

فراخواندن مخاطبان از سوی متون علمی عمومی

حمید عبداللهیان^۱، زهرا اجاق^۲

چکیده

این مقاله به مسئله عمومی کردن علم در مجله‌های علمی عمومی ایرانی می‌پردازد. با آنکه مدت زیادی است این قبیل مجله‌ها در ایران منتشر می‌شوند اما هنوز به‌عنوان مقوله‌ای ارتباطاتی در این حوزه مورد مطالعه واقع نشده‌اند. مقاله حاضر با توجه به نقش مجله‌های مذکور در انتشار اطلاعات و درک علمی در حوزه عمومی بر زبان به‌کاررفته در تولید متون علمی عمومی ایرانی، تمرکز و معیارهایی را برای مناسب کردن زبان این مجله‌ها در راستای افزایش درک عامه از علم شناسایی کرده است. برای دستیابی به این معیارها، از محتوای نظری دو نظریه کنشگر - شبکه و علم تعاملی استفاده شده و هفت معیار به دایره شناخت درآمده است. اهمیت شناخت این معیارها در آن است که ابزاری را برای کاربرد در مجله‌های علمی عمومی به‌منظور ارائه روش‌های ارتباطات مؤثر محتواهای علمی با عموم فراهم می‌کند. در این مقاله با توضیح معیارهای زبان ایده‌آل یا نگارش متون علمی عمومی، روش برقراری ارتباطات عمومی علم مؤثر توضیح داده شده تا این معیارها از وضعیت انتزاعی بیرون آمده و عملیاتی و اجرایی شوند.

واژه‌های کلیدی

ارتباطات عمومی علم، درک عامه از علم، مجله‌های علمی عمومی ایرانی، علم تعاملی،

نظریه کنشگر - شبکه

تاریخ دریافت: ۹۲/۱۰/۰۴

تاریخ پذیرش: ۹۲/۱۱/۲۰

۱. دانشیار علوم ارتباطات دانشگاه تهران

habdolah@ut.ac.ir

۲. دانشجوی دکتری علوم ارتباطات دانشگاه تهران

zahraojagh@ut.ac.ir

❖ مقدمه

قدمت انتشار متون علمی عمومی در ایران به بیش از یک قرن می‌رسد به طوری که ماهنامه عهد ترقی در ۱۴۰ سال پیش (۱۲۵۱ خورشیدی) به عنوان اولین مجله علمی عمومی در ایران منتشر شد. با این وجود مطالعات اولیه و اکتشافی نشان می‌دهد ارتباطات علم در حوزه دانشگاهی ایران و ارتباطات عمومی علم در حوزه عمومی ایرانی توسعه قابل توجهی نیافته‌اند. نتیجه توسعه نیافتگی ارتباطات علم در حوزه دانشگاهی ایران، فقدان اجتماع علمی (قانع‌راد و خسروخاور، ۱۳۹۰: ۸) و نتیجه توسعه نیافتگی ارتباطات عمومی علم، استفاده از زبان نامناسب در تولید محتواهای علمی است که توانایی افزایش درک مخاطبان از علم را ندارند. این مقاله و نتایج پژوهش‌های نویسندگان آن نشان می‌دهد اگر متون علمی عمومی تولید شده در رسانه‌ها بر اساس معیارهای نگارش متون علمی برای افزایش درک عامه از علم تولید شوند، فرایند ارتباطات مؤثری بین این متون و مخاطبان برقرار می‌شود. این مکانیسم به اعتقاد ما بر این اساس رخ می‌دهد که چنانچه متون علمی عمومی با زبان مناسبی و به منظور افزایش درک عامه از علم تولید شوند، موجب افزایش سواد علمی مخاطبان ایرانی می‌شوند و اثرگذاری آنها افزایش می‌یابد.

از این رو در این مقاله معیارهای زبان ایده‌آل متون علمی عمومی بر اساس ترکیب نظری دو نظریه کنشگر - شبکه و علم تعاملی، شناسایی و برشمرده می‌شوند. بر این اساس، ادعای نظری مقاله این است که متون علمی قادرند میزان سواد علمی مخاطبان خود را تغییر دهند و این قابلیت به زبان متن یعنی به میزان استفاده از معیارهای زبان ایده‌آل مربوط است. از این جهت، برای آزمون تجربی و تشخیص میزان تناسب متون منتشر شده در مجله‌های علمی عمومی ایرانی برای افزایش سواد علمی مخاطبان، میزان حضور معیارهای زبان ایده‌آل در این مجله‌ها ارزیابی شده است.

در ادامه، ضمن طرح چارچوب نظری و معرفی معیارهای زبان ایده‌آل یا نگارش متون علمی عمومی، نتایج تحلیل ۱۲ شماره از ۱۲ عنوان مجله علمی عمومی ایرانی از نظر بازنمایی متون افزاینده سواد علمی مخاطبان ارائه شده است.

چارچوب نظری: لزوم ساخت زبانی مناسب برای افزایش سواد علمی مخاطبان

در این مقاله مفهوم فراخواندن مخاطبان از سوی متون علمی عمومی به‌عنوان ابزار تعیین‌کننده تناسب ساخت زبانی این متون و برقراری ارتباطات عمومی علم مؤثر معرفی شده است. زیرا ماهیت ساخت‌های زبانی، در ویژگی‌های محتوایی رسانه‌های ایرانی نهفته است و اگر این رسانه‌ها بتوانند متون علمی عمومی را با ساخت زبانی مناسبی تولید کنند، در این صورت می‌توانند موجب افزایش سواد علمی مخاطبان خود شوند. این مفهوم، حاصل ترکیب نظریه‌های کنشگر - شبکه و علم تعاملی است و نشان می‌دهد که ساخت زبانی مناسب در متون علمی عمومی از چه مختصاتی برخوردار است. در این مقاله، برای آزمون تجربی این مفهوم و تشخیص میزان حضور این ویژگی‌ها در ساخت زبانی مجله‌های علمی عمومی ایرانی، تعداد ۱۴۴ مجله، تحلیل محتوای پنهان و آشکار شده‌اند.

بر اساس رویکرد هستی‌شناختی نظریه کنشگر - شبکه که به‌وسیله لاتور (۱۹۸۷)، کالون (۱۹۸۶) و لاو (۱۹۹۲) بسط یافته، واقعیت محصول اندرکنش کنشگران مختلف است. به‌عبارت دیگر، «واقعیت زمانی واقعی می‌شود که کنشگران با هم تعامل کنند» (Cordella & Shaikh, 2006: 18). در این بین، رسانه‌ها، عوامل یا عناصری هستند که متون علمی عمومی را بازنمایی می‌کنند و به ساخته شدن واقعیت ارتباطی کمک می‌کنند. رسانه‌ها این کار را از طریق بازنمایی نمادین و تولید و بازتولید متون رسانه‌ای انجام می‌دهند. باید گفت آنچه در این متون برساخته می‌شود، به ماهیت کنش‌های

متقابلی مربوط است که بین کنشگران در شبکه ارتباطی جریان دارد. ولی نحوهٔ برساختن این متون، فرایند یکسانی را در همهٔ شبکه‌ها و رسانه‌های ارتباطی طی می‌کند که «فراخواندن مخاطبان از سوی متن» نامیده می‌شود.

ویژگی مهم نظریهٔ کنشگر - شبکه به این امر مربوط است که «به لحاظ هستی‌شناسی، تأکید زیادی بر نقش فعال جهان غیرانسانی در شکل دادن به تبادل نظرها دارد» (Kaghan & Bowker, 2001: 257). توضیح آنکه در این نظریه، کنشگران فقط انسان‌ها نیستند بلکه همان‌طور که کرافورد^۱ معتقد است:

کنشگر یا عاملیت، هر چیزی هست: ماشین، حیوان، متن، همهٔ اینها با هم و هر چیز دیگر. در این نظریه، شبکه در ترکیب ناهمگنی از کنشگران بافتی، مفهومی، اجتماعی و فنی تحقق می‌یابد. کنشگران، ترکیب چیزها^۲، هویت‌ها، روابط و نوشته‌های نمادین هستند که قابلیت وارد شدن^۳ در شبکه‌های مختلف را دارند (1: 2004).

از این جهت، رسانه‌ها به مثابه کنشگران شبکه قلمداد می‌شوند و نقش آنها وساطت یا میانجیگری^۴ در فرایند فراخواندن مخاطب است. رسانه‌ها بین دو کنشگر دیگر یا دو گروه از کنشگران شبکه قرار می‌گیرند و کمک می‌کنند «تعامل آنها بتواند به‌طور مؤثری کنترل یا منسجم (دارای روابط ترکیبی) شود» (Kaghan & Bowker, 2001: 258). رسانه‌های علمی عمومی به دو طریق می‌توانند این نقش خود را ایفا کنند: ۱. بین تولیدکنندگان متون علمی عمومی و حوزهٔ عمومی قرار بگیرند؛ ۲. بین تولیدکنندگان متون علمی عمومی و حوزهٔ علم قرار بگیرند. به عبارت دیگر، مخاطب این رسانه‌ها ممکن است فردی عامی یا دانشمند باشد. در واقع مخاطبان متون علمی عمومی شامل همهٔ افراد جامعه با هر سطح سواد می‌باشند و افراد متخصص نیز وقتی در حوزه‌های علمی

1. Crauford
2. Things
3. Nesting
4. Intermediary

خارج از تخصص خود هستند به‌عنوان عامه تلقی می‌شوند. اهمیت متون علمی عمومی نیز به عامل «قابل فهم ساختن مطالب تخصصی برای همه گروه‌های مخاطبان» مربوط می‌شود؛ اما نکته اینجاست که رسانه‌ها برای ایفای این نقش باید محتوای خود را با ساخت زبانی مناسبی تولید کنند. از این جهت و در ادامه، ویژگی‌های مفهوم فراخواندن مخاطبان از سوی متون علمی عمومی به‌عنوان راهکار تشکیل متونی با ساخت زبانی مناسب معرفی می‌شود.

ویژگی‌های مفهوم فراخواندن مخاطب از سوی متون علمی عمومی

در بالا توضیح داده شد که یکی از مفروض‌های نظری مقاله این است که در فرایند فراخواندن مخاطب، متون علمی عمومی بر ساخته می‌شوند. به‌لحاظ نظری چنین به‌نظر می‌رسد برای اینکه این متون بتوانند سواد علمی مخاطبانشان را افزایش دهند و موجب برقراری ارتباطات عمومی علم مؤثر شوند باید از ویژگی‌هایی برخوردار باشند. اولین ویژگی تشکیل‌دهنده مفهوم فراخواندن، ترجمه نام دارد. در نظریه کنشگر - شبکه، ترجمه چهار مرحله دارد (Callon, 1986) که عبارت‌اند از: مسئله‌پردازی،^۱ منافع فردی یا شخصی،^۲ ثبت هویت^۳ و بسیج یا تجهیز^۴.

در مفهوم‌سازی فراخواندن مخاطبان از سوی متون علمی عمومی، ترجمه دارای سه معناست: معنای اول با مرحله مسئله‌پردازی مورد نظر کالون هماهنگ است و مبتنی بر این است که کنشگران، چه چیزی یا چه جنبه‌هایی از یک نوآوری (علمی یا فناورانه) را اقتباس کنند که متناسب با نیازشان باشد. تاتنال و برگس^۵ درباره مواردی که فقط برخی از جنبه‌های یک نوآوری، مورد علاقه است، توضیح می‌دهند که لازم است بخش مورد نظر: «به شکلی ترجمه شود که بتوان آنرا اقتباس کرد. این بدین معناست که برخی از

1. Problematization
2. Intéressement of Incentive
3. Enrollment
4. Mobilization
5. Arthur Tatnall & Stephen Burgess

عناصر نوآوری را انتخاب و بقیه را رها کنیم. در نتیجه، چیزی که اقتباس می‌شود، عیناً نوآوری در شکل اولیه‌اش نیست بلکه ترجمه آن به شکلی است که برای استفاده دریافت‌کننده متناسب است» (2002: 185).

با این توضیح، می‌توان ادعا کرد ۱. رسانه‌ها می‌توانند هر موضوعی را به یک موضوع مشترک و مورد علاقه مخاطبان تبدیل کنند؛ ۲. همچنین می‌توانند در انتقال یک موضوع مشترک به مخاطبان و فراهم آوردن امکان تبادل نظر درباره آن برای مخاطبان نقش داشته باشند.

معنای دوم ترجمه نیز با مرحله «منافع فردی» کالون یکی است و فرایندی در نظر گرفته می‌شود که طی آن علائق و منافع کنشگران به منظور مشارکت در تثبیت یا گسست شبکه و کاهش یا افزایش پیچیدگی در شبکه‌ها با هم هم‌سو می‌شوند (Williams-Jones & Graham, 2003: 2).

معنای سوم ترجمه در مفهوم فراخواندن مخاطبان، عبارت از برگرداندن یک متن خارجی به زبان فارسی است و به‌ویژه از آن جهت اهمیت دارد که در بسیاری از موقعیت‌ها، پیام‌ها در رسانه‌های علمی عمومی ایرانی ترجمه‌ای از مطلبی در مجله‌های علمی عمومی خارجی هستند. ایزابل هوریکس راک^۱ (2005:98) در مورد متون علمی ترجمه‌شده و نقش مترجم در ترجمه اطلاعات علمی از یک زبان به زبان دیگر، مطالعاتی انجام داده و به دو نتیجه زیر دست یافته است: ۱. گزینش‌های مترجم، اختیاری و دلخواهی است؛ ۲. گفتمان علم، بیشتر فرهنگی و محلی است تا جهان‌شمول. این بدان معناست که ویژگی‌های فرهنگی مربوط به جامعه‌ای که مترجم به آن تعلق دارد در متن ترجمه‌شده، قابل مشاهده است.

به این ترتیب پس از شرح ویژگی اول فراخواندن مخاطب، ویژگی دوم فرایند فراخواندن مخاطبان از سوی متن علمی عمومی مطرح می‌شود که عبارت است از انعکاس

1. Isabelle Hoorickx-Raucq

ویژگی‌های فرهنگی جامعه ایران. این ویژگی از یک سو این معنا را به ذهن متبادر می‌کند که مترجم بر اساس گزینش شخصی و سیاست رسانه که احتمالاً به نیازهای اطلاعاتی جامعه توجه دارد، متنی را برای ترجمه برمی‌گزیند و از سوی دیگر به این معناست که در مطالعه فرایند فراخواندن مخاطب باید به محیط فرهنگی و فضای اندیشه‌ورزی بازنمایی شده در متون علمی عمومی ایرانی توجه کنیم. زیرا تهیه‌کنندگان، انتقال‌دهندگان و گیرندگان ایرانی در تبادل فکری با این فضای فرهنگی، پیام‌های علمی عمومی را تولید، منتقل و مصرف می‌کنند. کاربست این ویژگی از سوی تولیدکنندگان متن از یک سو نشان‌دهنده کارکرد علم در شرایط اجتماعی برای مخاطب است و از سوی دیگر تصریح‌کننده شرایط اجتماعی دوره زمانی تولید این متون، برای تحلیلگر ارتباطی است.

از نظر لاتور، بافتار اجتماعی و فرهنگی حتی در مرحله تولید علم توسط دانشمندان هم ایفای نقش می‌کند. به عبارت دیگر، اگر در جامعه‌ای، فرهنگ، حمایتگر علم حاکم باشد و عموم، از علم و موضوع‌های مرتبط با آن حمایت کنند، آن جامعه، زمینه و شرایط مناسب برای رشد و توسعه علم را دارد. این ضرورت، رسانه‌ها را قادر می‌کند که ویژگی‌های فرهنگ حمایتگر علوم را نیز بازنمایی کنند و این ویژگی سوم مفهوم فراخواندن مخاطبان است.

ویژگی چهارم مفهوم مذکور آن است که رسانه‌های ایرانی در فرایند فراخواندن مخاطبان باید موضوع‌های مرتبط با علم را در محتوای خود بگنجانند. این موضوع‌ها شامل شرایط سیاسی و نیازهای آموزشی، اجتماعی و اقتصادی پیدایش یک نوآوری، نیازهای بازار و مصرف‌کنندگان، الزام‌های دانشگاهی، تأثیر بر محیط زیست و مسائل زیستی مرتبط هستند. توجه به این موضوع‌ها در مرحله تولید پیام، نکته مورد توجه در مدل علم تعاملی (Logan, 2001: 135) است. بر اساس مدل علم تعاملی، علم در نتیجه کنش‌های متقابل چندگانه‌ای تولید می‌شود که بین شرایط اجتماعی، اقتصادی، فرهنگی و

دانشگاهی صورت می‌گیرد. به این ترتیب که افراد و گروه‌های انسانی متأثر از این شرایط با یکدیگر تبادل نظر می‌کنند و دانش و آگاهی در میان آنها شکل می‌گیرد. از سوی دیگر، بر اساس مدل علم تعاملی، جریان انتقال دانش علمی همواره این‌گونه نیست که از سوی متخصصان به سمت افراد معمولی جامعه در جریان باشد؛ بلکه ممکن است اشتراکی یا چندسویه باشد. بر این اساس، رسانه‌ها، تنها ناقلان پیام‌های علمی از سوی دانشمندان به سوی عموم نیستند؛ بلکه می‌توانند دانش عرفی و پنهان^۱ از جمله شناخت ماهیگیران از یک رودخانه و رفتار ماهی‌ها را نیز به دانشمندان و حوزه علم انتقال دهند. بر اساس توضیح پیشین، این وضعیت هنگامی رخ می‌دهد که حوزه علم و حوزه عمومی با یکدیگر کنش متقابل داشته باشند. به این ترتیب، بازنمایی دانش عرفی، ویژگی پنجم مفهوم فراخواندن مخاطب از سوی متن علمی عمومی است.

ویژگی ششم مفهوم فراخواندن مخاطبان از سوی متون علمی عمومی، ساده‌سازی متون و قابل فهم ساختن آنهاست. به این معنا که در جریان ساده‌سازی، واژگان، اصطلاح‌ها و مفاهیم تخصصی و علمی، طوری توضیح داده می‌شوند که مخاطب، معنای واژگان علمی را درک کرده و بفهمد.

سرانجام، ویژگی هفتم مفهوم فراخواندن مخاطب از سوی متون علمی عمومی عبارت است از: توضیح ماهیت و فرایند علم که به مخاطب نشان می‌دهد کار یا پژوهش علمی از چه ویژگی‌هایی برخوردار است.

استفاده از این هفت ویژگی برای ساخت متون علمی عمومی در رسانه‌ها موجب افزایش کیفیت بازنمایی علم در رسانه‌ها می‌شود. بدین معنی که متون علمی عمومی بازنمایی شده از رسانه‌ها می‌توانند با افزایش درک و آگاهی علمی مخاطبان، موجب شناخت بیشتر آنان از علم، ماهیت و موضوعات مرتبط با آن شوند. در چنین شرایطی،

1. Tacit

ارتباطات عمومی علم به شکل کارآمد و تأثیرگذاری انجام می‌شود و متون بازنمایی شده در مجله‌های علمی عمومی، قابلیت افزایش سواد علمی مخاطبان را دارند. اما آیا مجله‌های علمی عمومی ایرانی، در مرحله تولید محتوا، به این موضوع توجه داشته و توانسته‌اند چنین ارتباط کارآمدی را با مخاطبان نشان برقرار کنند؟ در ادامه مقاله سعی شده است برای این پرسش، پاسخ علمی قابل قبولی معرفی شود. اما قبل از ارائه پاسخ، لازم است روش مورد استفاده، معرفی شود.

روش

برای انجام تحلیل محتوا، واحدهای مناسب تحلیل، «یعنی واحدهای انفرادی که درباره آنها بیانات تبیینی باید ساخته و پرداخته شوند» (بسی، ۱۳۷۹: ۵) از میان مجله‌های علمی عمومی ایرانی انتخاب شدند. از آنجا که هر مجله شامل شماره‌های متعددی است، باید تعداد مناسبی از آنها انتخاب می‌شد و این تناسب بر اساس چارچوب نظری تعیین شد. بر این اساس، یکی از اصول رعایت شده این بود که برای پیشگیری از هرگونه سوگیری، حجم نمونه از حداکثر کارایی تحلیلی برخوردار باشد. به نظر ستمپل در انجام مطالعات تحلیل محتوا «افزایش حجم نمونه از ۱۲ شماره به بعد، نتایج معنادار دقیق‌تری به بار نمی‌آورد» (کرپیندورف، ۱۳۸۳: ۹۱). بر این اساس، ۱۲ شماره از هر مجله نمونه‌گیری شده به روش تصادفی برای تحلیل انتخاب شد.

به این ترتیب برای تحلیل توانایی مجله‌های علمی عمومی ایرانی در افزایش میزان سواد علمی مخاطبان از دو روش تحلیل محتوای آشکار (محتوای مرئی و ظاهری) و پنهان (معنای نامشهود) استفاده شده است. در تحلیل محتوای پنهان، ارزیابی کلی محققان درباره اینکه متن علمی عمومی مورد تحلیل تا چه حد مختصات لازم برای افزایش سواد علمی مخاطب را دارد، ارائه و سعی می‌شود تا معانی نهفته این متون درک شود. به همین دلیل قابلیت اتکا و

صراحت آن پایین است؛ اما با توجه به کاربرد تحلیل محتوای آشکار در این نوشتار، تا حدی می‌توان این تحلیل را معتبر و قابل اتکا کرد (نک به بیبی، ۱۳۷۹).

با توجه به ضرورت تعریف عملیاتی برای انجام تحلیل محتوا، مفهوم سواد علمی تعریف عملیاتی شد تا قابل اندازه‌گیری شود و به این ترتیب چهار بُعد این مفهوم شناسایی شد که عبارت‌اند از: ۱. بازنمایی ویژگی‌های کنش علم محور؛ ۲. بازنمایی ویژگی‌های نگرش علمی؛ ۳. بازنمایی تأثیر و پیوندهای اجتماعی علم و سرانجام ۴. بازنمایی ویژگی‌های هنجاری علم. هر یک از این ابعاد با تعدادی شاخص به قرار زیر عملیاتی شده‌اند:

بُعد بازنمایی ویژگی‌های کنش علم‌محور در دو محور رفتاری و ارتباطی، عملیاتی و تحلیل شده است. محور رفتاری شامل سه شاخص یعنی آموزش اصول بهداشت محیط، حرفه‌ای و شخصی است. محور ارتباطی هم شامل دو شاخص است: ۱. توضیح یا تفسیر واژگان علمی تخصصی مورد استفاده در متن علمی عمومی؛ ۲. ساده و قابل فهم نگاشتن متن. بُعد بازنمایی ویژگی‌های نگرشی^۱ علم هم با دو شاخص سنجیده شده است: ۱. متن علمی عمومی ایرانی، کنجکاری نسبت به جهان طبیعی، مصنوعاتی که بشر ساخته و پیامدها و تأثیرهای آنها توسط دانشمندان را به مخاطب منتقل کند؛ ۲. متن علمی عمومی ایرانی، ارزش و لزوم پژوهش علمی برای رشد علم و فناوری را برای مخاطب توضیح دهد. شش شاخص هم برای سنجش بازنمایی تأثیر و پیوندهای اجتماعی مرتبط با علم به‌عنوان بُعد سوم مفهوم سواد علمی استفاده شده‌اند:

۱. در متن علمی عمومی، علم نتیجه تلاش بشر معرفی شود. یعنی نویسنده نشان دهد که دانشمندان، افرادی مانند سایر افراد جامعه هستند که پس از کسب مهارت و تخصص در رشته‌های علمی به تولید علم می‌پردازند؛

۲. در متن علمی عمومی، منافع و مضار توسعه علم و فناوری توضیح داده شود؛

1. Attitudinal

۳. در متن علمی عمومی، نقاط قوت و محدودیت‌های علم و فناوری برای افزایش رفاه بشر توضیح داده شود؛
 ۴. در متن علمی عمومی، دلایل تولیدات علمی و تأثیر آنها بر ابعاد مختلف زندگی برای مخاطب توضیح داده شود؛
 ۵. در متن علمی عمومی، دربارهٔ ویژگی‌های فرهنگی، فضای فکری - اندیشه‌ورزی و دانش ضمنی موجود در جامعهٔ ایرانی توضیح داده شود؛
 ۶. در متن علمی عمومی، رابطهٔ پروژه‌های علمی در حال انجام (به‌ویژه پروژه‌های کلان) با تلاش برای حل مشکلات جامعه برای مخاطب توضیح داده شود.
- سرانجام چهارمین بُعد مفهوم سواد علمی یعنی بازنمایی هنجارهای حاکم بر علم شامل دو مؤلفهٔ ۱. معرفی مشخصات فرهنگ حمایتگر علوم و ۲. معرفی ماهیت علم است.
- مؤلفهٔ اول شامل دو شاخص است: ۱. متن علمی عمومی، موضوعاتی مانند این را به مخاطب توضیح دهد که دولت باید برای پیشرفت در علم، سرمایه‌گذاری کند، برخی از پروژه‌های علمی با صرف هزینه‌های هنگفت انجام می‌شوند و دلایل گران بودن این پروژه‌ها را برای مخاطب توضیح دهد؛ ۲. متن علمی عمومی، اهمیت عضویت فرد در انجمن‌های علمی در پیشرفت علمی جامعه و پیشرفت در حوزهٔ علم را توضیح دهد.
- مؤلفهٔ معرفی ماهیت علم نیز با دو شاخص سنجیده می‌شود: ۱. متن برای مخاطب روشن می‌کند که برای موفقیت در فعالیت علمی، آزمون و خطا و تکرار چندبارهٔ سنجش‌های علمی، ویژگی کار علمی است و ۲. متن، دست نیافتن به نتیجه در آزمایش‌های علمی (شکست) را به‌مثابه ویژگی و مشخصهٔ فعالیت علمی برمی‌شمارد.
- همان‌طور که مشاهده می‌شود، شاخص‌های نامبرده برای چهار مؤلفهٔ مذکور، شاخص‌های کیفی هستند. لذا برای کمی کردن و کسب شناخت دربارهٔ توان هر مجله در افزایش درک عموم ایرانیان از علم به‌طوری‌که امکان مقایسهٔ مجله‌ها با یکدیگر

فراهم شود، لازم است مراحل زیر طی شود:

۱. مطالعه و تحلیل مجله‌ها در ارتباط با هر یک از شاخص‌ها؛
۲. تعیین میزان هر شاخص برای هر مجله؛
۳. رتبه‌بندی رقمی میزان‌های هر شاخص (۰ برای اصلاً، ۱ برای کم، ۲ برای متوسط و ۳ برای زیاد)؛
۴. وزن‌دهی به چهار مؤلفه مفهوم درک عامه از علم، به طوری که به هر کدام وزن ۲۵ درصد تخصیص داده می‌شود. این تکنیک برگرفته از روش وزن‌دهی در فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) است. در واقع مفهوم درک عامه از علم، وزن ۱۰۰ یا (۱) را دارد که وزن آن به طور مساوی بین چهار مؤلفه‌اش تقسیم می‌شود؛
۵. تقسیم وزن هر مؤلفه یعنی ۲۵ بین شاخص‌های آن (به این ترتیب وزن شاخص‌های مؤلفه اول که شامل سه شاخص است برابر با $۸/۳$ می‌شود؛ مؤلفه دوم، دو شاخص دارد که هر یک وزن $۱۲/۵$ را خواهند داشت؛ مؤلفه سوم شامل هفت شاخص است که وزنی معادل $۳/۵۷$ خواهد داشت و بالاخره مؤلفه چهارم با چهار شاخص است که وزن هر یک معادل $۶/۲۵$ خواهد بود)؛

۶. وزن هر مؤلفه طبق جدول (۱) بین رتبه‌ها تقسیم می‌شود:

جدول ۱. وزن رتبه‌های کیفی هر یک از شاخص‌های چهار مؤلفه درک عامه از علم بر اساس روش وزن‌دهی در فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی

رتبه		وزن شاخص		
زیاد	متوسط	کم	اصلاً	
۸/۳	۴/۱۵	۱/۱	۰	(وزن شاخص‌های مؤلفه اول)
۱۲/۵	۶/۲۵	۱/۳	۰	(وزن شاخص‌های مؤلفه دوم)
۴/۱۶	۱/۷۸	۱	۰	(وزن شاخص‌های مؤلفه سوم)
۶/۲۵	۳/۱۳	۱/۲	۰	(وزن شاخص‌های مؤلفه چهارم)

۷. جمع‌بندی نهایی میزان شاخص‌های مربوط به هر یک از چهار مؤلفه مذکور (کمّی کردن داده‌های کیفی)؛

۸. تشکیل ماتریسی که ردیف آن شامل عنوان مجله‌هاست و ستون آن شامل عنوان چهار مؤلفه مذکور؛

۹. محاسبه وزن مجموعه شاخص‌ها برای هر مجله (بیشترین وزن (۱۰۰) و کمترین وزن (۰) است)؛

۱۰. مقایسه وزن نمونه‌ها با یکدیگر، مقایسه ساخت زبانی مجله‌ها با هم و شناخت نسبت به میزان توان مجله‌ها در افزایش سواد و درک علمی مخاطبان.

با اندازه‌گیری میزان تکرار هر یک از شاخص‌های بالا در مجله‌های علمی عمومی ایرانی، نشان داده می‌شود که هر عنوان مجله تا چه حد از راه افزایش سواد علمی مخاطبانش تلاش کرده تا ارتباطات عمومی علم مؤثری با آنها برقرار کند. در اینجا، بحث روش‌شناسی این مطالعه به پایان می‌رسد و در ادامه، نتایج کاربرد این روش تحلیل می‌شود تا پاسخ لازم برای پرسش این مقاله ارائه شود.

تحلیل میزان توانایی مجله‌های علمی عمومی ایرانی در افزایش سواد علمی مخاطبان

در ابتدا لازم است اشاره شود مجله‌هایی همچون *پزشک خانواده*، *دانشگر*، *دانشمند*، *دنیای حیوانات*، *سخن*، *سلامت*، *شکار و طبیعت*، *فازاد*، *فضا*، *مکتب مام*، *نجوم و خوراک*، ۱۲ مجله‌ای هستند که ۱۲ شماره از آنها به‌طور تصادفی انتخاب و مورد تحلیل محتوا قرار گرفتند. با توجه به طولانی بودن شرح نتایج تحلیل محتوای کمّی و کیفی، در اینجا تنها خلاصه‌ای از نتایج ارائه می‌شود.

تحلیل محتوای مجله‌های علمی عمومی ایرانی نشان می‌دهد این مجله‌ها در بازنمایی چهار مقوله ۱. کنش‌های علم‌محور؛ ۲. ویژگی‌های نگرشی علم؛ ۳. آثار و پیوندهای اجتماعی علم و ۴. هنجارهای حاکم بر علم، به‌مثابه ابعاد سواد علمی، بیشتر بر بازنمایی

کنش‌های علم‌محور یعنی مقوله شماره یک تأکید دارند. همان‌طور که جدول (۲) نشان می‌دهد بیشترین امتیاز (۴۲/۲۸) را مجله نجوم در بازنمایی چهار مقوله مذکور به‌دست آورده است و بر این اساس می‌توان نتیجه‌گیری کرد این مجله بیش از سایر مجله‌ها، متونی را تولید کرده که می‌توانند سواد علمی مخاطبان خود را افزایش دهند.

جدول ۲. درصد بازنمایی مقوله‌های سواد علمی عمومی در مجله‌های علمی عمومی ایرانی

ابعاد سواد علمی	درصد بازنمایی کنش‌های علم‌محور	درصد بازنمایی ویژگی‌های نگرشی علم	درصد بازنمایی آثار اجتماعی علم	درصد بازنمایی هنجارهای حاکم بر علم	کل
پزشک خانواده	۱۰/۳	۰	۲	۴/۱۳	۱۶/۴۳
دانشگر	۹/۳	۶/۲۵	۱۱/۴	۳/۱۳	۳۰/۰۸
دانشمند	۱۶/۶	۶/۲۵	۵/۸	۳/۱۳	۳۱/۷۸
دنیای حیوانات	۱۳/۴۵	۱۳/۵	۴/۸	۲	۲۳/۷۵
سخن	۸/۳۰	۷/۲۵	۱۱/۴	۳	۲۹/۹۵
سلامت	۲۰/۷۵	۱	۱	۰	۲۲/۷۵
شکار و طبیعت	۱۳/۴۵	۶/۲۵	۱	۰	۲۰/۷۰
فازاد	۹/۳۰	۷/۲۵	۴/۸۰	۱	۲۲/۳۵
فضا	۸/۳۰	۷/۲۵	۱۱/۷۶	۹/۳۹	۳۶/۷۰
مکتب مام	۱۳/۴۵	۰	۲	۱	۱۶/۴۵
نجوم	۱۶/۶	۱۸/۷۵	۳/۸۰	۳/۱۳	۴۲/۲۸
خوراک	۱۷/۶	۰	۶/۹۶	۰	۲۴/۵۶
کل	۱۵۷/۴	۷۳/۷۵	۶۶/۷۲	۲۹/۹۱	

ردیف آخر جدول (۲)، میزان کل بازنمایی سواد علمی در هر مجله را نشان می‌دهد و همان‌طور که اشاره شد، مجله نجوم بیشترین میزان بازنمایی سواد علمی را به خود اختصاص داده است. از سوی دیگر، ستون آخر این جدول، همچنین میزان کل بازنمایی هر یک از مؤلفه‌های سواد علمی را در همه ۱۲ مجله مورد تحلیل نشان می‌دهد. لازم به توضیح است که چون بر اساس شیوه وزندهی سلسله‌مراتبی، هر یک از ابعاد سواد علمی، ۲۵ درصد از کل وزن را به خود اختصاص می‌دهند، بالاترین رتبه هر بُعد

در مجموع ۱۲ شماره، معادل ۳۰۰ است. یعنی اگر همه ۱۲ عنوان مجله مورد تحلیل، هر یک از ابعاد سواد علمی را در بالاترین حد خود بازنمایی کرده باشند، مجموع کل این بازنمایی‌ها برابر ۳۰۰ می‌شود. بر این اساس مشاهده می‌شود که ۱۵۷/۴ درصد مقاله‌ها در ۱۲ شماره از ۱۲ مجله نمونه‌گیری شده، بعد اول یعنی کنش‌های علم‌محور را بازنمایی کرده‌اند. با در نظر گرفتن توضیح بالا، عدد ۱۵۷/۴ درصد، مجموع امتیاز مجله‌هاست که بر مبنای عدد ۱۰۰ تحلیل شده‌اند. با توجه به اینکه وزن کل معادل ۳۰۰ است، در واقع ۵۲/۴۶ درصد محتوای تولیدشده در مجله‌های علمی عمومی ایرانی، متونی بودند که کنش‌های علم‌محور را بازنمایی کرده‌اند یعنی به مخاطب در مورد اصول بهداشت شخصی، حرفه‌ای یا محیط توضیح داده‌اند. برای نمونه می‌توان از متنی با نام «ماهگیری با قایق» در مجله شکار و طبیعت نام برد که نوشته: «موقعیت شما در قایق، زمانی که ماهی می‌گیرید باید طوری باشد که مطمئن باشید با وزش باد، به سمت صخره‌ها و درخت‌ها کشیده نشوید» (شماره ۶۵: ۳۰). این نمونه‌ای از متن آموزش‌دهنده اصول بهداشت حرفه‌ای است. در همان شماره از همین مجله در مطلب «حادثه باتلاق در شکار مرغابی» در صفحه ۶۵ می‌خوانیم: «لباس سنگین که قدرت تحرک را از شما بگیرد، نپوشید چون اگر در رودخانه سقوط کنید با مشکل مواجه خواهید شد...». البته در تحلیل محور ارتباطی این بعد به شاخص‌های ساده نوشته شدن متن، ترجمه و توضیح واژگان تخصصی هم توجه شده است.

حدود ۲۴/۵ درصد متون منتشرشده در مجله‌های علمی عمومی ایرانی هم، بعد ویژگی‌های نگرشی علم را بازنمایی کرده‌اند. یک نمونه از متنی که شاخص «کنجکاوی نسبت به محیط پیرامون» را بازنمایی می‌کند در شماره‌ای از *دنیای حیوانات* قابل مشاهده است که در آن مطلبی با نام «چشم حشرات» ترجمه شده و مقاله با این جمله شروع شده: «در یک روز تابستان که بی‌حرکت کنار آبیگری ایستاده بودم، سنجاقکی را

نظاره می‌کردم...» یا مثلاً در شماره ۹ سال ۱۳۸۳ *دانشگر* مقاله‌هایی درباره «چیستی حیات» یا اینکه «آیا می‌توان جلوی پیر شدن را گرفت؟» منتشر شده که بر لزوم انجام پژوهش برای پاسخ دادن به این پرسش‌ها و پیشرفت در علم تأکید کرده‌اند.

نتایج تحلیل محتوا نشان می‌دهند آثار و پیوندهای اجتماعی علم به‌عنوان سومین بُعد سواد علمی در ۲۲/۲۴ درصد متون منتشرشده در مجله‌های علمی عمومی ایرانی بازنمایی شده است. مثالی از بازنمایی این بُعد سواد علمی در مجله *دانشمند* مشاهده شد. در این مجله مقاله‌ای درباره هابل (شماره ۵۵۴: ۵۶) منتشر شده که نویسنده ضمن تشریح تاریخ علم مربوط به روزآمد کردن فضاییماها برای مقاصد گوناگون، در مورد خاص هابل و کارکردهای آن در زمینه پیشرفت علم هم توضیح داده بود. البته باید گفت از بین ۱۲ عنوان مجله مورد تحلیل، تنها مجله *سخن همه شش* شاخص این بُعد را بازنمایی کرده بود.

اما چهارمین بُعد سواد علمی یعنی هنجارهای حاکم بر علم تنها در ۹/۹۷ درصد متون منتشرشده در مجله‌های علمی عمومی ایرانی بازنمایی شده است. برای مثال در مجله *فاراد*، مقاله‌هایی در زمینه فیزیک یا الکترونیک منتشر شده که نقش آزمایش تجربی در رشد این علوم را شرح داده بودند. در این مقاله‌ها ضمن تشریح اهمیت آزمایش و لزوم وجود آزمایشگاه برای انجام چنین فعالیت‌هایی، شکست در آزمایش‌ها و تکرار مکرر آزمایش‌ها هم به‌عنوان یک امر طبیعی بازنمایی شده بود. ماهنامه *نجوم* هم یک یا دو صفحه را به معرفی و گزارش فعالیت‌های انجمن‌های نجومی سراسر کشور اختصاص داده بود.

نتیجه‌گیری

مفهوم فراخواندن مخاطب به‌منظور سیاست‌گذاری تولید محتوا در مجله‌های علمی عمومی ایرانی
نتایج تحلیل محتوای مجله‌های علمی عمومی ایرانی نشان می‌دهد بیشترین بازنمایی این مجله‌ها از علم، به کنش‌های علم‌محور مربوط است که موجب می‌شود مخاطبان، شناخت نادرست و ناقصی از علم به‌دست آورند. این در حالی است که انتقال علم

به مثابه مفهومی چهار بُعدی، موجب افزایش سواد علمی مخاطبان و افزایش درک علمی آنها می‌شود و به این ترتیب مجله‌های علمی عمومی می‌توانند با ایفای نقش آموزشی خود موجب برقراری ارتباطات مؤثر با عموم ایرانی‌ها شوند.

از این رو، مفهوم فراخواندن مخاطبان از سوی متون علمی عمومی می‌تواند در تبیین مدیریت تولید محتوا و سیاست‌گذاری رسانه‌ها به خصوص رسانه‌های نوشتاری و برای برقراری ارتباطات مؤثر با مردم و مخاطبان ایرانی مورد استفاده قرار گیرد. فراخواندن مخاطب، به لحاظ تجربی به عنوان دستاورد این مقاله و راهکاری ارائه شد که برای ارائه متون به نحوی که موجب افزایش سواد علمی شود، باید کارا باشد. اهمیت این موضوع، به ویژه از آن روست که به نظر می‌رسد افزایش سواد و درک علمی مخاطبان، به عنوان هدف مجله‌های علمی عمومی ایرانی مطرح نشده است.

به این ترتیب برای برقراری ارتباطات عمومی علم مؤثر لازم است مجله‌های علمی عمومی ضمن گزینش هدفی مشخص برای ساده‌سازی علم، ابعاد و مقوله‌های مرتبط با آن هدف را شناسایی کنند. سپس آنرا به عنوان سیاست تولید محتوا در فرایند تولید متون علمی عمومی مورد استفاده قرار دهند. همان‌طور که نتایج مقاله نشان می‌دهد در صورتی که افزایش سواد علمی مخاطبان که یکی از وجوه درک علمی (See: Shen, 1975) است به عنوان هدف عمومی سازی انتخاب شود، مفهوم فراخواندن مخاطبان از سوی متون علمی عمومی می‌تواند به عنوان ابزاری کارآمد در فرایند تولید محتوا به کار گرفته شود.

منابع و مأخذ

الف. منابع فارسی

- ببی، ارل، (۱۳۷۹). «**تحلیل محتوا و تحقیقات مناسب برای تحلیل محتوا**». مترجم حمید عبداللهیان، *نمایه پژوهش*، شماره ۱۶: ۲۱ - ۴.
- قاضی طباطبایی، محمود و ابوعلی ودادهیر، (۱۳۸۶). «**جامعه‌شناسی علم و فناوری: تأملی بر تحولات اخیر جامعه‌شناسی علم**». *نامه علوم اجتماعی*، دوره ۳۱: ۱۴۲-۱۲۵.
- قانع‌راد، محمدامین، (۱۳۸۲). *ناهم‌زمانی دانش، روابط علم و نظام‌های اجتماعی - اقتصادی در ایران*. تهران: مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور.
- کرپیندورف، کلوس، (۱۳۸۳). *تحلیل محتوا: مبانی روش‌شناسی*. مترجم هوشنگ نایی. تهران: نی.
- مایروویتز، جاشوا، (۱۹۸۶). «**رسانه‌ها و رفتار - حلقه مفقوده**». مترجم گوردز میرزایی، در کتاب *نظریه‌های ارتباطات*، (۱۳۸۷). جلد چهارم.

ب. منابع انگلیسی

- Abazari, Yousef Ali and Shapour Etemad, (2011). "**The Formation of Science and the Emergence of Scientific Community in Iran**". Retrieved from www.google.com.
- Callon, Michel, (1986). "**Some Elements of a Sociology of Translation: Domestication of the Scallops and Fishermen of St.Brieuc Bay**". *Power, Action, and Belief: A New Sociology of Knowledge?* Edited by J.Law. London: Routledge & Kegan Paul: 196-223.
- Cordella, Antonio & Maha Shaikh, (2006). "**From Epistemology to Ontology: Challenging the Constructed truth of ANT**". Retrieved from <http://llis.lse.ac.uk/>
- Crauford, Cassandra. S, (2004). "**Actor Network Theory**". Retrieved from [www. A-Ritzer-Encyclopedia.qxd](http://www.A-Ritzer-Encyclopedia.qxd).
- Hoorickx-Raucq, Isabelle, (2005). "**A Cultural Approach to the Discourse of Science in some English and French Publication and TV Documentaries**". *The Journal of Specialized Translation*. Issue 03 :97-108 .
- Kaghan, William N. & Geoffrey Bowker, C, (2001). "**Out of Machine Age?: Complexity, Sociotechnical Systems and Actor Network Theory**". *Journal of Engineering and Technology Management*. (JET-M), 18 (3-4), 253-269.
- Latour, Bruno, (1987). *Science in Action: How to Follow Scientists and Engineers through Society*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Latour, Bruno, (2005). *Reassembling the social-An Introduction to Actor-Network-Theory*. New York: Oxford University Press.

- Law, John, (1992). "Notes on the Theory of Actor-Network: Ordering, Strategy and Heterogeneity". *Systems Practice*. 5:379-393.
- Logan, Robert A, (2001). "Science Mass Communication, Its Conceptual History". *Science Communication*. Vol.23, No.2: 135-163.
- Shen, Benjamin S.P, (1975). "Science Literacy and the Public Understanding of Science". *Communication of Scientific Information*:44-52.
- Tatnall, Arthur & Stephen Burgess, (2002). "Using Actor-Network Theory to Research the Implementation of a B-B portal for Regional SEMs in Melbourne, Australia". *Presented in: 15th Bled Electronic Commerce Conference, eReality: Constructing the eEconomy*. Bled, Slovenia, June: 17-19.
- Williams-Jones, Bryn & Janice E. Graham, (2003). "Actor-Network Theory: a tool to support ethical analysis of commercial genetic testing". *New Genetic and Society*.vol.22-No.3, Carfax Publishing :271-296.
- Yearley, Steven, (2005). *Making Sense of Science-Understanding the social study of science*. Sage publications, London, Thousand Oaks, New Delhi.
- Human Development Index, retrieve from http://www.eoearth.org/article /Human_Development_Index. 2012-02-29.