Measuring public understanding of science and technology in Iran

Akram Ghadimi*[1] , Ghasem Azadi Ahmadabadi [2]

Abstract

Introduction : Science and technology's progress have opened new horizons for human being in a way the effects of which have transformed the human lifestyle and the globe as well. Undoubtedly, the spread of science in any society is related to the level of public understanding of science. For more than half a century, this index has been designed to measure public understanding of science in most developed countries and it is used in various surveys, the results of which show the positive effects of the same in improving the general public's understanding of science.

Purpose: The purpose of this study is assessing, identifying and localiz ing the indicators of public understanding about science and technology in Iran. Considering the cultural and social differences of the societies, the indicators of public understanding of science were localized based on the cultural and social requirements of the country.

Method: The research method in this study is descriptive and it is a survey. The statistical population in this paper includes all men and women over 18 years who lived in Iran in 1400 and multi-stage cluster sampling method was used for selecting the samples. The data collection tool was a researcher-made questionnaire. With using the opinion of experts and their agreement coefficient, the content and face validity of the questionnaire were confirmed. Also measuring the construct validity second order confirmatory factor analysis was used. Cronbach's alpha coefficient was used for measuring the reliability of the prepared questionnaire and its items. The localized questionnaire examined the public understanding of society in following five areas: 1. Public understanding of science; 2. Science and society; 3. Scientific literacy; 4. Trust in science 5. Media. Also, at the end, two open-ended questions were presented.

Findings: The findings show that most people emphasize the positive impact of science and technology. Also, most people participated in scientific programs, but in some activities, such as visiting scientific centers, and going to the library, the participation rate is lower. Statements related to scientific literacy were approved by the majority. According to the dimensions of trust in science, the positive and negative opinions are significant. The variety of views about scientific media and other media is worthy of consideration. Trust in jobs can also be checked from very high to minimal. The results of examining two open-ended questions about the introduction of contemporary scientific figures and scientific centers emphasize the necessity of redefining related terms.

Results: Indicators of public understanding of science and technology such as balance monitor the state of science and technology in society. But in Iran, this issue has been neglected, it is necessary for policy makers and planners to pay attention to this issue in order to achieve scientific development and to prioritize the implementation of periodic surveys to measure public understanding of science as a priority in their future plans.

Keywords: Public understanding of science, Index, Measurement, localization, Survey.

---

1. Associate Professor ,National Research Institute for Science Policy (NRISP), Tehran, Iran. (Corresponding Author). Ghadimi .nrisp@gmail.com

2. Assistant Professor of Information and Knowledge Science, National Research Institute for Science Policy, Tehran, Iran. azadi@nrisp.ac.ir

مقاله پژوهشی
10.22034/popsci.2024.454301.1325

سنجش درک عمومی از علم و فناوری در ایران

اکرم قدیمی*[1] و قاسم آزادی احمدآبادی[2]

چکیده

مقدمه: پیشرفت علم و فناوری، افق‌های جدیدی را پیش‌روی بشر نهاده، به صورتی که آثار آن، کل جامعه بشری را دگرگون ساخته و حتی سبک زندگی انسان را نیز متحول کرده است. بی‌شک فراگیر شدن علم در هر جامعه‌ای با میزان شناخت مردم از علم ارتباط دارد.

هدف: این مطالعه با هدف شناسایی، بومی‌سازی و سنجش شاخص‌های درک عموم مردم از علم و فناوری در ایران انجام شد.

روش: در این پژوهش از روش توصیفی و طرح پیمایشی بهره گرفتیم. برای دستیابی به هدف، از روش نمونه‌گیری خوشه‌ای چندمرحله‌ای استفاده شد. ابزار گردآوری داده‌ها پرسشنامه بود. روایی محتوایی و صوری پرسشنامه با استفاده از نظر متخصصان و بررسی ضریب توافق ایشان، بررسی شد. همچنین از روش اندازه‌گیری روایی سازه‌ای الگوی مفهومی (تحلیل عاملی تأییدی و بررسی شاخص‌های برازش) استفاده و برای پایایی سؤالات و گویه‌های تهیه شده از ضریب آلفای کرونباخ استفاده شد. پرسشنامه بومی‌شده، با مؤلفه‌های جمعیت‌شناختی شروع و در پنج محور شامل درک عمومی از علم، علم و جامعه، سواد علمی، اعتماد به علم و رسانه‌ها طراحی و در انتها دو سؤال باز پاسخ ارائه شد.

یافته‌ها: یافته‌ها نشان داد که بیشتر افراد بر تأثیر مثبت علم و فناوری تأکید دارند و در برنامه‌های علمی مشارکت می‌کنند اما در برخی فعالیت ها مانند بازدید از مراکز علمی، مراجعه به کتابخانه نرخ مشارکت کمتر است. گزاره‌های مربوط به سواد علمی مورد تأیید اکثریت قرار گرفت. با توجه به ابعاد محور اعتماد به علم نظرات موافق و مخالف قابل توجه است. تنوع دیدگاه در مورد رسانه‌های علمی و سایر رسانه‌ها جای تأمل دارد. اعتماد به مشاغل نیز از طیف خیلی زیاد تا حداقل، قابل بررسی است. نتایج حاصل از بررسی دو سؤال باز پاسخ درباره معرفی شخصیت‌های علمی معاصر و مراکز علمی بر ضرورت بازتعریف واژه‌های مرتبط تأکید دارد.

نتایج: شاخص‌های درک عمومی از علم و فناوری مانند تراز، وضعیت علم و فناوری را رصد می‌کنند. لازم است سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان به این مهم توجه کنند و اجرای پیمایش‌های دوره‌ای در کشور برای سنجش درک عمومی از علم را در اولویت برنامه‌های خود قرار دهند.

کلیدواژه‌ها: درک عمومی از علم، شاخص، سنجش، بومی‌سازی، پیمایش.

مقدمه و بیان مسئله

علم و فناوری با سرعت حیرت‌آوری در حال رشد و گسترش است به‌صورتی که آثار این امر، کل جامعه بشری را دگرگون ساخته و حتی سبک زندگی انسان را نیز متحول کرده است. ویژگی مهم جوامع کنونی، دانش است؛ به‌گونه‌ای که می‌توان دانش را مهم‌ترین ویژگی جوامع

۱. دانشیار مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور ، تهران ، ایران .(نویسنده مسئول)
Ghadimi .nrisp@gmail.com

۲. استادیار ارزیابی سیاست‌ها و پایش علم، فناوری و نوآوری، مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور،تهران ، ایران
azadi@nrisp.ac.ir

جدید محسوب نمود. براین اساس، الگوی توسعه جوامع جدید، بر پایه دانش بنا شده است. سطح مناسب دانش، شناخت و تصور درست مردم از علم و فناوری یکی از پیش‌شرط‌های توسعه اقتصادی-اجتماعی است. به عبارت دیگر، شناخت عمومی علم و فناوری، افراد را قادر می‌سازد، بنیان علمی جامعه مدرن را بشناسند و بر این اساس بتوانند نقش فعالی در حوزه‌های اجتماعی ایفاء نمایند (ستو، گاستافسون و اسمیت[1]، ۲۰۰۷). رشد روزافزون علم و فناوری، تغییرات گسترده‌ای در نوع زندگی انسان‌ها به وجود آورده است. در پرتو رشد علم و فناوری نظام‌های اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی، سیاسی جوامع نیز به نحو فزاینده‌ای پیچیده و در هم تنیده شده‌اند. این امر، بیم و امیدهای فراوان و مسائل و چالش‌های بی‌شماری را در زندگی انسان‌ها ایجاد کرده است. بدون درک مناسب از جایگاه علم و فناوری در زندگی روزمره و بدون فهم اینکه دانشمندان چه کسانی هستند، پیشرفت علم و فناوری چگونه اتفاق می‌افتد، چه خطرات و امیدهایی برای زندگی انسان به‌وجود می‌آورد، نظام حاکم چه نقشی در پیشبرد و کنترل علم و فناوری دارد و علم و فناوری چه ارتباطی با توسعه و رفاه جامعه دارد؟ آحاد جامعه نخواهند توانست مشارکت فعال و مؤثری در این زمینه داشته باشند (مایسیل[2]، ۲۰۰۷). با توجه به تخصصی شدن علوم، حتی دانشمندان نیز در حوزههای خارج از تخصص خود نیازمند ترویج علماند. درواقع، امروزه «علم» بسیار تخصصی شده، به‌طوری که هر کس خارج از حوزه تخصصی خود به گسترش دانش و اطلاعات نیازمند است (رن و ژای[3]، ۲۰۱۳). اگرچه تخصصی شدن علوم سبب پیشرفت جوامع شده، اما میان جوامع علمی با عموم مردم شکاف ایجاد کرده است. ترویج علم یا همگانی کردن علوم با هدف کاهش شکاف میان دانشمندان و عموم مردم مطرح شد. آنچه ضرورت ارتقای درک عامه از علم را مطرح کرد، شکاف فزاینده میان متخصصان و پژوهشگران علم با عموم مردم بود. از نظر تاریخی، این شکاف در قرن نوزدهم و بیستم به عنوان یک مسئله مطرح شد (رازا[4]، ۲۰۰۹). فهر معتقد است که علم به حمایت شناختی از سوی مردم نیاز ندارد، اما به پشتیبانی اخلاقی، سیاسی و مالی مردم نیاز دارد. گرچه علم به حمایت شناختی جامعه احتیاج ندارد ولی تأیید و پذیرش شناختی ادعاهای دانشی، ضروری است (نوتونی[5]، ۱۹۹۳).

از قرن ۱۹ نگرانی در رابطه با فقدان حمایت عمومی جامعه به‌ویژه روشنفکران از روش‌های علمی تفکر و فقدان حمایت عمومی از کارهای علمی (مانند حمایت از بودجه‌های پژوهشی) وجود داشته است. در اواسط دهه ۱۹۷۰، این دغدغه‌ها به طراحی نظرسنجی‌هایی توسط هیئت

1. Cetto, Gustafsson & Smith
2. Maeseele
3.Ren & Zhai
4. Raza
5. Nowotny

علمی ملی آمریکا، به منظور سنجش میزان معرفت عمومی و نحوه نگرش عموم به علم و فناوری منجر شد (لونشتاین[1]، ۲۰۰۳). به این ترتیب، بیش از نیم قرن است که اندازه‌گیری درک عموم از علم به‌عنوان یکی از شاخص‌های کلیدی ارتقای علم و فناوری مورد توجه قرار گرفته است (قدیمی، ۱۴۰۳).

در دو دهه اخیر در ایران نیز به اهمیت مقوله علم و فناوری و نقش آنها در توسعه توجه بیشتری شده است. به طوری‌که در اسناد بالادستی مانند سند چشم‌انداز بیست‌ساله کشور، ایران باید در مدت زمان مشخصی به رتبه اول در حوزه علم و فناوری ، در منطقه صعود کند (سند چشم‌انداز جمهوری اسلامی ایران در افق ۱۴۰۴). همچنین در برنامه‌های پنج ساله توسعه نیز، به این موضوع محوری توجه خاصی مبذول شده است. در همین راستا در سال‌های اخیر به مقوله‌های پژوهش، نوآوری، مراکز رشد، کانون‌های تفکر و مراکز کارآفرینی نیز توجه ویژه‌ای شده است، اما هنوز موضوع درک عامه از علم و درگیر نمودن عموم مردم در علم در ابتدای راه است. به این ترتیب، لازم است شاخص‌های درک عمومی از علم و فناوری را شناسایی و بومی کرده، سپس شاخص‌های به‌دست آمده را اندازه‌گیری کرد. با رصد درک عمومی از علم، برنامه‌ریزان و سیاست‌گذاران می‌توانند برای ارتقای سطح درک و بینش عمومی جامعه برنامه‌ریزی کنند. بر این اساس، اهداف این مقاله به شرح زیر است:

شناسایی و بومی‌سازی شاخص‌های درک عمومی از علم

سنجش درک عموم مردم ایران از علم و فناوری.

به این ترتیب، مطالعه حاضر به دنبال پاسخ به این پرسش‌ها است:

شاخص‌های درک عمومی از علم کدامند؟

با چه شاخص‌هایی می‌توان درک عمومی از علم و فناوری در ایران را ارزیابی کرد؟

ایرانیان از علم و فناوری چه درکی دارند؟

پیشینه

اولین پیمایش درک عمومی از علم در آمریکا توسط بنیاد ملی علم[2] اجرا شد. بعدها بسیاری از کشورهای دیگر انجام چنین پیمایش‌هایی را در دستور کار خود قرار دادند. در سال ۱۹۷۹، بنیاد ملی علم در آمریکا ساختار این پیمایش را بازبینی کرد. ساختار پیمایش سال ۱۹۷۹ به‌عنوان چارچوبی برای پیمایش‌های سایر کشورها مورد استفاده قرار گرفت. کشورهای اروپایی از سال ۱۹۸۷ شروع به اندازه‌گیری درک عمومی از علم کردند. درحالی‌که کشورهای آسیایی به‌ویژه ژاپن، چین و هند با تقلید از این کشورها از دهه‌های ۱۹۹۰ و ۲۰۰۰ به اندازه‌گیری درک عمومی از علم پرداختند. درک عمومی از علم از یک‌سو شامل گستره وسیعی از فعالیت‌هاست

1. Lewenstein

2. NSF

تا عموم را به علم نزدیک‌تر کند و موجب افزایش فهم عموم از علم شود (کمیسون اروپا، ۲۰۱۲؛ میلر و همکاران[1]، ۲۰۰۲).

بنیاد ملی آمریکا در زمینه انجام و یا استفاده از نتایج پیمایش‌های کمّی فهم عمومی از علم در گزارش‌های خود موسوم به شاخص‌های علم و مهندسی در جهان پیشرو است. این بنیاد از سال ۱۹۷۹ تاکنون به‌طور منظم هر دو سال یک‌بار نگرش و شناخت عامه مردم درباره علم و فناوری را در سطح ملی ارزیابی کرده است. به ویژه از سال ۲۰۰۰ تاکنون سه دسته از شاخص‌های دانش عمومی درباره علم و فناوری، نگرش‌های عمومی درباره علم و فناوری به‌طور کلی و نگرش‌های عمومی درباره موضوع‌های خاص مرتبط با علم و فناوری را مورد استفاده قرار داده است. بسیاری از کشورها در پیمایش‌های خود از متغیرها و سنجه‌های بنیاد ملی علم امریکا استفاده کرده‌اند. برای مثال، ژاپن از دهه ۱۹۸۰ انجام پیمایش‌های سنجش افکار عمومی درباره علم و فناوری را آغاز کرد و شاخص‌های مرتبط با شناخت و ارزیابی مردم از علم و فناوری ازجمله سطح علاقه و آگاهی، فهم مفاهیم پایه، نگرش نسبت به علم و فناوری، منافع و مضرات علم و فناوری را، همچون آمریکا در نظام شاخص‌های علم و فناوری خود وارد کرد (انتشارات مؤسسه ملی علم و فناوری،[2] ۲۰۰۳).

در برزیل نیز دو پیمایش، یکی در سال ۱۹۸۷ و دیگری با فاصله زیاد در سال ۲۰۰۳ انجام شد و متغیرهایی ازجمله تصاویر همبسته با ایده‌های علمی، اعتماد و اطمینان به علم، نقش علم در جامعه و زندگی روزمره، تصاویر از علم به‌عنوان یک منبع خطر، تصاویر از دانشمندان و فعالیت‌های علم و فناوری و فهم محتوای دانش علمی بررسی شد (وزارت علم و فناوری برزیل[3]، ۲۰۰۴). برخی از کشورهای دیگر نظیر مالزی و هند کوشیدند الگوهای سنجش فهم عمومی از علم را با شیوه‌های اقتضائات فرهنگی خود سازگار و به اصطلاح سنجش را بومی کنند. در مالزی طرح پیمایش «آگاهی عامه از علم و فناوری» از سال ۱۹۹۴ هر دو سال یک بار انجام می‌شود و متغیرها و مفاهیمی چون سطح دانش و علاقه به موضوع‌های عمومی و علم و فناوری، نگرش نسبت به علم و فناوری، فهم برنامه‌های علم و فناوری در کشور بررسی می‌شود (مرکز علم و فناوری مالزی[4]، ۱۹۹۸، ۲۰۰۰، ۲۰۰۲، ۲۰۰۴).

هند نیز پیمایش درک عمومی از علم و فناوری را با توجه به متغیرها و مفاهیمی مانند اطلاعات علمی، سطح اطلاعات درباره فناوری‌ها و فرایندهای علمی، نگرش مردم درباره موضوع‌های مرتبط با علم و فناوری، شناخت موضوع‌های مرتبط با علم و فناوری، دیدگاه‌ها و

1. Miller et al
2. NISTEP Publications
3. Ministry of Science & Technology of Brazil
4. Malaysian Science and Technology Information Center

نگرش‌ها در مورد پدیده‌های طبیعی، تصور در مورد نقش و سهم عمده علم و فناوری، تصور درباره دانشمندان و پژوهش علمی در دستور کار خود قرار داد (راجش[1]، ۲۰۰۵).

در ایران قانعی‌راد (۱۳۹۰) اقدام به اندازه‌گیری مفهوم درک عمومی از علم در سطح محدود کرد. در این پیمایش، دو بعد اصلی درک عمومی از علم یعنی دانش علمی (فقط حقایق علمی) و نگرش نسبت به علم و فناوری (و ابعاد دیگر شامل علاقه موضوعات و شناخت فرایندها، نهادها، مفاهیم و علوم و فناوری‌های نو) اندازه‌گیری شد. صرف‌نظر از یافته‌های حاصل از این پیمایش، در بعد دانش علمی، میزان آشنایی عموم به روش یا فرایندهای علمی و همچنین میزان درگیری عموم با علم اندازه‌گیری نشد (قانعی‌راد، ۱۳۹۶: ۳۵۳). هاشمیان‌فر و همکارانش در مقاله‌ای (۱۳۹۳) دو بعد اصلی درک عمومی از علم را اندازه‌گیری کردند. ماهر و قاسمی در مطالعه خود (۱۳۹۳) چهار بعد درک عمومی از علم، «علاقه به موضوعات علمی»، «شناخت مفاهیم علمی»، «سطح دانش علمی» و «نگرش به علم و فناوری» را بررسی کردند.

پژوهش حاضر با بهره‌گیری از مطالعات جهانی و داخلی تلاش دارد شاخص‌های درک عموم از علم و فناوری در ایران را در ابعاد مختلف شناسایی، بومی و اندازه گیری کند.

چارچوب نظری

بروس وی لونشتاین (۲۰۰۳) چهار الگوی اصلی کمبود[2]، بافتار[3]، متخصص غیرحرفه‌ای[4] و مشارکت همگانی[5] را برای توصیف فعالیت‌های ارتباطات عمومی معرفی و چارچوبی برای بررسی ارتباطات عمومی علم و فناوری و به‌ویژه برای درک انگیزه‌ها، توانایی‌ها و چالش‌های هر رویکرد ارائه کرد.

۱- الگوی کمبود

الگوی ارتباطی«کمبود»، زمینه‌ای نظری است که فعالیت‌های عملی سواد علمی و درک همگانی علم در آن تحلیل و فهم می‌شوند (لونشتاین، ۲۰۰۳). الگوی کمبود، از چارچوب‌های نظری رایج در مطالعه رابطه علم و جامعه است. این الگو دارای ساختار خطی انتقال اطلاعات از بالا به پایین است. بنابراین، بستر لازم برای جریان یک طرفه دانش از متخصصان و دانشمندان به عامه مردم را فراهم می‌کند (قانعی‌راد و مرشدی، ۱۳۹۰: ۹۵).

1. Rajesh
2. Deficit Model
3. Contextual Model
4. Lay-Expertise Model
5. Public Participation Model /Engagement Model

الف: سواد علمی

«سواد علمی» را می‌توان چنین تعریف کرد که افراد از دانش مقدماتی درباره امور مرتبط با علم و فناوری، به‌ویژه مواردی که به طور مستقیم به زندگی‌شان مربوط است، برخوردار باشند. سواد علمی به شهروندان کمک می‌کند تا جهان پیرامون‌شان را بشناسند، در فرایند این شناخت با دیگر افراد جامعه همراه و سهیم شوند، درباره ادعاهای دیگران شک کنند، خود به پرسش و جست‌وجو در این عرصه بپردازند و با به کارگیری روش‌های علمی به کشف عرصه‌های جدید همت گمارند و از این راه بر سرنوشت خود و جامعه اثر بگذارند (رجبی فروتن، ۱۳۹۱: ۱۲۰-۱۱۹). به گزارش جان د. میلر، آنچه که ضرورت ارتقای سواد علمی را مطرح کرد، شکاف فزاینده میان متخصصان و پژوهشگران علم با غیرمتخصصان و مردم عادی بود (گوهر[1]، ۲۰۰۹).

ب: درک همگانی علم[2]

درک همگانی از علم از نیمه دوم دهه ۱۹۸۰ در انگلستان به منصه ظهور رسید (رجبی فروتن، ۱۳۹۱: ۱۲۶). درک عامه از علم یا آگاهی عامه نسبت به علم یا مشارکت عامه در علم و فناوری[3] یا علم در جامعه[4]همگی مفاهیمی‌اند که در اواخر قرن بیستم به کار گرفته شدند تا دانش و آگاهی علمی کلی جامعه را در قبال جهت‌گیری‌های علمی ارتقا دهند. درک همگانی علم، فهم روش علمی و آگاهی از پیشرفت‌های علمی جاری و اقتضائات آنها را در برمی‌گیرد (وحیدی، ۱۳۸۸: ۱۴۴-۱۴۵).

۲- الگوی بافتار (زمینه‌ای)

الگوی بافتار از روش خطی انتقال اطلاعات بالا به پایین مشابه الگوی کمبود بهره می‌برد، اما یک گام بیشتر به سوی بررسی اطلاعات علمی در زمینه‌های مرتبط با مخاطبان خاص حرکت می‌کند. ادراک علمی الگوی بافتار به معنای مسائل مختلف در مکان‌های مختلف جغرافیایی و اجتماعی و همچنین افرادی که اطلاعات را در بافت خاصی دریافت می‌کنند و به چگونگی فرایند پردازش و پاسخ دادن به آن اطلاعات شکل می‌دهند. تحقیقات نشان دادند که الگوی زمینه‌ای از جنبه نظری ارتباط بیشتری را بین علم و عموم مردم حفظ می‌کند؛ همچنین، مخاطبان را به گونه‌ای درک می‌کند که قادر به دریافت سریع‌تر دانش در مورد موضوع‌های مختلف باشند (دونگ هونگ و همکاران[5]، ۲۰۰۸).

1. Gauhar
2. Public Understanding of Science(PUS)
3.Public Engagement in Science and Technology(PEST)
4.Science in Society(SIS)
5. Donghong, et al

۳- الگوی متخصص غیرحرفه‌ای

الگوی متخصص غیرحرفه‌ای به واقع دانش بومی را برابر با دانش علمی قرار داده و بر اهمیت دانش محلی تأکید می‌کند و گاه از آن با نام «دانش عامیانه» نیز یاد می‌شود (وحیدی، ۱۳۸۸ :۲۲۱). لونشتاین از دانش گروه‌های اجتماعی مانند کشاورزان محلی یا گروه‌های قومی مانند آفریقایی‌تبارها، به‌عنوان نمونه‌های این دانش عامیانه یاد می‌کند. او همچنین بیان کرده که ایده‌های مرتبط با نظام‌های دانش بومی کشورهای در حال توسعه که بر اهمیت دانش و کارشناسی‌های برخاسته از نظام‌های اجتماعی و منابعی به جز علم مدرن تأکید می‌کنند، آشکارا و به راحتی با الگوی متخصص غیرحرفه‌ای هماهنگ می‌شوند (لونشتاین، ۲۰۰۳: ۲).

٤- الگوی مشارکت عمومی

الگوی مشارکت عمومی[1] به بحث در خصوص موضوع‌های علمی می‌پردازد. این الگو بر آموزش مردم، کاهش شکاف میان علم و جامعه تمرکز دارد. حاصل این رویکرد، ایجاد دموکراسی علمی است که میان علم و فرهنگ رابطه برقرار می‌کند. مشارکت عمومی، مشارکتی است که در آن بخش عمومی (دولت و سایر نهادهای حکومتی) و عموم مردم به منظور تأمین خدمات اساسی به ارائه ظرفیت‌های خود می‌پردازند. در سال‌های اخیر تمایل به مشارکت رو به افزایش نهاده است. اصطلاح مشارکت در واقع بر طیف گستردهای از فعالیت‌ها دلالت دارد، از جمله دخالت شهروندی[2]، مشارکت ذینفعان[3]، ارزیابی مشارکت فناوری[4]، حقوق طبیعی افراد، انجمن محلی مشاوره[5]، مداخله سازمان‌های غیردولتی (مردم‌نهاد)، تعامل ذینفعان[6]، دسترسی به اطلاعات یا دسترسی به عدالت. همه این موارد سنگ بنای توسعه پایدار محسوب می‌شود. این الگو، بر مجموعه‌ای از فعالیت‌ها مانند؛ هماهنگی کنفرانس‌ها، هیئت منصفه شهروندان، ارزیابی‌های فناوری مشورتی، دکه‌های علمی، نظرسنجی‌های علمی و دیگر

۱. گاهی عنوان الگوی درگیری یا تعامل نیز به الگوی مشارکت اطلاق می‌شود. الگوی درگیری یا تعامل بر مجموعه‌ای از فعالیت‌ها متمرکز است که به منظور افزایش مشارکت عمومی در سیاستهای علمی انجام می‌شود. این فعالیت‌ها شامل کنفرانس‌های هم اندیشی، هیئت منصفه شهروندان، ارزیابی فناوری مشورتی، فروشگاه‌های علوم، نظرسنجی مشورتی و سایر فنون است. فعالیت‌های مشارکت عمومی غالباً با تعهد به «دموکراتیزه‌کردن» علم صورت می‌گیرد – در اختیار گرفتن دانش از نخبگان علمی و سیاستمداران و دادن آن به گروه‌های عمومی از طریق نوعی توانمندسازی و مشارکت سیاسی صورت می‌گیرد (Sclove, ۱۹۹۵)، گرچه ماهیت دقیق این توانمندسازی هنوز به وضوح مشخص نشده است. همه فعالیت‌های پیش بینی شده توسط طرفداران مشارکت عمومی لزوماً به کنترل بیش از حد نیاز ندارند .در انگلستان، الگوی تعامل عمومی گاهی اوقات الگوی «گفتوگو» نامیده می‌شود و هدف آن برجسته کردن اهمیت ورود عمومی به مسائل علمی است (House of Lords, ۲۰۰۰) .

2. Citizen Involvement
3. Stakeholder Engagement
4. Participatory Technology Assessment
5. Local Community Consultation
6. Multi-Stakeholder Dialogue

تکنیک‌های مشارکت عمومی و غیره تأکید دارد (قدیمی، ۱۴۰۲).

از آنجاکه الگوی مشارکت عمومی، مانند الگوی متخصصان غیرحرفه‌ای، با تعهد به موضوع خاصی در مورد روابط سیاسی همراه است، می‌تواند برای رسیدگی به سیاست، نه درک عمومی، مورد انتقاد قرار گیرد. با این حال طرفداران فعالیت‌های مشارکت عمومی اغلب انکار می‌کنند که رویکردهای آنها هرگونه انتقاد مشترک از علم را دربرمی‌گیرد (لونشتاین، ۲۰۰۳: ۵). به‌طور کلی، مشارکت‌کنندگانی که نماینده جمعیت هدف‌اند؛ مستقل‌تر و درگیرانه‌تر بر فرایندهای تصمیم‌گیری تأثیر می‌گذارند. اگر آنها در فرایندی شفاف‌تر شرکت کنند، دسترسی بیشتری به منابع داشته، دارای وظایف تعریف‌شده‌تری باشند و در تصمیم‌گیری ساختارمندتری شرکت کنند به موفقیت بیشتری خواهند رسید (راو و فریور[1]، ۲۰۰۴). مشارکت عموم در علم و فناوری می‌تواند به دو شکل باشد:

الف) بالا به پایین که سیاست‌گذاران یا متخصصان با برگزاری جلساتی با مردم تعامل برقرار کرده تا آرا و دیدگاه‌های آنها را درباره موضوعات علمی یا مسائل ناشی از توسعه فناوری بدانند و احتمالاً در رویه‌هایشان تجدیدنظر نمایند.

ب) پایین به بالا مانند گروه‌های علاقمند به پزشکی یا گروه‌های حامی محیط‌زیست که فعالانه در پی برقراری ارتباط با سیاست‌گذاران، متخصصان و ذی‌نفعان هستند تا بتوانند با نقد فعالیت‌های علمی و ارائه خواسته‌ها و دیدگاه‌های خود بر روند علم و فناوری اثر بگذارند (اجاق، ۱۴۴: ۲۷).

برای دستیابی به اهداف مورد بررسی در این مطالعه شامل شناسایی، بومی‌سازی و سنجش شاخص‌های درک عمومی از علم در ایران، از الگوی مشارکت بهره می‌گیریم.

روش‌شناسی

این پژوهش از نظر هدف، کاربردی است و از روش توصیفی و طرح پیمایشی بهره گرفته است. جامعه آماری این پژوهش، ایرانیان بالای ۱۸ سال (۱۴۰۰) است. از روش نمونه‌گیری خوشه‌ای چندمرحله‌ای- طبقه‌ای بهره گرفتیم. حجم نمونه براساس فرمول کوکران برابر با ۳۸۴ نفر است. برای گردآوری داده‌ها از پرسشنامه بهره گرفتیم. پرسشنامه به‌صورت مجازی برای افراد ارسال شد.

به منظور بومی‌سازی شاخص‌ها در کشور، پس از مطالعه پیمایش‌های کشورهای مختلف، محورهای اصلی استخراج و سؤالات مرتبط با هر محور تفکیک شد. محورهای اصلی پرسش‌نامه طی بررسی‌های مختلفی، نهایی و پس از دریافت نظرات کارشناسان، پرسش‌نامه بازبینی و مجددا برای اخذ نظر متخصصان ارسال شد. به این ترتیب پرسش‌نامه با تعداد ۸۷ سؤال، نهایی شد.

1. Rowe & Frewer

روایی محتوایی و صوری پرسش‌نامه با استفاده از نظر متخصصان و بررسی ضریب توافق ایشان، بررسی گردید. همچنین از روش اندازه‌گیری روایی سازه‌ای الگوی مفهومی (تحلیل عاملی تأییدی و بررسی شاخص‌های برازش) استفاده شد (دانایی‌فرد و همکاران، ۱۴۰۰: ۲۵۰). پایایی سؤالات و گویه‌ها با ضریب آلفای کرونباخ بررسی شد (سرمد، بازرگان و حجازی ۱۴۰۲، ۷۹) حداقل ضریب قابل قبول برای تأیید پایایی معادل ۰/۷ خواهد بود. می‌توان نتیجه گرفت سؤالات پرسشنامه از اعتبار کافی برخوردار است و هماهنگی سؤالات یکسان می‌باشد. برای نمونه ۳۰ نفر، ۹۰۲/. و کل نمونه ۰/۹۳۶ بدست آمد. برای ارزیابی روایی محتوایی از نظر متخصصان در مورد میزان هماهنگی محتوای ابزار اندازه‌گیری و هدف پژوهش از ضریب لاوشه استفاده شد (دواس، ۱۴۰۱، ۲۵۳). به این منظور پرسش‌نامه بین ۲۰ نفر از کارشناسان توزیع و مقدار روایی ۰/۴۲ حاصل شد. اعتبار پرسش‌نامه با کمک تحلیل عاملی تأییدی بررسی شد. تمام بارهای عاملی برای متغیرهای تحقیق بیشتر از ۰/۵ است. بنابراین تمام گویه‌ها در الگو باقی ماند. با توجه به نتایج حاصله از تحلیل عاملی تأییدی می‌توان گفت تمامی سؤال‌ها به طرز معناداری اندازه گیرنده متغیر پنهان است (کلاین[1]، ۲۰۲۳).

برای شناخت میزان همخوانی داده‌های تجربی و الگوی مفهومی از شاخص‌ها و معیارهایی استفاده می‌شود که به آنها شاخص‌های نیکویی برازش می گویند.

جدول ۱. نتیجه ارزیابی برازش الگو

*	شاخص اصلی		شاخص‌های فرعی				
نام شاخص	X2/DF	RMSEA	GFI	AGAI	IFI	NFI	CFI
مقدار استاندارد	کمتر از ۵	کمتر از ۰/۰۸	بیشتر از۹ /۰	بیشتر از۹ /۰	بیشتر از۹ /۰	بیشتر از۹ /۰	بیشتر از۹ /۰
مقدار الگو ۱	۳/۲۲	۰/۰۷۴	۰/۹۱	۰/۹۲	۰/۹۱۱	۰/۹۵	۰/۹۲
مقدار الگو ۲	۲/۵۰۱	۰/۰۶۹	۰/۹۲	۰/۸۹	۰/۹۲۴	۰/۹۳	۰/۹۱
مقدار الگو ۳	۲/۴۰۳	۰/۰۷۱	۰/۹	۰/۹۰۶	۰/۹۴	۰/۹	۰/۹۴
مقدار الگو ۴	۳/۱۹	۰/۰۷۹	۰/۹۱	۰/۹	۰/۹۳	۰/۹۱	۰/۹۳
مقدار الگو ۵	۲/۵۸۹	۰/۰۶۴	۰/۹۳	۰/۹۱	۰/۹	۰/۹۳	۰/۹

در جدول بالا شاخص‌های محاسبه شده و مقدار استاندارد آورده شده است. یافته‌ها نشان

1. Kline

می‌دهد که همخوانی بین داده‌های تجربی با الگوی مفهومی و نظری وجود دارد.

یافته‌ها

یافته‌های پژوهش در دو بخش جمعیت‌شناختی و محورهای استخراجی ارائه می شود.

الف. یافته‌های جمعیت‌شناختی

در ابتدا وضعیت پاسخگویان از لحاظ مؤلفه‌های جمعیت‌شناختی ارائه خواهد شد.

نمودار ۱. فراوانی تحصیلات پاسخ‌دهندگان

۶۲,۴ درصد پاسخ‌دهندگان زن و ۳۷,۶ درصد مرد؛ از نظر سطح تحصیلات، بالاترین درصد (۳۲,۷ درصد) دارای مدرک کارشناسی و کمترین درصد (۱,۸ درصد) مربوط به افراد با مدرک کمتر از دیپلم است. ۴۴,۴ درصد پاسخ‌دهندگان مجرد و ۵۵,۶ درصد متأهل هستند.

نمودار ۲. فراوانی وضعیت اشتغال پاسخ‌دهندگان

۵۶,۳ درصد پاسخ‌دهندگان شاغل هستند، ۶,۱ درصد کارآفرین و خوداشتغال، ۹ درصد خانه‌دار، ۱۸,۸ درصد دانش‌آموز و دانشجو و ۳,۷ درصد بیکار بودند. بیشترین فراوانی مربوط به رده شغلی شاغل و کمترین فراوانی مربوط به رده شغلی سایر است. ۳۰,۶ درصد پاسخ‌دهندگان کمتر از ۵ میلیون تومان در ماه درآمد دارند، ۲۹,۹ درصد بین ۵ تا ده میلیون تومان، ۲۴,۹ درصد بالای ده میلیون تومان در ماه درآمد دارند. بیشترین افراد پاسخگو (۵۷ درصد) ساکن استان تهران و کمترین افراد (۰,۲ درصد) ساکن استان‌های بوشهر و هرمزگان هستند.

ب. محورهای استخراج شده

در ادامه، داده‌های حاصل از محورهای مورد بررسی پژوهش ارائه می‌شود.

محور اول: درک عمومی از علم

توزیع فراوانی و درصد پاسخگویی به سؤالات متغیر درک عمومی از علم (۹ سؤال)، در جدول ۲ ارائه شده است.

جدول ۲. توزیع فراوانی درصد پاسخگویی به هدف اصلی

به نظر شما علم و فناوری چه تأثیری بر زندگی روزمره مردم دارد؟	تأثیر منفی (۱)		بی‌اثر (۲)		تأثیر مثبت (۳)		پاسخ غالب	میانگین	بی‌پاسخ
	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد			
۱. آسان‌تر شدن شرایط زندگی	۰	۰	۷	۱,۵	۴۴۹	۹۸,۵	تأثیر مثبت	۲,۹۸	۵
۲. ارتقای سلامت و بهداشت عمومی	۶	۱,۳	۱۴	۳,۱	۴۳۶	۹۵,۶	تأثیر مثبت	۲,۹۴	۵
۳. کاهش هزینه‌های زندگی	۸۰	۱۷,۶	۹۲	۲۰,۳	۲۸۲	۶۲,۱	تأثیر مثبت	۲,۴۴	۷
۴. بهبود محیط‌زیست	۷۸	۱۷,۱	۴۳	۹,۴	۳۳۵	۷۳,۵	تأثیر مثبت	۲,۵۶	۵
۵. ارتقای کیفیت زندگی	۱۴	۳,۱	۳۰	۶,۶	۴۱۱	۹۰,۳	تأثیر مثبت	۲,۸۷	۶
۶. ارتقای ارزش‌های اخلاقی	۸۵	۱۸,۸	۱۳۰	۲۸,۸	۲۳۷	۵۲,۴	تأثیر مثبت	۲,۳۴	۹
۷. افزایش رضایت از زندگی	۷۱	۱۵,۷	۹۵	۲۱	۲۸۷	۶۳,۴	تأثیر مثبت	۲,۴۸	۸
۸. افزایش فرصت‌های شغلی	۲۸	۶,۲	۴۱	۹	۳۸۶	۸۴,۸	تأثیر مثبت	۲,۷۹	۶
۹. بهبود سبک زندگی	۴۲	۹,۲	۵۹	۱۲,۹	۳۵۵	۷۷,۹	تأثیر مثبت	۲,۶۹	۵

براساس یافته‌های جدول ۲، از دیدگاه پاسخ‌دهندگان علم و فناوری تأثیر مثبتی بر کلیه شاخص‌های ۹ گانه دارد. میانگین این شاخص‌ها برابر ۲,۶۷ است. بنابراین سطح درک عمومی

از علم، بیش از حد متوسط است.[1]

محور دوم: علم و جامعه

توزیع فراوانی و درصد پاسخگویی به سؤالات محور دوم علم و جامعه (۷ سؤال)، در جدول ۳ ارائه شده است.

جدول۳. توزیع فراوانی درصد پاسخگویی به سؤالات محور دوم علم و جامعه

در شش ماه گذشته کدامیک از موارد زیر را انجام داده‌اید؟	خیر (۱)		بله (۲)		پاسخ غالب	میانگین	بی‌پاسخ
	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد			
۱. حضور و مشارکت در نشست‌های علمی (اعم از سخنرانی، همایش، کارگاه و ...)	۱۳۴	۲۹,۴	۳۲۲	۷۰,۶	بله	۱,۷۱	۵
۲. بازدید از مراکز علمی و فناوری	۳۲۲	۷۱,۴	۱۲۹	۲۸,۶	خیر	۱,۲۹	۱۰
۳. شرکت در فعالیت‌های علمی عمومی مرتبط با علم مانند هفته ترویج علم یا هفته پژوهش یا سایر رویدادهای علمی، مسابقات علمی و ... شرکت در جشنواره‌های علمی	۲۴۹	۵۵	۲۰۴	۴۵	خیر	۱,۴۵	۸
۴. بازدید از نمایشگاه‌های مرتبط با حوزه علم و فناوری مانند کتاب و ...	۲۸۵	۶۳,۱	۱۶۷	۳۶,۹	خیر	۱,۳۷	۹
۵. پیگیری برنامه‌ها و مطالب علمی از رسانه‌های جمعی	۷۷	۱۶,۹	۳۷۹	۸۳,۱	بله	۱,۸۳	۵
۶. مراجعه به کتابخانه	۲۲۹	۵۱,۵	۲۱۶	۴۸,۵	خیر	۱,۴۹	۱۶
۷. بازدید از شبکه‌های اجتماعی علمی	۵۳	۱۱,۶	۴۰۳	۸۸,۴	بله	۱,۸۸	۵

براساس یافته‌های جدول بالا، در شش ماه گذشته اکثریت افراد «حضور و مشارکت در نشست‌های علمی (اعم از سخنرانی، همایش، کارگاه و ...)» و «پیگیری برنامه‌ها و مطالب علمی از رسانه‌های جمعی» و «بازدید از شبکه‌های اجتماعی علمی» را انجام داده‌اند و اکثریت افراد جامعه «بازدید از مراکز علمی و فناوری» و «شرکت در فعالیت‌های علمی عمومی مرتبط با علم مانند هفته ترویج علم یا هفته پژوهش یا سایر رویدادهای علمی، مسابقات علمی و ... شرکت در جشنواره‌های علمی» و «بازدید از نمایشگاه‌های مرتبط با حوزه علم و فناوری مانند کتاب و ...» و «مراجعه به کتابخانه» را انجام نداده‌اند. برای این محور میانگین سواد برابر ۲,۸۲ بدست آمد

۱. با توجه به کدگذاری انجام شده (تأثیر مثبت= ۳، بی‌اثر= ۲ و تأثیر منفی= ۱) هر چه میانگین به ۳ نزدیک باشد میزان تأثیر علم و فناوری زیاد است و هر چه میانگین به ۱ نزدیک باشد میزان تأثیرگذاری کم است و اثر منفی دارد.

و بنابراین سطح سواد بیشتر از حد متوسط است.

محور سوم: سواد علمی

سواد علمی: الف

توزیع فراوانی و درصد پاسخگویی به سؤالات محور سوم سواد علمی بخش الف (۱۱سؤال)، در جدول ۴ ارائه شده است.

جدول۴. توزیع فراوانی درصد پاسخگویی به سؤالات محور سوم سواد علمی (الف)

به نظر شما کدامیک از عبارات زیر درست است؟	غلط (۱)		نمی‌دانم (۲)		درست (۳)		پاسخ غالب	میانگین	بی‌پاسخ
	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد			
۱. مرکز زمین بسیار داغ است.	۱۳	۲,۸	۲۸	۶,۱	۴۱۹	۹۱,۱	درست	۲,۸۸	۱
۲. اکسیژنی که تنفس می‌کنیم از گیاهان به‌دست می‌آید.	۶۲	۱۳,۵	۲۵	۵,۵	۳۷۱	۸۱	درست	۲,۶۷	۳
۳. زمین دور خورشید می‌گردد.	۱۸	۳,۹	۱۲	۲,۶	۴۲۷	۶۳,۴	درست	۲,۸۹	۴
۴. سرعت نور بیشتر از سرعت صوت است	۱۵	۳,۳	۴۲	۹,۲	۳۹۹	۸۷,۵	درست	۲,۸۴	۵
۵. سیگار کشیدن موجب سرطان ریه می‌شود	۱۲	۲,۶	۲۵	۵,۵	۴۱۹	۹۱,۹	درست	۲,۸۹	۵
۶. غذاهای اصلاح شده ژنتیکی (تراریخته) خطرناکند.	۵۴	۱۱,۸	۱۱۲	۲۴,۵	۲۹۲	۶۳,۸	درست	۲,۵۲	۳
۷. آلودگی هوا موجب افزایش مرگ‌ومیر در کلان‌شهرها می‌شود.	۵	۱,۱	۲۷	۵,۹	۴۲۵	۹۳	درست	۲,۹۲	۴
۸. تغییرات آب‌وهوایی در کشورهای مختلف ازجمله ایران چالش جدی برای آینده خواهد بود.	۵	۱,۱	۳۶	۷,۹	۴۱۶	۹۱	درست	۲,۹	۴

به نظر شما کدامیک از عبارات زیر درست است؟	غلط (۱)		نمی‌دانم (۲)		درست (۳)		پاسخ غالب	میانگین	بی‌پاسخ
۹. واکسیناسیون تأثیر به سزایی در پیشگیری از بیماری‌ها دارد.	۸	۱٫۷	۱۶	۳٫۵	۴۳۵	۹۴٫۸	درست	۲٫۹۳	۲
۱۰. افزایش قیمت‌ها در یک بازه زمانی کوتاه‌مدت موجب کاهش قدرت خرید مردم می‌شود.	۳.	۵٫۶	۲۸	۶٫۱	۴۰۲	۸۷٫۴	درست	۲٫۸۱	۱
۱۱. جهانی‌شدن موجب ارتباط بین فرهنگی می‌شود.	۱۴	۳٫۱	۳۷	۱٫۸	۴۰۸	۸۸٫۹	درست	۲٫۸۶	۲

براساس یافته‌های جدول ۴، اکثر افراد جامعه معتقدند کلیه گزاره‌های مطرح شده که طیف متنوعی از آگاهی‌ها را شامل می‌شود درست هستند.

سواد علمی: ب

توزیع فراوانی و درصد پاسخگویی به سؤالات محور سوم سواد علمی بخش ب (۲۰ سؤال)، در جدول ۵ ارائه شده است.

جدول ۵. توزیع فراوانی درصد پاسخگویی به سؤالات محور سوم سواد علمی (ب)

تا چه میزان از حوزه‌های خاص علم و فناوری اطلاع دارید.	خیلی کم		کم		تا حدی		زیاد		خیلی زیاد		پاسخ غالب	میانگین	بی‌پاسخ
	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد			
موضوعات زیست‌محیطی (گرم‌شدن زمین، تغییرات آب‌وهوا، بحران آب، آلودگی هوا).	۲۶	۵٫۷	۴۳	۹٫۴	۲۶۰	۵۶٫۸	۱۰۲	۲۲٫۳	۲۷	۵٫۹	تا حدی	۳٫۱۳	۳
زیست‌فناوری و کاربردهای پزشکی آن	۴۷	۱۰٫۲	۱۰۰	۲۱٫۸	۲۵۳	۵۵٫۱	۴۵	۹٫۸	۱۴	۳٫۱	تا حدی	۲٫۷۴	۲
غذاهای اصلاح‌شده ژنتیکی (محصولات تراریخته)	۵۰	۱۰٫۹	۹۲	۲۰	۲۴۵	۵۳٫۴	۶۳	۱۳٫۷	۹	۲	تا حدی	۲٫۷۶	۲
نانوفناوری	۶۶	۱۴٫۶	۱۱۴	۲۵٫۲	۲۱۴	۴۷٫۲	۳۹	۸٫۶	۲۰	۴٫۴	تا حدی	۲٫۶۳	۸

تا چه میزان از حوزه‌های خاص علم و فناوری اطلاع دارید.	خیلی کم		کم		تا حدی		زیاد		خیلی زیاد		پاسخ غالب	میانگین	بی‌پاسخ
	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد			
سلول‌های بنیادی و شبیه‌سازی انسانی	۶۱	۱۳٫۶	۱۱۸	۲۶٫۲	۲۲۴	۴۹٫۸	۳۹	۸٫۷	۸	۱٫۸	تا حدی	۲٫۵۹	۱۱
بهداشت و سلامت	۲۱	۴٫۶	۴۴	۹٫۶	۱۶۴	۳۵٫۷	۱۶۴	۳۵٫۷	۱۸۴	۴۰٫۱	زیاد	۳٫۴۱	۲
مهندسی ژنتیک	۸۱	۱۷٫۸	۱۰۹	۲۴	۲۲۶	۴۹٫۸	۳۱	۶٫۸	۷	۱٫۵	تا حدی	۲٫۵	۷
رباتیک و هوش مصنوعی	۷۷	۱۶٫۷	۱۰۱	۲۲٫۳	۲۰۷	۴۵٫۷	۴۹	۱۰٫۸	۱۹	۴٫۲	تا حدی	۲٫۶۳	۸
انرژی‌های تجدیدپذیر	۴۹	۱۰٫۹	۶۶	۱۴٫۶	۱۸۹	۴۱٫۷	۱۱۶	۲۵٫۶	۳۳	۷٫۳	تا حدی	۳٫۰۴	۸
انرژی هسته‌ای	۶۳	۱۴٫۱	۹۸	۲۱٫۹	۲۲۴	۵۰٫۱	۵۲	۱۱٫۶	۱۰	۲٫۲	تا حدی	۲٫۶۶	۱۴
اکتشافات جدید علمی	۳۹	۸٫۶	۸۴	۱۸٫۵	۲۲۷	۴۹٫۹	۸۵	۱۸٫۷	۲۰	۴٫۴	تا حدی	۲٫۹۲	۶
پیشرفت‌های جدید فضایی (مانند تلسکوپ فضایی جیمز وب و ...)	۵۷	۱۲٫۶	۱۰۵	۲۳٫۱	۲۰۵	۴۵٫۲	۵۹	۱۳	۲۸	۶٫۲	تا حدی	۲٫۷۷	۷
فناوری‌های دیجیتالی	۳۹	۸٫۷	۸۵	۱۹٫۱	۲۰۴	۴۵٫۷	۹۱	۲۰٫۴	۲۷	۶٫۱	تا حدی	۲٫۹۶	۱۵
کلان داده‌ها	۷۵	۱۷	۱۱۱	۲۵٫۲	۱۸۷	۴۲٫۵	۴۳	۹٫۳	۲۴	۵٫۵	تا حدی	۲٫۶۱	۲۱
اخلاق علم و فناوری	۴۸	۱۰٫۸	۸۷	۱۹٫۵	۱۹۶	۴۳٫۹	۸۸	۱۹٫۷	۲۷	۶٫۱	تا حدی	۲٫۹۱	۱۵
سیاست علم	۵۱	۱۱٫۵	۹۱	۲۰٫۴	۱۸۴	۴۱٫۳	۸۹	۲۰	۳۰	۶٫۷	تا حدی	۲٫۹	۱۶
آینده‌پژوهی	۵۰	۱۱٫۳	۸۶	۱۹٫۴	۲۰۱	۴۵٫۴	۷۸	۱۶٫۹	۲۸	۶٫۳	تا حدی	۲٫۸۸	۱۸
اقتصاد علم	۵۷	۱۲٫۸	۸۶	۱۹٫۲	۲۲۷	۵۰٫۸	۶۷	۱۵	۱۰	۲٫۲	تا حدی	۲٫۷۵	۱۴
نوآوری	۴۵	۱۰	۶۹	۱۵٫۳	۲۰۱	۴۴٫۶	۱۰۵	۲۳٫۳	۳۱	۶٫۹	تا حدی	۳٫۰۲	۱۰
مدیریت راهبردی	۴۹	۱۰٫۹	۷۱	۱۵٫۷	۲۰۵	۴۵٫۵	۸۸	۱۹٫۵	۳۸	۸٫۴	تا حدی	۲٫۹۹	۱۰

براساس یافته‌های جدول۵، میزان اطلاع افراد از بهداشت و سلامت در حد زیاد و اطلاع از «موضوعات زیست‌محیطی (گرم شدن زمین، تغییرات آب‌وهوا، بحران آب، آلودگی هوا)»، «زیست‌فناوری و کاربردهای پزشکی آن»، «غذاهای اصلاح‌شده ژنتیکی (محصولات تراریخته)»، «نانوفناوری»، «سلول‌های بنیادی و شبیه‌سازی انسانی»، «مهندسی ژنتیک»، «رباتیک و هوش مصنوعی»، «انرژی‌های تجدیدپذیر»، «انرژی هسته‌ای»، «اکتشافات جدید علمی»، «پیشرفت‌های جدید فضایی (مانند تلسکوپ فضایی جیمز وب و ...)»، «فناوری‌های دیجیتالی»، «کلان‌داده‌ها»، «اخلاق علم و فناوری»، «سیاست علم»، «آینده‌پژوهی»، «اقتصاد علم»، «نوآوری»، «مدیریت راهبردی» در حد متوسط است. مقدار میانگین برای این محور برابر **۲٫۸۵** بود. به این ترتیب، اطلاع از حوزه‌های خاص علم و فناوری در حد متوسط است.

محور چهارم: اعتماد به علم

اعتماد به علم: الف

توزیع فراوانی و درصد پاسخگویی به سؤالات محور چهارم اعتماد به علم الف (۹ سؤال)، در جدول ۶ ارائه شده است.

جدول ۶. توزیع فراوانی درصد پاسخگویی به سؤالات محور چهارم: اعتماد به علم (الف)

در چه صورتی به یافته‌های علمی اعتماد دارید؟	مخالف		نمی دانم		موافق		پاسخ غالب	میانگین	بی‌پاسخ
	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد			
در چارچوب قوانین و مقررات علمی ارائه شده باشند.	۳۴	۷٫۴	۳۴	۷٫۴	۸۹	۸۵٫۱	موافق	۳٫۷۸	۴
با دانسته‌های پیشین من مطابقت داشته باشند.	۲۷۹	۶۲٫۳	۵۷	۱۲٫۷	۱۱۲	۲۵	مخالف	۲٫۶۳	۱۳
در صورتی که منابع دیگر نیز آن یافته‌ها را تأیید کنند.	۵۲	۱۱٫۵	۳۳	۷٫۳	۳۶۸	۸۱٫۲	موافق	۳٫۷	۸
آنها به وسیله دانشمندان دیگر بررسی شده باشند.	۲۶	۵٫۸	۲۵	۵٫۵	۴۰۰	۸۸٫۷	موافق	۳٫۸۳	۱۰
آنها به وسیله روزنامه‌نگاران علمی بررسی شده باشند.	۱۵۶	۳۴٫۷	۹۳	۲۰٫۷	۲۰۰	۴۴٫۵	موافق	۳٫۱	۱۲
آنها به وسیله افراد عادی بررسی شده باشند.	۳۴۹	۷۷٫۷	۵۸	۱۲٫۹	۴۲	۹٫۴	مخالف	۲٫۳۲	۱۲
این اطلاعات را مستقیم از دانشمندان گرفته باشند.	۷۷	۱۷٫۲	۶۴	۱۴٫۳	۳۰۷	۶۸٫۵	موافق	۳٫۵۱	۱۳
چون رسانه‌های جمعی این یافته‌ها را منتشر می‌کنند.	۲۵۲	۵۶	۶۸	۱۵٫۱	۱۳۰	۲۸٫۹	مخالف	۲٫۷۳	۱۱
صحت یافته‌های علمی را در اینترنت بررسی می‌کنم.	۱۲۹	۲۸٫۹	۵۸	۱۳	۲۶۰	۵۸٫۲	موافق	۳٫۲۹	۱۴

براساس یافته‌های جدول ۶، اکثر افراد جامعه، در صورتی که یافته‌های علمی «در چارچوب قوانین و مقررات علمی ارائه شده باشند».؛ «در صورتی که منابع دیگر نیز آن یافته‌ها را تأیید کنند».؛ «آنها به وسیله دانشمندان دیگر بررسی شده باشند».؛ «آنها به وسیله روزنامه‌نگاران علمی بررسی شده باشند».؛ «این اطلاعات را مستقیم از دانشمندان گرفته باشند».؛ «صحت یافته‌های علمی را در اینترنت بررسی می‌کنم». اعتماد دارند. در صورتی که یافته‌های علمی «به وسیله افراد عادی بررسی شده باشند». و «رسانه‌های جمعی این یافته‌ها را منتشر می‌کنند» باشد، اعتماد ندارند. برای این محور میانگین برابر **۲,۲۱** بود. بنابراین سطح اعتماد به یافته‌های علمی بالاتر از حد متوسط است.

اعتماد به علم: ب

توزیع فراوانی و درصد پاسخگویی به سؤالات محور چهارم اعتماد به علم ب (۶ سؤال)، در جدول ۷ ارائه شده است.

جدول ۷. توزیع فراوانی درصد پاسخگویی به سؤالات محور چهارم: اعتماد به علم (ب)

مهم‌ترین دلایل اعتماد جامعه به مراکز علمی و پژوهشگران چیست؟	مخالفم		تا حدی مخالفم		نه موافقم نه مخالفم		تا حدی موافقم		موافقم		پاسخ غالب	میانگین	بی‌پاسخ
	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد			
دانشمندان راه‌حل‌های سریع و جدیدی برای بهتر ساختن زندگی عموم مردم کشف می‌کنند.	۱۱	۲,۴	۴	۰,۹	۲۸	۶,۲	۱۷۲	۳۸,۱	۲۳۶	۵۲,۳	موافقم	۴,۳۷	۱۰
پژوهشگران برای کاستن از مشکلات جامعه تلاش می‌کنند.	۱۵	۳,۳	۳	۰,۷	۳۳	۷,۳	۱۲۹	۲۸,۶	۲۷۱	۶۰,۱	موافقم	۴,۴۱	۱۰
دانشمندان و مراکز علمی از روش‌ها و شیوه‌های علمی استفاده می‌کنند.	۶	۱,۳	۲	۰,۴	۱۵	۳,۴	۸۶	۱۹,۳	۳۳۷	۷۵,۶	موافقم	۴,۶۷	۱۵

مهم‌ترین دلایل اعتماد جامعه به مراکز علمی و پژوهشگران چیست؟	مخالفم		تا حدی مخالفم		نه موافقم نه مخالفم		تا حدی موافقم		موافقم		پاسخ غالب	میانگین	بی‌پاسخ
	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد			
نتایج تلاش‌های پژوهشی پژوهشگران و مراکز علمی در نشریات علمی منتشر می‌شود.	۲۰	۴٫۵	۳	۰٫۷	۳۳	۷٫۴	۱۱۱	۲۴٫۸	۲۸۱	۶۲٫۷	موافقم	۴٫۴۱	۱۳
دانشمندان و مراکز علمی، در انجام پژوهش‌های خود به اخلاق علمی توجه می‌کنند.	۳۳	۷٫۴	۱۲	۲٫۷	۷۲	۱۶٫۲	۱۵۳	۳۴٫۴	۱۷۵	۳۹٫۳	موافقم	۳٫۹۶	۱۶

براساس یافته‌های جدول ۷، اکثر افراد جامعه، در حد زیاد دلیل به مراکز علمی اعتماد دارند. مقدار میانگین این محور، برابر ۴٫۴۱ می‌باشد. به این ترتیب، میزان اعتماد جامعه به مراکز علمی و پژوهشگران بیش از متوسط است.

محور پنجم: رسانه‌ها

رسانه‌ها: الف

توزیع فراوانی و درصد پاسخگویی به سؤالات محور پنجم رسانه‌ها الف (۹ سؤال)، در جدول ۸ ارائه شده است.

جدول ۸. توزیع فراوانی درصد پاسخگویی به سؤالات محور پنجم رسانه‌ها (الف)

تا چه میزان به درستی اخبار و اطلاعات رسانه‌های زیر درباره علم و فناوری اعتماد دارید؟	اصلاً		خیلی کم		کم		زیاد		خیلی زیاد		پاسخ غالب	میانگین	بی‌پاسخ
	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد			
روزنامه‌ها	۸۷	۱۹,۲	۱۷۲	۳۷,۹	۱۱۰	۲۴,۲	۷۲	۱۵,۹	۱۳	۲,۹	خیلی کم	۲,۴۵	۷
مجلات عمومی	۹۷	۲۱,۵	۱۹۲	۴۲,۵	۱۰۴	۲۳	۴۷	۱۰,۴	۱۲	۲,۷	خیلی کم	۲,۳	۹
مجلات علمی	۸	۱,۸	۳۸	۸,۴	۶۳	۱۳,۹	۲۲۵	۴۹,۸	۱۱۸	۲۶,۱	زیاد	۳,۹	۹
تلویزیون	۱۱۷	۲۶	۱۴۸	۳۲,۹	۸۴	۱۸,۷	۷۵	۱۶,۷	۲۶	۵,۸	خیلی کم	۲,۴۳	۱۱
رادیو	۱۰۶	۲۳,۷	۱۵۰	۳۳,۵	۹۲	۲۰,۵	۸۳	۱۸,۵	۱۷	۳,۸	خیلی کم	۲,۴۵	۱۳
اینترنت	۲۷	۶	۱۱۵	۲۵,۶	۱۱۸	۲۶,۲	۱۴۹	۳۳,۱	۴۱	۹,۱	زیاد	۳,۱۴	۱۱
ماهواره	۱۰۶	۲۴	۱۴۴	۳۲,۷	۱۰۶	۲۴	۶۲	۱۴,۱	۲۳	۵,۲	خیلی کم	۲,۴۴	۲۰
شبکه‌های اجتماعی	۹۳	۲۰,۷	۱۵۴	۳۴,۲	۱۱۷	۲۶	۶۳	۱۴	۲۳	۵,۱	خیلی کم	۲,۴۹	۱۱
سایر	۱۱۷	۳۱	۱۱۶	۳۰,۷	۸۹	۲۳,۵	۳۷	۹,۸	۱۹	۵	اصلاً	۲,۳	۸۳

براساس یافته‌های جدول ۸، اکثر افراد جامعه، در حد زیاد به درستی اخبار و اطلاعات رسانه‌های «مجلات علمی» و «اینترنت» اعتماد دارند. اکثر افراد جامعه، در حد خیلی کم به درستی اخبار و اطلاعات رسانه‌های «روزنامه‌ها»، «مجلات عمومی»، «تلویزیون»، «رادیو»، «ماهواره» و «شبکه‌های اجتماعی» اعتماد دارند. میانگین این محور ۲,۶۶ است و بنابراین سطح اعتماد به درستی اخبار و اطلاعات رسانه‌ها کمتر از حد متوسط است.

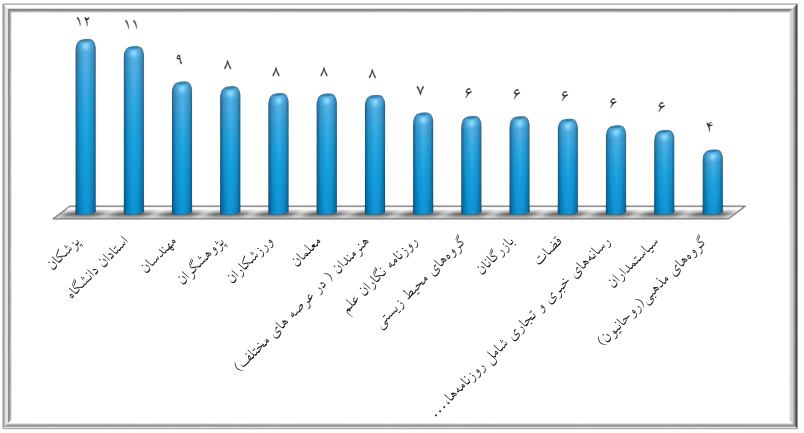
رسانه‌ها: ب

توزیع فراوانی و درصد پاسخگویی به سؤالات محور پنجم رسانه‌ها ب (۱۴ سؤال)، در جدول ۹ ارائه شده است.

جدول ۹. توزیع فراوانی درصد پاسخگویی به سؤالات محور پنجم رسانه‌ها (ب)

به نظر شما مردم برای شاغلین حرفه‌های زیر چه اعتباری قائلند؟	اصلاً		خیلی کم		کم		زیاد		خیلی زیاد		پاسخ غالب	میانگین	بی‌پاسخ
	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد			
پزشکان	۴	۰,۹	۱۶	۳,۵	۲۰	۴,۴	۱۶۹	۳۷,۱	۲۴۶	۵۴,۱	خیلی زیاد	۴,۴	۶
استادان دانشگاه	۴	۰,۹	۲۱	۴,۶	۲۷	۶	۲۰۶	۴۵,۵	۱۹۵	۴۳	زیاد	۴,۲۵	۸
معلمان	۱۵	۳,۳	۱۰۹	۲۴	۱۰۴	۲۲,۹	۱۷۱	۳۷,۷	۵۵	۱۲,۱	زیاد	۳,۳۱	۷
پژوهشگران	۲۵	۵,۵	۸۴	۱۸,۵	۸۷	۱۹,۲	۱۶۸	۳۷	۹۰	۱۹,۸	زیاد	۳,۴۷	۷
گروه‌های محیط‌زیستی	۵۴	۱۱,۹	۱۵۴	۳۴	۸۴	۱۸,۵	۱۱۶	۲۵,۶	۴۵	۹,۹	خیلی کم	۲,۸۸	۸
مهندسان	۱۲	۲,۶	۷۱	۱۵,۶	۸۲	۱۸,۱	۲۱۷	۴۷,۸	۷۲	۱۵,۹	زیاد	۳,۵۹	۷
سیاستمداران	۱۴۰	۳۱,۱	۱۲۲	۲۷,۱	۴۹	۱۰,۹	۷۳	۱۶,۲	۶۶	۱۴,۷	اصلاً	۲,۵۶	۱۱
رسانه‌های خبری و تجاری شامل روزنامه‌ها، تلویزیون و رادیو	۹۵	۲۱,۲	۱۲۴	۲۷,۶	۹۶	۲۱,۴	۹۲	۲۰,۵	۴۲	۹,۴	خیلی کم	۲,۶۹	۱۲
روزنامه‌نگاران علم	۴۹	۱۰,۸	۱۲۹	۲۸,۵	۱۰۹	۲۴,۱	۱۳۲	۲۹,۲	۳۳	۷,۲	زیاد	۲,۹۴	۹
گروه‌های مذهبی	۱۷۹	۳۸,۸	۱۲۱	۲۷,۳	۵۴	۱۲,۲	۶۴	۱۴,۴	۲۶	۵,۹	اصلاً	۲,۱۸	۱۷
قضات	۱۰۱	۲۲,۶	۱۲۴	۲۷,۷	۵۱	۱۱,۴	۱۰۲	۲۲,۸	۶۹	۱۵,۴	خیلی کم	۲,۸۱	۱۴
بازرگانان	۷۲	۱۶,۲	۱۳۴	۳۰,۲	۶۴	۱۴,۴	۱۱۳	۲۵,۵	۶۱	۱۳,۷	خیلی کم	۲,۹	۱۷
هنرمندان	۵۰	۱۱,۱	۸۶	۱۹,۲	۷۷	۱۷,۱	۱۵۰	۳۳,۴	۸۶	۱۹,۲	زیاد	۳,۳	۱۲
ورزشکاران	۴۹	۱۱	۸۳	۱۸,۶	۷۰	۱۵,۷	۱۵۲	۳۴	۹۳	۲۰,۸	زیاد	۳,۵	۱۴

براساس یافته‌های جدول ۹ اکثر افراد جامعه، در حد زیاد به شغل‌های «پزشکان»، «استادان دانشگاه»، «معلمان»، «پژوهشگران»، «مهندسان»، «روزنامه‌نگاران علم»، «هنرمندان»، «ورزشکاران» اعتماد دارند. اکثر افراد جامعه، در حد کم به درستی اخبار و اطلاعات رسانه‌های «گروه‌های محیط‌زیستی»، «سیاستمداران»، «رسانه‌های خبری و تجاری شامل روزنامه‌ها، تلویزیون و رادیو»، «گروه‌های مذهبی»، «قضات»، «بازرگانان» اعتماد دارند. مقدار میانگین برای این محور برابر ۳,۱۹ بوده و به این ترتیب، میزان اعتبار برای شاغلین حرفه‌های متفاوت در حد متوسط است.



نمودار ۳. رتبه‌بندی ابعاد محور پنجم

همچنین در پرسش‌نامه، دو سؤال باز پاسخ مطرح شده بود. سؤال اول: دو تن از شخصیت‌های علمی ایرانی معاصر (دانشمندان و پژوهشگران ایرانی) را نام ببرید. در مجموع، پاسخ‌دهندگان بیش از دویست نفر را به‌عنوان دانشمند معرفی کردند که فقط ۸ نفر از دانشمندان معرفی شده از سوی عموم مردم بیش از ۱۰ بار تکرار شده‌اند که آقای دکتر مجید سمیعی با ۱۰۵ بار و خانم دکتر مریم میرزاخانی با ۹۷ بار و آقای دکتر محمود حسابی با ۸۸ بار رتبه اول تا سوم را به خود اختصاص داده‌اند. دلایل مختلفی برای معرفی افراد فوق‌الذکر ازجمله توجه رسانه‌ها می‌توان ذکر کرد. این نظرخواهی نشان داد که باید در خصوص معرفی دانشمندان و پژوهشگران معاصر کشور اقدام مناسبی هم از سوی نهادهای مرتبط و هم رسانه‌ها صورت گیرد.

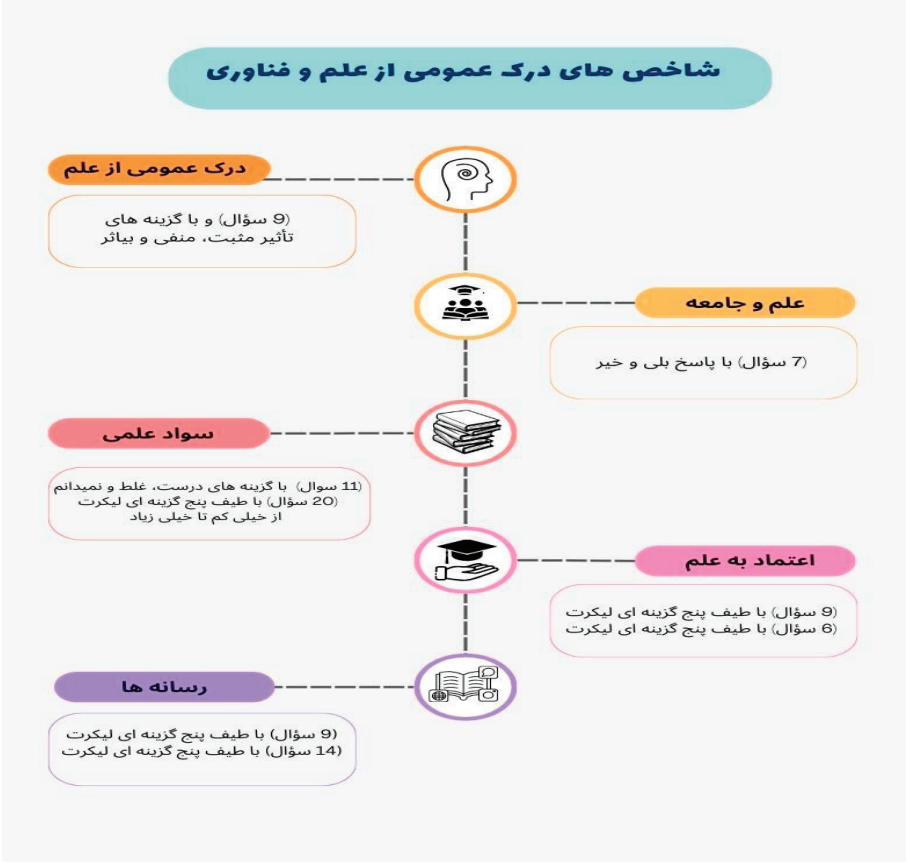
سؤال باز دوم این بود که دو مؤسسه یا مرکز علمی در کشور را نام ببرید؟ پاسخ این سؤال برای سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان کشور حائز اهمیت است. زیرا نشان‌دهنده برداشت عموم مردم از مؤسسات و مراکز علمی است. نام ۱۷۰ مؤسسه یا مرکز علمی از سوی مردم معرفی شد. بررسی پاسخ‌ها نشان می‌دهد برخی پاسخ‌دهندگان در پاسخ به این سؤال نیز مانند سؤال اول، دچار سوءبرداشت شده‌اند، بعضی اسامی با ماهیت مراکز علمی فاصله دارد. بنابراین لازم است مراکز یا مؤسسات علمی را بازتعریف کنیم و از طرق مختلف این موضوع را به جامعه اطلاع‌رسانی کنیم تا اهمیت و نقش مراکز علمی برای جامعه هویدا شود. پژوهشگاه رویان با ۱۴۴ بار، انستیتو پاستور با ۶۵ بار، دانشگاه تهران با ۴۳ بار، مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور با ۲۹ بار و پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی با ۲۰ بار. نکته جالب بین رتبه اول با رتبه پنجم فاصله زیادی مشهود است. شاید بتوان گفت که پژوهشگاه رویان به دلیل کاربردی و سودمندی آن برای جامعه رتبه یک را به خود اختصاص داد. درج نام دانشگاه‌ها ازجمله دانشگاه تهران که یکی از نهادهای علم است به‌عنوان مرکز یا مؤسسه علمی نشان می‌دهد که

بازتعریف واژه‌ها ضروری است و باید مفاهیمی مانند مرکز پژوهشی، مؤسسه، دانشگاه، انجمن علمی، انتشارات و سایر مفاهیم مشابه به‌صورت دقیق تعریف تا سطح آگاهی جامعه ارتقا یابد.

نتیجه‌گیری

هدف اصلی این نوشتار، شناسایی، بومی‌سازی و سنجش شاخص‌های درک عموم مردم از علم و فناوری در ایران بود. برای احصای شاخص‌های درک عمومی از علم، با استفاده از مطالعه اسناد و منابع مرتبط با موضوع درک عمومی از علم بررسی شد. نظریات، پارادایم‌ها، شاخص‌های جهانی شناسایی و تجربه چند کشور در این حوزه مورد کاوش قرار گرفت. سپس با استفاده از تجارب کشورهای دیگر، با توجه به اینکه تاکنون پرسش‌نامه‌ای برای درک عمومی از علم در سطح عموم در کشور طراحی نشده بود. سعی شد ضمن استفاده از شاخص‌های عمومی جهانی، برخی شاخص‌ها را براساس شرایط فرهنگی و اجتماعی کشورمان بومی کنیم. بعد از مطالعه ادبیات پژوهش به‌ویژه پیمایش‌های انجام شده در کشورهای دیگر، پرسش‌نامه‌ای طراحی شد. سپس با استفاده از نظرات اساتید و کارشناسان امر طی چندین جلسه، پرسش‌نامه با در نظر گرفتن تمام جوانب ازجمله اینکه طولانی نباشد تا مخاطب با علاقه آن را تکمیل کند، پس از چند بار تغییر پرسش‌نامه نهایی براساس نظر متخصصان آماده شد. پرسش‌نامه با مؤلفه‌های جمعیت‌شناختی شروع شد و شامل پنج محور زیر بود:

۱. درک عمومی از علم؛
۲. علم و جامعه؛
۳. سواد علمی؛
۴. اعتماد به علم؛
۵. رسانه‌ها.



شکل ۱. محورها و شاخص‌های درک عمومی از علم و فناوری

در محور اول: از دیدگاه پاسخ‌دهندگان علم و فناوری تأثیر مثبتی بر کلیه شاخص‌ها دارد.

در محور دوم علم و جامعه در شش ماه گذشته اکثریت افراد «حضور و مشارکت در نشست‌های علمی (اعم از سخنرانی، همایش، کارگاه و ...)» و «پیگیری برنامه‌ها و مطالب علمی از رسانه‌های جمعی» و «بازدید از شبکه‌های اجتماعی علمی» را انجام داده‌اند. در خصوص حضور افراد جامعه در برخی فعالیت‌های علمی، نتایج حاکی از آن است که اکثریت افراد «بازدید از مراکز علمی و فناوری» و «شرکت در فعالیت‌های علمی عمومی مرتبط با علم مانند هفته ترویج علم یا هفته پژوهش یا سایر رویدادهای علمی، مسابقات علمی و ... شرکت در جشنواره‌های علمی» و «بازدید از نمایشگاه‌های مرتبط با حوزه علم و فناوری مانند کتاب و ...» و «مراجعه به کتابخانه» فعالیتی در این زمینه نداشته‌اند.

محور سوم سواد علمی اکثر افراد جامعه معتقدند کلیه گزاره‌ها درست هستند.

محور چهارم اعتماد به علم؛ بخش الف: در موضوعات مرتبط با «در چارچوب قوانین و

مقررات علمی، تأیید دیگر منابع، تأیید دانشمندان دیگر، اینترنت» مورد اعتماد پاسخ‌دهندگان است. بررسی به وسیله افراد عادی و تأیید رسانه‌ها مورد اعتماد پاسخ‌دهندگان نبود. در موارد دیگر یافته‌ها نشان داد که اکثر افراد جامعه، در حد زیاد به مراکز علمی اعتماد دارند. در خصوص اعتماد به اخبار و اطلاعات علمی، اکثر افراد به «مجلات علمی» و «اینترنت» اعتماد دارند. از سوی دیگر، اکثر افراد خیلی کم به درستی اخبار و اطلاعات رسانه‌هایی مانند «روزنامه‌ها»، «مجلات عمومی»، «تلویزیون»، «رادیو»، «ماهواره» و «شبکه‌های اجتماعی» اعتماد دارند. در مورد اعتماد به مشاغل، اکثر افراد جامعه، در حد زیاد به شغل‌های «پزشکان»، «استادان دانشگاه»، «معلمان»، «پژوهشگران»، «مهندسان»، «روزنامه‌نگاران علم»، «هنرمندان»، «ورزشکاران» اعتماد دارند. این در حالی است که اکثر افراد جامعه، در حد کم به «گروه‌های محیط‌زیستی»، «سیاستمداران»، «رسانه‌های خبری و تجاری شامل روزنامه‌ها، تلویزیون و رادیو»، «گروه‌های مذهبی»، «قضات» و «بازرگانان» اعتماد دارند.

با ملاحظه پاسخ‌ها به ذکر نام دو مؤسسه یا مرکز علمی در کشور، ضروری است تعریف مؤسسات و مراکز علمی، کارکرد و وظایف آنها به جامعه معرفی شود تا عموم جامعه دچار سوءبرداشت در تعریف مؤسسات و مراکز علمی نشوند.

در بررسی برخی پاسخ‌ها، نکاتی مهمی قابل توجه است، مانند بی‌توجهی به سؤال، برخی افراد به جای دانشمندان معاصر ایرانی دانشمندان خارجی مانند ارسطو، افلاطون و ... را معرفی کرده و برخی دیگر به دانشمندان قدیمی ایرانی مانند ابن سینا، رازی، ابوریحان بیرونی و امثال آن اشاره کردند. از سوی دیگر می‌بینیم حتی برخی افراد در درک عنوان نیز دچار سوءتفاهم شده و به جای معرفی دانشمندان معاصر ایرانی، به عالم دینی، هنرمند، نویسنده، مهندس و غیره اشاره داشته‌اند. این موضوع نشان می‌دهد لازم است برخی واژه‌ها بازتعریف شوند. همچنین موضوع مهم دیگر، معرفی دانشمندان از طرق گوناگون به عموم جامعه است. در این میان نقش رسانه‌ها بسیار مهم و اساسی است.

پرسش‌نامه فوق اولین گام برای سنجش درک عمومی از علم در کشور بود که به‌صورت آنلاین نزدیک به ۵۰۰ نفر از سراسر کشور در تکمیل آن مشارکت کردند. این کار آغازی برای طراحی و اجرای پرسش‌نامه‌های سنجش درک عمومی بوده اما نیاز است پرسش‌نامه‌هایی به‌صورت تخصصی در حوزه‌های گوناگون طراحی شود تا بتوان نظرات بخش‌های مختلف جامعه درباره علم و فناوری را در سریع‌ترین زمان اخذ و از آنها در سیاست‌گذاری‌ها و برنامه‌ریزی‌ها استفاده نمود؛ زیرا این کار برای کل جامعه به‌ویژه جامعه علمی بسیار مهم و ضروری است و مانند تراز، وضعیت علم و فناوری را نشان می‌دهد. درواقع، این حوزه مغفولی است که باید مورد توجه سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان نهادهای فرادستی قرار گیرد. برای

رسیدن به توسعه علمی توجه به این موضوع، بسیار مهم و حیاتی است.

این مطالعه مبنای درک عمومی از علم را الگوی مشارکت قرار داد. با توجه اینکه زمینه‌های تحقق این الگو در کشور ما هنوز به‌طور کامل فراهم نشده، اقدامات علمی و عملی در این خصوص، لازم و ضروی به نظر می‌رسد.

به هر حال در اهمیت سنجش درک عمومی از علم، تردیدی نیست و هر جامعه‌ای برای ارتقای درک عموم جامعه از علم ناچار است در این زمینه اقدامات عملی انجام دهد. اما در ایران، وضع متفاوت است زیرا تاکنون چنین نظرسنجی در سطح ملی اجرا نشده است. متولی این حوزه مشخص نیست در حالی که در کشورهای دیگر یا فرهنگستان‌ها یا وزارت علوم متولی این امر هستند به نوعی بالاترین دستگاه اجرایی در حوزه علم و فناوری به هدایت این امر می‌پردازند، این درحالی است که در کشور ما لازم است ابتدا ضرورت و اهمیت موضوع برای سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان امر تبیین شود تا نهادی به‌عنوان متولی نظرسنجی‌های مستمر و منظم تعیین و نشانگرهای علم، فناوری و نوآوری به‌صورت مداوم رصد شوند.

منابع

اجاق، زهرا (۱۴۰۰). تأملی بر ارتباطات علم و تجربه ایران. تهران: پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی.

دانایی فرد، حسن. الوانی، سیدمهدی، آذر، ع. (۱۴۰۰). روش‌شناسی پژوهش کیفی در مدیریت: رویکردی جامع، تهران: اشراقی، صفار.

دواس، دی. ای. (۱۴۰۱). پیمایش در تحقیقات اجتماعی، مترجم: هوشنگ نایبی. تهران: نشر نی.

رجبی فروتن، حسین. (۱۳۹۱). عمومی‌سازی علم: تاریخچه، الگوها و رویکردها. مجموعه مقالات علم، جامعه، اخلاق: جستارهایی در ابعاد اجتماعی و اخلاقی علم. تهران: مینوی خرد.

سرمد، زهره؛ بازرگان، عباس؛ حجازی، الهه (۱۴۰۲). روش‌های تحقیق در علوم رفتاری، چاپ ۴۸، تهران: نشر آگه.

قانعی‌راد، سید محمدامین و مرشدی، ابوالفضل (۱۳۹۰). پیمایش فهم عمومی از علم و فناوری: مطالعه موردی شهروندان تهرانی. سیاست علم و فناوری، ۳(۳)، ۹۳-۱۰۳.

قانعی‌راد، سید محمدامین و طباطبایی، سیده مرجان. (۱۳۹۴). نگرش‌های عامه به علم و فناوری در بین شهروندان تهرانی. سیاست علم و فناوری، ۸(۱)، ۸۳-۹۴.

قانعی‌راد، سید محمدامین و مرشدی، ابوالفضل (۱۳۹۶). پیمایش علم و جامعه؛ تجربه جهانی و اجرای نسخه ایرانی. تهران: پژوهشکده مطالعات فرهنگی و اجتماعی.

قدیمی، اکرم (۱۴۰۳). درک عمومی ایرانیان از علم و فناوری. تهران: جهاد دانشگاهی.

ماهر، زهرا؛ قاسمی، وحید. (۱۳۹۳). تدوین، پایایی سنجی، اعتباریابی و هنجاریابی مقیاس سنجش «درک عمومی از علم» در اصفهان. جامعه شناسی کاربردی، ۲۵(۱)، ۲۷-۵۰.

وحیدی، محمد. (۱۳۸۸). علم در جامعه: از تک‌گویی تا گفت‌وگو. فصلنامه مطالعات میان‌رشته‌ای در حوزه علوم انسانی، ۱(۴)، ۱۹۵-۱۶۹.
هاشمیان فر، علی؛ ربانی خوراسگانی، علی و ماهر، زهرا. (۱۳۹۳). بررسی و شناخت تأثیر طبقهٔ اجتماعی بر درک عمومی از علم (مطالعهٔ موردی شهروندان اصفهانی). علوم اجتماعی دانشگاه فردوسی مشهد، ۱۱(۱)، ۱۲۵-۱۵۴.
Cetto, A. M., Gustafsson, B., & Smith, C. (2007). Science and Society: Rights and Responsibilities. The ICSU Programme.
Donghong, C., Wei, C., Lou & Huimei, Wang. (April 2007). Science and Technology, China Association for Science and Technology.
European Commission for inventories of such initiatives, (2012).
Gauhar, R. (2009). Introduction: Mapping Public Understanding of Science. Science, Technology and Society,Volume: 14 issue: 2, page(s): 211-219.
House of Lords Science and Technology Committee. (2010). Science and Technology Committee 2nd Report of Session 2008–09.
Kline, R. B. (2023). Principles and practice of structural equation modeling. Guilford publications.
Lewenstein, B. V. (2003). Models of public communication of science and technology.
Maeseele, P. (2007). Science and technology in a mediatized and democratized society. *JCOM.* journal of science communication, *6*(1), 1-10.
Malaysian Science and Technology Information Center, (1998, 2000, 2002, 2004).
Miller, J. (2002). Civic Scientific Literacy: A Necessity in the 21st Century. The FAS Public Interest Report, V.55(1): 3-6.
Ministry of Science and Technology of Brazil, (2004) Science, Technology & Innovation Indicators in The State of São Paulo/ Brazil- 2004, Published by FAPEST.
National Science Board. (2008). Science & engineering indicators. Arlington, VA: National Science Foundation.
NISTEP Publications. (2003). A Survey of the Effect of Participation in Activities for the Public Understanding of Science and Technology Activities of the Science Museum and Others The Case of the Science Club of the Science Museum and the Young Astronauts Club of Japan. available from: http://www.nistep.go.ip/logo-e.html.

Nowotny, H. (1993). Socially distributed knowledge: Five spaces for science to meet the public. Public Understanding of Science, Vol. 2, P. 307, Rertieved from http://www.sagepublications.com.

Rajesh, S. (2005). India Science Report. Science Education, Human Resources and Public Attitude Towards Science and Technology.

Raza, G. (2009). Introduction: Mapping public understanding of science. Science Technology Society, 14: 211, Retrieved from: http://sts.sagepub.com/content/14/2/211.

Ren, F., & Zhai, J. (2013). *Communication and popularization of science and technology in China*. Springer Science & Business Media.

Rowe, G., & Frewer, L. J. (2004). Evaluating public-participation exercises: a research agenda. Science, Technology, & Human Values, 29(4), 512-556.

Sclove, R. (1995). Democracy and technology. Guilford Press.