌شوند. در بیان استعاری یا ناسازگار همان‌گونه که ذکر شد این امر دچار تغییر می‌شود. این تغییر به‌نوبه خود سبب تأخیر در روند درک معنا و پیچیدگی مفهوم می‌شود.

از سوی دیگر در نتیجه این جریان تراکم واژگانی صورت استعاری نسبت به معادل بازسازی‌شده سازگار آن نیز بالاتر رفته است که این امر بر پیچیدگی درک مفهوم برای خوانندگان می‌افزاید. تراکم واژگانی به معنای حضور تعداد قابل توجه واحدهای واژگانی در بندهای حاوی استعاره دستوری است. تراکم واژگانی از طریق تقسیم واحدهای واژگانی بر تعداد بندها به‌دست می‌آید.

تراکم واژگانی صورت استعاری: $22/1=22$

تراکم واژگانی صورت سازگار: $29/5=5.8$

همان‌طور که مشاهده می‌شود تراکم واژگانی در نتیجه ساخت استعاره دستوری افزایش یافته است.

بیان استعاری ۲: اگرچه افزایش وزن یک مشکل شایع درمان‌های دارویی با آنتی سایکوتیک‌ها بوده که پیامدهای آن شامل کاهش اعتماد به نفس، افت کیفیت زندگی و کاهش تمایل به مصرف درمان‌های دارویی و افزایش مرتالیت^{۲۰} و مریدیت^{۲۱} است (فصل‌نامه آموزش بهداشت و ارتقای سلامت، دوره ۴، شماره ۱، بهار ۱۳۹۵).

همان‌طور که درمورد نمونه ۱ نیز ذکر شد عبارتهایی که زیر آن‌ها خط کشیده شده، نمونه‌های استعاره دستوری موجود در جمله است. بیان سازگار بازسازی شده منطبق بر این جمله عبارت است از:

بیان سازگار ۲: اگر وزن افزایش یابد، یک مشکل شایع درمان‌های دارویی با آنتی سایکوتیک‌ها به وجود می‌آید که پیامدهای آن، به این صورت است که اعتماد به نفس فرد کاهش می‌یابد، کیفیت زندگی وی افت می‌کند، با هدف درمان، مایل باشند دارو مصرف کنند، کاهش می‌یابد و مرتالیت و مریدیت افزایش می‌یابد.

جدول ۳: معادل بیان استعاری و سازگار

Table 3 : The equivalence of metaphorical and congruent expression

بیان استعاری	بیان سازگار
افزایش وزن	وزن افزایش یابد
کاهش اعتماد به نفس	اعتماد به نفس کاهش یابد
افت کیفیت زندگی	کیفیت زندگی افت کند
تمایل	مایل باشند
مصرف درمان‌های دارویی	برای درمان دارو مصرف کند
کاهش مصرف	مصرف کاهش یابد
افزایش مرتالیت و مریدیت	مرتالیت و مریدیت افزایش یابد

همان‌طور که در این مورد نیز مشاهده می‌شود، در روند تبدیل فرایند (فعل و یا گروه فعلی) به ماهیت (اسم یا گروه اسمی)، هشت بند موجود در صورت سازگار به تنها یک بند در صورت استعاری تبدیل شده‌اند، این امر علاوه بر ایجاد تغییر در روند طبیعی تعبیر تجربیات بشر به معنا با افزایش تراکم واژگانی نیز همراه است.

تراکم واژگانی صورت استعاری: $27/1 = 27$

تراکم واژگانی صورت سازگار: $34/8 = 4.25$

همان‌طور که مشاهده می‌شود تفاوت زیادی میان تراکم واژگانی صورت استعاری و صورت سازگار وجود دارد که در نتیجه آن روند درک جمله با مشکل مواجه می‌شود. **بیان استعاری ۳:** ... و هم اینکه در صورت پروژ این نوع سرطان، می‌توان با پاپ اسمیر و روش‌های دیگر آن را کنترل کرد (روزنامه *ایران*، شماره ۴۷۵۴، ۱۳۹۶/۱/۲۳، صفحه ۱۶، زندگی و سلامت).

بیان سازگار ۳: و هم اینکه در صورتی که این سرطان پروژ کرد، بیمار می‌تواند با پاپ اسمیر و روش‌های دیگر آن را کنترل کند.

صورت بیان استعاری حاوی دو استعاره دستوری است که در متن مشخص شده‌اند؛ در اینجا دو فعل صرف‌شده «پروژ کرد» و «می‌تواند» به‌صورت اسم «پروژ» و مصدر «می‌توان» درآمده‌اند که در نتیجه آن، دو بند در صورت بیان سازگار به یک بند در صورت استعاری کاهش یافته است.

تراکم واژگانی صورت استعاری: $10/1 = 10$

تراکم واژگانی صورت سازگار: $11/3 = 3.66$

همان‌طور که مشاهده می‌شود، مانند آنچه در بخش مربوط به صورت‌های بیان استعاری و بیان سازگار موجود در متن مقاله‌های تخصصی پزشکی اتفاق افتاد، تراکم واژگانی صورت استعاری بسیار بالاتر از تراکم واژگانی صورت سازگار است.

بیان استعاری ۴: به‌طور معمول سیستم ایمنی بدن شما آنتی‌بادی‌هایی هستند که توانایی تشخیص و از بین بردن مواد خاص را دارند (روزنامه *ایران*، شماره ۶۱۶۷، ۱۳۹۴/۱۲/۱۵، زندگی). **بیان سازگار ۴:** به‌طور معمول سیستم ایمنی بدن شما آنتی‌بادی‌هایی هستند که توانایی دارند مواد خاص را تشخیص دهند و آن‌ها را از بین ببرند.

در این نمونه نیز دو مورد استعاره دستوری وجود دارد که از تبدیل فرایندهای «تشخیص دادن»، یعنی صورت فعلی صرف‌شده تشخیص دهند و از بین بردن صورت فعلی از بین ببرند به ماهیت‌های تشخیص و از بین بردن به‌وجود آمده‌اند. در اینجا نیز چهار بند موجود در صورت بازسازی‌شده سازگار به تنها دو بند در صورت استعاری کاهش

داشته است. در نتیجه بروز این پدیده، تراکم واژگانی نیز دست‌خوش تغییر می‌شود:

تراکم واژگانی صورت استعاری: $12/2 = 6$

تراکم واژگانی صورت سازگار: $19/4 = 4.75$

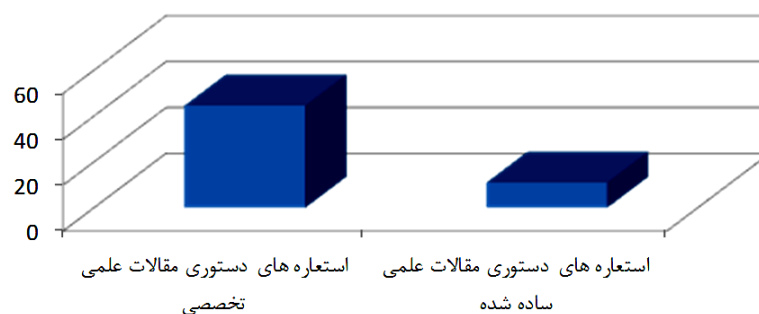
با توجه به نمونه استعاره‌های دستوری که ذکر شد و همچنین با توجه به آمار ارائه‌شده در جدول ۴ و نمودار ۲ که از بررسی کل داده‌ها به‌دست آمده است می‌توان به تجزیه تحلیل و جمع‌بندی مطالب پرداخت.

جدول ۴ فراوانی و درصد فراوانی استفاده از استعاره دستوری به تفکیک در هر دو پیکره مقالات تخصصی و مقالات علمی همگانی را نشان می‌دهد.

جدول ۴: میزان فراوانی استفاده از استعاره دستوری در دو پیکره مقاله‌های تخصصی و عمومی رشته پزشکی

Table 4: The frequency of grammatical metaphor in the medical technical and popularized articles

درصد	تعداد	فراوانی	نوع مقاله
۴۴.۵۳٪	۷۹۵۶	مقاله‌های تخصصی پزشکی مجله‌های علمی پژوهشی	
۱۰.۹۴٪	۱۲۸۷	مقاله‌های پزشکی ساده‌شده در بخش‌های علمی رسانه‌های ارتباط جمعی	



نمودار ۲: فراوانی استفاده از استعاره دستوری در دو پیکره مقاله‌های تخصصی و همگانی

Figure 2: The frequency of grammatical metaphor in the technical and popularized articles

همان‌طور که پیش‌تر نیز ذکر شد، مقالات علمی ساده‌شده یکی از گونه‌های نوشتار علمی به‌شمار می‌روند، معمولاً از نوشته‌های سایر گونه‌های زبان از قبیل گونه ادبی، فلسفی و غیره متمایز هستند. بنابراین، در برخی از خصوصیات متون علمی تخصصی سهیم هستند که وجود اصطلاحات تخصصی، علائم اختصاری و همچنین، استعاره‌های دستوری در آن شاهدهی بر این ادعاست، اما تفاوت میان این دو جنبه از گفتار علمی، یعنی مقالات علمی - تخصصی دانشگاهی و مقالات علمی ساده‌شده رسانه‌های ارتباط جمعی، در میزان استفاده از ساخت استعاره دستوری به این مورد مربوط می‌شود که در روند ساخت استعاره دستوری و تبدیل بند به گروه اسمی، برخی از اطلاعات معنایی که شامل شرکت‌کنندگان در فرایند (عمل فعل) و عناصر مربوط به آن هستند، از بین می‌روند که این امر به ایجاد ابهام معنایی منجر می‌شود و تراکم واژگانی را نیز افزایش می‌دهد. هلیدی (1977 - 164, pp. 2006) در برشمردن ویژگی‌های متون علمی، افزایش تراکم واژگانی، ابهام نحوی و گسستگی معنایی را از نتایج فرایند استعاره دستوری ذکر می‌کند. بنابراین، هر چه میزان استفاده از این جریان در گفتمان‌های علمی بیشتر باشد به همان میزان نیز، خواننده برای درک معناهای با چگالی بالا و معناهای گم‌شده باید تلاش بیشتری از خود نشان دهد. از سویی دیگر، افزایش استفاده از استعاره دستوری همچنین، سبب افزایش قطعیت بیان مفاهیم علمی می‌شود، زیرا فرایندها در بیشتر موارد مسئولیت بیان اعمالی را از طریق زبان برعهده دارند که ذاتاً اعمالی گذرا هستند و بر کنش، رخداد، تغییر، احساس، ارتباط و... دلالت دارند و این تبدیل شدن به ماهیت سبب ماندگاری و پایداری هر چه بیشتر آن‌ها می‌شود که این ثبات در علم پزشکی بسیار اهمیت دارد.

در این تحقیق مشخص شد نویسندگان مقالات علمی تخصصی در بیان مطالب خود از حجم بسیار بیشتری از استعاره دستوری نسبت به نویسندگان مقالات علمی ساده‌شده استفاده کرده‌اند. این امر به دلیل ماهیت متفاوت دو پیکره در بیان یک معنای مشابه است. زبان علمی مورد استفاده متخصصان بیشتر با ایجاد تغییر در ساختار زبان سازگار به تعبیر متفاوتی از تجربیات دست می‌یابد که استفاده از استعاره دستوری یکی از راه‌های دستیابی به این تعبیر متفاوت است. به همین دلیل، خوانندگان در بسیاری موارد در درک مطالب مقالات تخصصی با میزان بالای استفاده از استعاره دستوری - که به پدید آمدن جمله‌های

طولانی با تراکم بالای واژگانی منجر می‌شود - با مشکل روبه‌رو می‌شوند. جریان معکوس استعاره دستوری که در نوشتن مقالات علمی همگانی اتفاق می‌افتد ابزاری مؤثر در جهت مفهوم‌سازی علم برای عموم مردم است.

۴. نتیجه

به‌طور کلی هدف از انجام این پژوهش بررسی و مقایسه دو گونه زبان علمی فارسی، یعنی زبان علمی تخصصی دانشگاهی و زبان علمی عمومی‌شده مورد استفاده در رسانه‌های ارتباط جمعی است. به همین منظور، ویژگی‌های دستوری و گفتمانی این دو گونه در این پژوهش بررسی شدند. در بررسی ویژگی‌های دستوری نیز میزان و چگونگی استفاده از ساخت استعاره دستوری یا بیان ناسازگار نیز در هر دو پیکره تجزیه و تحلیل شد. در ارتباط با ساختارهای دستوری مورد استفاده در نگارش مقاله‌ها و متون علمی تخصصی در مقایسه با مقاله‌ها و متون علمی عمومی‌شده، ساختار استعاره دستوری که از دیدگاه زبان‌شناسی نظام‌مند نقش‌گرا توضیح داده شد، در هر دو پیکره بررسی شد. استعاره دستوری، یعنی تبدیل فرایند به ماهیت و یا به بیان دیگر تبدیل بندها به گروه‌های اسمی و به‌وفور در متن مقاله‌های علمی تخصصی استفاده شده‌اند. این ساختار که به‌منزله یکی از ویژگی‌ها و شاخص‌های زبان علم محسوب می‌شود، سبب بالا رفتن چگالی واژگانی و در نتیجه، پیچیدگی معنایی متون علمی می‌شود. با توجه به نتایج به‌دست آمده، نویسندگان مقالات علمی تخصصی از این ساختار بسیار بیشتر از نویسندگان مقالات علمی عمومی‌شده بهره‌جسته‌اند.

به لحاظ تفاوت‌های دستوری، از استعاره دستوری در متون علمی تخصصی بیش از متون علمی عمومی‌شده استفاده می‌شود.

پس از تجزیه و تحلیل داده‌های این تحقیق مشخص شد نویسندگان مقالات علمی تخصصی با استفاده ۴۴/۵۳ درصد در بیان مطالب خود حجم بسیار بیشتری از استعاره دستوری را نسبت به نویسندگان مقالات علمی ساده‌شده با استفاده حدود ۱۰/۹۴ درصد از این ساختار به‌کار برده‌اند. به همین دلیل خوانندگان در بسیاری موارد درک مطالب مقالات تخصصی با میزان بالای استفاده از استعاره دستوری که به پدید آمدن جمله‌های طولانی با

تراکم بالای واژگانی منجر می‌شود، با مشکل روبه‌رو می‌شوند. نویسندگان متون علمی عمومی‌شده که بیشتر گزارشگران علمی رسانه‌های ارتباط جمعی هستند، در روند ساده‌سازی مقالات علمی تخصصی برای انتشار در رسانه‌های عمومی علاوه بر پرداختن به واژه‌ها، در سطحی دیگر به ساده‌سازی ساختارهای دستوری نیز می‌پردازند. در راستای انجام این امر مهم برای انطباق متن ساده‌شده با روند طبیعی انتقال معنا از طریق زبان و کاهش چگالی واژگانی جمله‌ها، از ساخت استعاره دستوری یا تبدیل فرایند به ماهیت بسیار کم استفاده کرده‌اند. به‌طوری که در کل داده‌های بررسی‌شده این متون تنها در حدود ۱۰ درصد جمله‌ها از ساخت استعاره دستوری استفاده شده است.

۵. پی‌نوشت‌ها

1. Grammatical Metaphor
2. Recontextualization
3. Simon-Vandenberg
4. Participants
5. Ideational
6. Interpersonal
7. Textual
8. Word Processing
9. Metafunction
10. Transitivity
11. Process
12. Participants
13. circumstances
14. Ideational Grammatical Metaphor
15. Transitive Metaphor
16. Nominalization
17. Interpretation
18. Formation
19. Representation
20. Mortality
21. Morbidity

۶. منابع

- اجاق، س. ز. (۱۳۹۱). *ارتباطات عمومی علم در ایران: مطالعه ترکیبی نقش مجله‌های علمی - عمومی در بهبود فهم عامه از علم در دوره زمانی ۱۳۹۰ - ۱۳۸۰*. پایان‌نامه دکتری رشته علوم ارتباطات. تهران: دانشگاه تهران.
- اجاق، س. ز. (۱۳۹۳). *مطالعه منطق مدیریت تولید محتوا در مجله‌های علمی عمومی ایرانی. تحقیقات فرهنگی ایران*، ۲۷، ۴۴-۲۵.
- سیدابراهیمی، ف.، و نکویی، م. ح. (۱۳۹۷). *فرایند اسم‌سازی در متون علم مدیریت. جستارهای زبانی*، ۴، ۳۱۶-۲۹۵.
- قدیمی، ا. (۱۳۹۴). *نقش رسانه‌ها در عمومی‌سازی علم. انجمن ایرانی مطالعات فرهنگی و ارتباطات*، ۴۲، ۳۸-۱۱.

References:

- Banks, D. (2005). On the historical origins of nominalized process in scientific text. *English for Specific Purposes*. 24. PP.347-357
- Bednarek, M. (2006). Epistemological positioning and evidentiality in English news discourse: A text-driven approach. *Text & Talk. Interdisciplinary Journal for the Study of Discourse*, 26(6), 635-660
- Calsamiglia, H. (1997). Divulgar: Itinerarios discursivos del saber. *Quark*. 7, 9-18.
- Calsamiglia, H. (2003). Popularization discourse. *Discourse Studies* 5(2), 139-146.
- Ghadimi, A. (2015). The role of media in science popularization. *Journal of Cultural Studies Communication*, 42, 11-38.[In Persian].
- Halliday, M.A.K. & Matthiessen, C. M. I. (2004). *An introduction to functional grammar*. London Routledge.
- ----- (1978). *Language as social semiotics, the social interpretation of language and meaning*. Arnold.

- ----- (1994). *An introduction to functional grammar*. Second Edition. Arnold
- ----- (2004). *An introduction to functional grammar*. Third Edition. Revised by Christian M.I.M. Matthiessen. Arnold
- ----- (2006) *The language of science*. Vol 5. Edited by Jonathan J. Webster. London: Continuum
- Martin, J.R. (1992) *English text. System and structure*. Philadelphia: John Benjamins
- Ojagh, Z. (2012). *Communication of science in Iran: Mixed study of the role of the popular science magazines in improving public understanding of science from 1900-2010*. Doctoral dissertation in Communication Sciences. University of Tehran.[In Persian].
- ----- (2014). Understanding the managerial logic used by the Iranian public science magazines for content production. *Journal of Iran Cultural Research*, 27. 25-44.[In Persian].
- Seyed Ebrahimi, F. & Nekooei, M.H. (2018). Nominalization in management academic text. *Language Related Research*, 4, 295-316. [In Persian].
- Thompson, G. (2004) *Introducing functional grammar*. Second Edition. Arnold
- Vandenberg, S., Miriam, A. M., & Taverniers, L. J. R. (2003) *Grammatical metaphor*. John Benjamin Publishing Company.