

The Importance of Popularization of Science in the Decline Pseudo-science in the Covid 19 Era

Akram Ghadimi^{1*} & Bahareh Safavi²

1. Associate Professor, National Research Institute for Science Policy (NRISP), Tehran, Iran

2. Ph.D. Student of Social Communication Sciences, Tehran East Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

Received: 24, Jun. 2020

Accepted: 21, Sep. 2020

Abstract

The popularization of science involves a broad range of activities, including the acceptance, understanding and participation in science that common goal it of bridging the gap between science and the general public. The aim of this paper is to investigate the importance of popularization of science in reducing pseudo-science in the Covid 19 period. In this paper, the method of documentary research has been used. With the prevalence of Covid 19 in the world, the importance of science and its popularization in the world to reduce pseudo-science has increased more than ever. Once again, humans relied on science, scientists, and experts to discover the corona vaccine. Considering that, one of the important goals of popularization of science is to fight against superstition and pseudoscience, critical thinking is one of the tools to combat pseudoscience.

Keywords: Science, Science Popularization, Pseudo-science, Critical Thinking.

* Corresponding Author: ghadimi.nrisp@gmail.com

اهمیت ترویج علم در کاهش شبه علم در دوران کووید ۱۹

اکرم قدیمی^{۱*} و بهاره صفوی^۲

۱. دانشیار مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور، تهران، ایران
 ۲. دانشجوی دکتری علوم ارتباطات اجتماعی، واحد تهران شرق، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۴/۰۴ نوع مقاله: ترویجی تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۶/۳۱

چکیده

ترویج علم دربردارنده طیف وسیعی از فعالیت‌ها از جمله پذیرش، درک و مشارکت همگان در علم است که هدف مشترک تمامی آنها کاستن فاصله میان علم و عموم مردم است. هدف این مقاله بررسی اهمیت ترویج علم در کاهش شبه علم در دوران کووید ۱۹ است.

در این مقاله از روش مطالعه اسنادی استفاده شده است. با شیوع همه‌گیری کووید ۱۹ در جهان، بیش از گذشته اهمیت علم و ترویج آن در نزد جهانیان به منظور کاهش شبه علم افزایش یافته است. در این دوران بار دیگر، بشر برای کشف واکسن کرونا، به علم، دانشمندان و متخصصان چشم امید بست. با توجه به اینکه، یکی از اهداف مهم ترویج علم مبارزه با خرافات و شبه علم^۱ است، تفکر انتقادی یکی از ابزارهای مبارزه با شبه علم محسوب می‌شود.

کلیدواژه‌ها: علم، ترویج علم، شبه علم، تفکر انتقادی فناورانه.

* مسئول مکاتبات: ghadimi.nrisp@gmail.com

1. Pseudoscience

مقدمه

همراه با پیشرفت مستمر علم و فناوری در چند کشور توسعه‌یافته، ابزارهای ترویج علم به واسطه روش‌های مختلف تکمیل و ترویج علم برای عامه در جامعه اولویت‌دار شد [۳].

با توجه به تخصصی‌شدن علوم، حتی دانشمندان نیز در حوزه‌های خارج از تخصص خود نیازمند ترویج علم‌اند. در واقع، امروزه «علم» بسیار تخصصی شده به طوری که هر کسی خارج از حوزه تخصصی خود به گسترش دانش و اطلاعات نیازمند است. دانشمندان، مصرف‌کنندگان بزرگ ترویج علم‌اند. آنها از عرصه‌های گوناگون علمی، اندیشه‌هایی را برای ترویج کارهای خود استخراج می‌کنند. با تغییرات اساسی جوامع که ناشی از دستاوردهای انقلاب‌های علمی بود، اندیشمندان و دانشمندان به یک اجتماع خاص تبدیل شدند. سازمان‌هایی همچون انجمن‌های علمی و مجله‌های صنعتی آغاز به کار کردند که این امر توسعه ترویج علم را ممکن ساخت [۳].

رابطه میان علم و جامعه به ویژه از پنجاه سال گذشته همواره در کانون توجه دانشمندان، اندیشه‌ورزان اجتماعی، سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان علمی بوده است. البته این توجه تاکنون بیشتر متوجه تثبیت وضعیت علم، گسترش و استواری فرهنگ علم بنیاد بوده است. فعالیت‌ها و مطالعاتی که این هدف را دنبال می‌کردند، کوشیدند تا اهمیت علم را برای دستیابی جامعه به سطح بالاتری از رفاه و آسایش نشان دهند و از این طریق حمایت شهروندان را برای پشتیبانی از برنامه‌های توسعه علم و فناوری جلب کنند [۴].

هنگامی که سخن از ترویج علم به میان می‌آید بیش از هر چیز رویکرد علمی جامعه نسبت به موضوعات علمی به ذهن متبادر می‌شود. با وجود تکثر و تنوع آرا و فرهنگ در جوامع باید رویکرد علمی را در نظام تولید دانش مورد بررسی قرار داد و این خود همانند یک دور تسلسل به ترویج علم می‌انجامد. به عبارت دیگر، کارآمدی و موفقیت نظام تولید دانش در گروهی ترویج علم و دیدگاه علمی در بین افراد مرتبط با آن است [۵].

به طور کلی مهم‌ترین اهداف ترویج علم عبارتند از: استفاده از علم و روش علمی در حل مسائل جامعه؛ باور به توانایی علم در حل مسائل جوامع؛ آموزش افراد برای

ترویج علم دربردارنده طیف وسیعی از فعالیت‌ها از جمله پذیرش، درک و مشارکت همگان در علم است که هدف مشترک تمامی آنها کاستن فاصله میان علم و عموم مردم است. به موازات شکل‌گیری و توسعه علم در دوره انقلاب‌های علمی در اروپا بسیاری از دانشمندان و نهادهای علمی به این فکر افتادند که رابطه میان عموم مردم و علم را مستحکم‌تر کنند. در قرن‌های هجده و نوزده تلاش برای عمومی‌سازی علم بیشتر شد تا اینکه در قرن بیستم ترویج علم به عنوان یکی از مؤلفه‌ها و عناصر جدانشدنی نهاد علم درآمد [۱].

مقصود از علم معرفتی است که به وسیله جامعه علمی تولید شده و یا مورد تأیید آن است و منظور از عامه، تمام آحاد جامعه به استثنای افرادی است که در مقام متخصصان یک حوزه در زمینه تخصصی خود اظهار نظر می‌کنند. اگر قرار است تمام حوزه‌های خرد و کلان در یک جامعه پیشرفت کنند، قطعاً دسترسی همگان به اطلاعات و گسترش علم در میان همه اقشار جامعه ضروری است. این مهم زمانی حاصل خواهد شد که علم همگانی و باور و اعتماد عمومی به علم تقویت شود.

ترویج علم در حیطه عمومی به عنوان فعالیتی نظام‌یافته با مشارکت نهادهای مختلف آموزشی، اجرایی (دولت)، اقتصادی (مانند بخش خصوصی و بازار) و جامعه مدنی، تحولی نوپدید است که از عمر آن چند دهه بیشتر نمی‌گذرد. در واقع، از اوایل سال‌های دهه ۱۹۸۰، دولت‌های غربی به نحو جدی و همه‌جانبه توجه خود را به این پدیده معطوف ساختند، زمینه‌های مناسب برای رشد این فعالیت را فراهم آوردند و دیگر کنشگران اصلی در جامعه (یعنی جامعه علمی، بازار و جامعه مدنی) را به همراه خود در راستای تحقق اهداف این فعالیت بسیج کردند [۲].

با ورود به قرن بیستم علوم روزبه‌روز تخصصی‌تر شدند. پیچیدگی دانش علمی افزایش یافت و فاصله میان دانشمندان و جامعه بیشتر شد. این حقیقت به طور خاص طی انقلاب دوم علمی مشهود بود که مشخصه‌های آن نظریه‌های ساختار اتمی، مکانیک کوانتوم و نسبیت‌اند. علم نوین بر اساس این سه نظریه علمی شکل گرفت و دنیای جدیدی را ارائه کرد که از دسترس بیشتر مردم به دور بود.

استفاده مناسب از علم و فناوری و مبارزه با خرافات و شبه علم.

با توجه به اینکه یکی از اهداف ترویج علم، مبارزه با شبه علم است، قبل از هر توضیحی لازم است شبه علم را تعریف کنیم. شبه علم معضلی است که مردم را از واقعیات عینی دور کرده، به سوی خرافات و باورهای غیرمنطقی می‌کشد. و تنها هاله‌ای از حقیقت آن را احاطه کرده است. شبه علم معمولاً بیشترین آسیب را به علم، توسعه و ترویج آن می‌زند، چرا که در قالب و ظاهر علمی، خرافات و موهومات را به جای علم معرفی می‌کند. بسیاری از دانشگران حوزه تاریخ و فلسفه علم مصداق‌هایی از جمله: طالع‌بینی، ستاره‌بینی، کف‌بینی و انواع پیشگویی‌ها را از جمله موارد مرتبط با شبه علم می‌دانند.

بعد از وقوع بحران کرونا، توجه همگان به اهمیت علم و ترویج آن جلب شد و عموم مردم، به دنبال کسب آگاهی در مورد اخبار و توصیه‌های علمی از زبان متخصصان‌اند. البته در این دوران، بازار ادعاهای شبه علمی در پزشکی - مثل درمان‌های جایگزین، روغن بنفشه و غیره- بسیار داغ شد، علاوه بر این، توهومات توطئه و صدها ادعای ریز و درشت شبه علمی نیز پا به پای بیماری کووید ۱۹ شیوع یافت.

هدف این مقاله بررسی اهمیت ترویج علم در کاهش شبه علم در دوران کووید ۱۹ است. با شیوع همه‌گیری کووید ۱۹ در جهان، بیش از گذشته اهمیت علم برای جهانیان روشن شده و اهمیت ترویج علم به منظور کاهش شبه علم نزد جوامع نیز افزایش یافته است. در این دوران بار دیگر، بشر برای کشف واکسن کرونا، به علم، دانشمندان و متخصصان چشم امید بست.

روش گردآوری اطلاعات در این مقاله، مطالعه اسنادی با رویکرد توصیفی است.

دکتر عبدالکلام^۱ بیان می‌کند: «در جهانی که علم و فناوری بر آن احاطه دارد، ترویج علم از اهمیت خاصی برخوردار است، زیرا ترویج علم سبب می‌شود تا اکثر مردم از پیامدهای علم و فناوری آگاه شوند».

با توجه به تعاریف فوق‌الذکر، دو معنای گسترده از ترویج علم وجود دارد:

۱: فرایند اشاعه و انتشار علوم خاص به حیطه گسترده‌ای از مردم؛

۲: تغییر دیدگاه عامه و تغییر فرهنگ مردم نسبت به استفاده از علم و منافع آن [۶].

علم میراثی است که پیشرفت فناوری مهم‌ترین دستاورد آن محسوب می‌شود [۷]. علم نوین مدعی بازگشت به تجربه و اصل قرار دادن آن است و این موضوع در تمامی نظریه‌های فلسفه علم، در قالب‌هایی همچون «تجربه‌پذیری»، «اثبات‌گرایی»، «ابطال‌پذیری» و ... تکرار شده است [۸].

در ادامه به تعاریف علم، ترویج علم و شبه علم می‌پردازیم.

تعاریف

تعریف علم

ارسطو علم را مجموعه‌ای از آگاهی‌های قابل اتکا می‌داند که از لحاظ منطقی و عقلانی، قابل توضیح باشند. علم به عنوان مجموعه‌ای از کل حقایق، تعاریف، نظریه‌ها، روش‌ها و روابط یافت شده در همه رشته‌ها است. تعریف دیگری که در تقابل با این تعریف به طور فزاینده‌ای قدرت و نفوذ بیشتری در محافل دانشگاهی دارد و آن عبارت از این است که قلب علم نه در حقایق و نتایج بلکه در روش‌های تحقیق و تفکر وجود دارد. علم موجود در کتاب‌های درسی پوسته‌ای بیجان است. در حالی که علم واقعی، فعالیت در حال انجام در آزمایشگاه‌ها و کار است. هر دو این دیدگاه‌ها قابل قبول هستند، اما هیچ یک عاری از نقص نیست [۹].

محققان برای آزمایش یک مفهوم یا مطلب از روش علمی استفاده می‌کنند که شامل مراحل زیر است:

- ◇ مشاهده؛
- ◇ طرح سؤال یا مسأله؛
- ◇ جمع‌آوری اطلاعات؛
- ◇ فرضیه‌سازی؛
- ◇ طراحی و انجام آزمایشات؛

نمی‌شود و تنها بر پایه تجربیات شخصی یا داستان‌های قدیمی است.

شبه علم را می‌توان نقطه مقابل علم به حساب آورد چرا که ادعاهای آن شاید در نگاه اول امکان‌پذیر و منطقی به نظر برسد اما هیچ اساس یا پیشینه تجربی برای آن وجود ندارد.

یکی از مسائلی که در علم تجربی بسیار رواج پیدا کرده است، آموزه‌هایی است که فاقد شواهد تجربی و آزمایشگاهی و خردپذیری است. به این علوم شبه علم اطلاق می‌شود. واژه pseudoscience از کلمه یونانی pseudo به معنای غلط ریشه گرفته است. شبه علم ادعا، باور یا عملی است که به عنوان علم ارائه می‌شود، اما روش‌شناسی معتبر علمی را رعایت نمی‌کند و فاقد شواهد حمایتی و معقول است [۱۱]."

پیدایش بشقاب پرنده‌ها، طالع‌بینی، فال قهوه، ستاره‌بینی، انرژی‌درمانی نمونه‌هایی از شبه علم هستند. مطالب بسیاری از مطبوعات عامه‌پسند موسوم به مجلات زرد معمولاً از شبه علم تشکیل می‌شود. دانش علمی به شیوه اجتماعی ساخته می‌شود و به وسیله الگوهای مورد پذیرش، ارزش‌های دانشمندان، دانش و تجربیات قبلی تحت تأثیر قرار می‌گیرد [۱۲].

در گزارشی سینگر و بناسی (۱۹۸۱) اینگونه نوشتند که عقاید شبه علمی حداقل ریشه در یکی از منابع زیر دارند:

- ◇ اشتباهات شناختی رایج از تجربیات شخصی؛
- ◇ پوشش نادرست رسانه‌های جمعی؛
- ◇ عوامل اجتماعی فرهنگی؛
- ◇ آموزش علمی ضعیف یا نادرست [۱۳].

از منظری دیگر، شبه علم راهی برای تبرئه، دفاع و حفظ خطاهاست [۱۱].

نشانه‌های شبه علم

رد شبه علم آنقدر برای دانشمندان مهم بوده که از سال‌ها قبل به دنبال ایجاد معیاری برای تشخیص آن از علم واقعی بوده‌اند و حتی یکی از اهداف رشته فلسفه علم هم تمایز بین نظریات علمی و غیر علمی است. برای شناسایی ایده‌های شبه علم می‌توان از معیارهای زیر بهره گرفت:

◇ تحلیل داده‌ها و نتیجه‌گیری؛

◇ انجام دوباره آزمایش برای اطمینان از اتفافی نبودن نتایج.

در باب علم گفته می‌شود که علم نه داده است و نه اطلاعات، هرچند که هر دو را دربرمی‌گیرد. علم، تلفیق تفکر با اطلاعات است و در واقع تفسیر اطلاعات بر پایه تجربه، توانمندی‌ها و فرضیه‌ها است. علم از طریق فرایندهای اجتماعی رواج می‌یابد. افراد در جامعه؛ مهارت، دانش ضمنی و شناخت قبلی‌شان از ماهیت امور را منتقل می‌کنند و از طریق تعامل اجتماعی، علم، تبدیل به منبعی برای ساخت فهم مشترک از موقعیتی ویژه می‌شود و در واقع، ترویج علم و اجتماعی شدن آن است که به علم ارزش می‌بخشد. در این میان بستر فرهنگی - اجتماعی جامعه نقش مهمی در روند ترویج علم ایفا می‌کنند.

تعریف ترویج علم

با کندوکاو در مفهوم علم طی دوره‌های تاریخی می‌توان اذعان کرد که شناخت و آگاهی‌های بشر موجب شد تا علم روزبه‌روز با مفهوم ارزش عجین‌تر شود. در حقیقت علم استمرار عقل سلیم است و ریشه در حس مشترک بشریت دارد. اما در هر صورت ترویج علم با وجود تعاریف پیچیده و گاه فلسفی که از آن به میان می‌آید، تعریفی بسیار ساده نیز دارد و آن «عامه‌پسند ساختن مفاهیم علمی» است.

ترویج علم پلی است میان ادبیات سخت علمی با گفتمان قابل درک مردم عادی. ترویج علم چیزی نیست جز ترجمه علم به زبان ساده به نحوی که برای همه مردم قابل درک باشد [۶].

ترویج علم تلاشی است برای انعکاس اندیشه‌های علمی به روشی که تمام افراد بتوانند مفاهیم اساسی یک علم را درک کنند [۱۰].

تعریف شبه علم

شبه علم یک رفتار، ایده یا باور است که خود را به جای علم جا می‌زند اما بر شواهد نادرست یا غیر علمی تکیه دارد. در شبه علم، از روش علمی برای آزمایش استفاده

معیارهای دیگری برای تشخیص شبه علم وجود دارد، برای مثال پناه بردن به عباراتی نظیر بر اساس تحقیقات دانشمندان، تکیه بر همه‌مه و شایعه یا سوءاستفاده ناشیانه از واژه‌های علمی مثل انرژی امواج، کوانتوم و غیره. تمایزات بین علم و شبه علم اغلب در بحث‌ها گم می‌شوند و گاهی اوقات این امر باعث می‌شود پذیرش یافته‌های علمی توسط عموم مردم دشوارتر باشد.

شبه علم و برخی از اپیدمی‌های مهم تاریخ

اگرچه اصطلاح شبه علم حداقل از اواخر قرن هیجدهم استفاده می‌شد، اما مفهوم آن در مقابل علم درست و واقعی، از اواسط قرن نوزدهم شکل گرفت. در میان استفاده‌های اول از کلمه شبه علم باید به سال ۱۸۴۷ در مجله پزشکی Northern Journal of Medicine اشاره نمود [۱۵].

تاریخچه شبه علم مطالعه بر روی تئوری‌های شبه علمی در طول زمان است. شبه علم عقایدی است که خود را به جای علم معرفی می‌کنند، در حالی که معیارهای کافی برای علم واقعی بودن را ندارند [۱۶].

تشخیص دادن میان علم و شبه علم گاهی اوقات بسیار سخت می‌باشد. یک پیشنهاد برای تمایز بین این دو، معیار جعلی است، که بیشتر به کارل پوپر مربوط می‌شود. در تاریخچه علم و شبه علم ممکن است تمایز بین این دو بسیار دشوار باشد، زیرا بعضی از علوم مشتقی از شبه علم‌ها هستند. به عنوان مثال برای این دگرگونی می‌توان به علم شیمی اشاره کرد، که خاستگاه آن در مطالعات کیمیاگری شبه علم یا پیش علم ریشه دارد.

در این میان هزاران سال است که بیماری‌های غیر منتظره در جهان وجود دارند و بشر از همان سال‌های نخستین حیات خود با آنها دست‌وپنجه نرم کرده و سعی داشته با شناخت آنها و شناسایی عوامل پیشگیرانه برای جامعه، در صدد کنترل و مقابله با بیماری‌ها بر آید. بسیاری از این بیماری‌ها، پیامدهای ناباورانه‌ای بر جامعه بشری داشته‌اند؛ از تلفات بزرگ انسانی گرفته تا مهاجرت، تحول در سبک زندگی و هزینه‌های هنگفت مالی.

بیماری‌های متفاوت در واقع یکی از دشمنان سرسخت، ماندگار و جبر تاریخ بشر محسوب می‌شوند و جامعه بشری از گذشته تاکنون مرتب با همه‌گیری‌های متعددی مواجه

ابطال‌ناپذیری: یکی از مهم‌ترین روش‌های تشخیص شبه علم ابطال‌پذیری است چون بسیاری از ادعاها و ایده‌های مطرح‌شده در این حوزه قابل آزمایش و ابطال‌پذیر نیستند. در اواسط قرن بیستم کارل پوپر معیار ابطال‌پذیری را برای تشخیص علم از شبه علم بیان کرد. ابطال‌پذیری به این معناست که می‌توان یک نتیجه را رد کرد [۱۴]. علم تجربی فرایندی است که در آن هر اصل باید در بوت‌ه آزمایش تجربه قرار بگیرد و همچنان موضوعی سؤال‌برانگیز و قابل رد در هر زمانی باقی می‌ماند. در حالی که پایه‌های تفکر در شبه علم ابطال‌ناپذیرند.

هدف ایده: علم برای کمک به مردم برای داشتن درکی صحیح، عمیق و جامع از جهان هستی متمرکز است اما هدف شبه علم معمولاً کلاهبرداری، نشر عقاید خرافاتی و غیره است.

چگونگی مقابله با چالش‌ها: علم از چالش‌ها استقبال کرده و در پی اثبات یا رد ایده‌ها است اما شبه علم به مخالفت بی‌دلیل با مخالفان یا ایده‌های ناقص خود برخاسته و حتی به تهدید و توهین پناه می‌برد.

عدم شفافیت: طرفداران شبه علم علاقه‌ای به شفافیت ندارند و اغلب ایده‌های عجیب خود را از طریق گوناگون مطرح می‌سازند.

ایستایی: نظریه‌های علمی از طریق دانش پویا و در حال رشد پشتیبانی می‌شوند و ایده‌های حول یک موضوع معمولاً با گذشت زمان و انجام تحقیقات بیشتر تغییر می‌کنند. از طرف دیگر شبه علم درگیر ایستایی و کرختی شدید است و معمولاً تحقیقات جدیدی پیرامون یک مطلب صورت نمی‌گیرد.

تئوری توطئه: طرفداران شبه علم در مقابل رد ادعاهایشان توسط شخصیت‌های برجسته یا نهادهای رسمی، آنها را به حمایت جانبدارانه از محافل آکادمیک متهم کرده و خود را قربانی توطئه و حق‌کشی نشان می‌دهند.

تکرارناپذیری: یکی دیگر از نشانه‌های شبه علم این ادعا است که یک رویداد خاص تنها یک یا چند بار معدود در طول تاریخ یا حتی زندگی یک شخص روی داده و امکان تکرار آن وجود ندارد. طبیعتاً زمانی که امکان آزمایش یک رویداد وجود نداشته باشد نمی‌توان به صحت آن پی برد.

شده و شاید هیچ جنگ و بالای طبیعی همچون سیل و زلزله به اندازه اپیدمی و پاندمی‌ها در جوامع بشری کشته برجای نگذاشته است. وباء، آبله، طاعون و تیفوس از معمول‌ترین اپیدمی‌هایی است که بشر آنها را تجربه کرده است. در ادامه به برخی از مهم‌ترین پاندمی‌های تاریخ اشاره می‌کنیم.

۱. طاعون سیاه

طاعون ابتدا در استان «هوبئی» چین شایع شد و در اواخر سال ۱۳۴۷ کشتی‌هایی که از آسیای مرکزی می‌آمدند، بیماری را در جنوا و مارسی و در نهایت به کل اروپا شیوع دادند که در عرض یک‌سال، تمام سواحل مدیترانه را فرا گرفت. این اپیدمی در هر شهر بین ۶ تا ۹ ماه طول می‌کشید. طاعون سیاه پیامدهای اقتصادی و اجتماعی زیادی به دنبال داشت.

سال شیوع: ۱۳۵۱-۱۳۴۷ میلادی

محل فراگیری: اوراسیا و شمال آفریقا

تعداد قربانیان: بین ۸۰ تا ۲۰۰ میلیون نفر

علت بیماری: این اپیدمی ناشی از بیماری عفونی باکتریایی است که منجر به همه‌گیری بزرگی در اروپا و جهان شد. عامل آن باسیل «یرسینیا پستیس» است که توسط برخی کک‌های بدن جوندگان مانند موش منتقل می‌شود. امروزه این بیماری به‌سادگی با آنتی‌بیوتیک قابل درمان است.

نشانه بیماری: اولین نشانه بیماری بوی بد دهان، سرگیجه و بعد تب و لرز، بدن درد و خستگی بود که به ورم غدد لنفاوی و سرفه‌های خونین منجر می‌شد.

۲. آبله

مسبب اولین فاصله‌گذاری اجتماعی دنیا

سال شیوع: ۱۹۰۰ تا ۲۰۰۰

محل فراگیری: سراسر اروپا

تعداد قربانیان: ۳۰۰ میلیون نفر

علت بیماری: اسماکس، عامل بیماری آبله است که بشر از صدها سال قبل درگیر آن بوده است. در گذشته از هر سه فرد مبتلا یک نفر جان خود را از دست می‌داد و زخم‌هایی عمیق و دائمی بر بدن بازمانده‌ها باقی می‌ماند یا برای همیشه نابینا می‌شدند.

نشانه بیماری: سردرد، خارش سطحی، حالت تهوع، تب و درد شکم از جمله علائم این بیماری است. آبله بیشتر در کودکان متداول است و افراد بزرگسال علائمی شبیه آنفولانزا بروز می‌دهند. ویروس از طریق قطره‌های ریز معلق در هوا یا تماس با ضایعات پوستی بیمار به شخصی دیگر انتقال پیدا می‌کند. اسماکس پاکس علاوه بر مرگ‌بار بودن، جزو ویروس‌های با قابلیت شیوع سریع و واگیری بالا نیز شناخته می‌شود. امروزه این بیماری پس از برنامه واکسیناسیون موفق جهانی ریشه‌کن شده است. بعد از سالیان سال درگیری با بیماری آبله بالاخره در سال ۱۹۸۰ سازمان جهانی بهداشت، دنیا را از این ویروس رها یافته اعلام کرد.

۳. آنفولانزای اسپانیایی

سال شیوع: ۱۹۱۸ تا ۱۹۲۰ میلادی

محل فراگیری: آسیا، اروپا، آمریکای شمالی

تعداد قربانیان: ۱۷ تا ۵۰ میلیون نفر

علت بیماری: زمان شیوع این بیماری روش‌های درمانی محدود بود و واکسن آنفولانزا در ۱۹۴۰ در دسترس عموم قرار گرفت. خاستگاه واقعی آن همچنان در حاله‌ای از ابهام است، فقدان اطلاع‌رسانی در زمان جنگ جهانی اول باعث شد این بیماری در فرانسه، بریتانیا و آلمان گزارش نشود. بیماری به سرعت در میان نیروهای نظامی خسته با شرایط غذایی ضعیف شیوع پیدا می‌کرد. سرانجام یک جشنواره سنتی در اسپانیا سبب شیوع گسترده این بیماری مرموز شد و برای اولین بار توسط امپراتوری اسپانیا گزارش شد، بنابراین پسوند «اسپانیایی» بر این بیماری اطلاق شد.

نشانه بیماری: در بیماران نشانه‌هایی همچون سردرد، تنگی نفس، سرفه و تب بروز پیدا می‌کرد و سپس جان می‌باختند.

نکته قابل تأمل در مورد این بیماری، غالباً آنفولانزاهای کودکان و سالمندان را دچار می‌کنند، ولی در این نوع بیماری بیشتر قربانیان جوان بودند. تلفات بین مردها بیشتر بود، چون همه‌گیری در اردوگاه‌های جبهه آغاز شده بود و با پایان جنگ و بازگشت سربازان به خانه شیوع پیدا کرد. در خیلی از کشورها دیگر مرد جوانی باقی نمانده بود و

مرس (سندروم تنفسی خاورمیانه) مربوط دانسته‌اند البته با کشندگی کمتر و سرعت انتشار بالاتر. پزشکان این بیماری را کووید ۱۹ نام‌گذاری و منشأ آن را ویروسی با نام SARS-COV2 معرفی کردند.

نشانه بیماری: علائم معمول آن تب، سرفه، تنگی نفس، درد عضلانی، خلط، گلودرد، ناچشایی، اختلال بویایی و ... هستند. تا این لحظه دنیا هنوز با پیامدهای ناشی از این ویروس دست‌وپنجه نرم می‌کند و زمان فروکش آن نامشخص است [۱۷].

در مواجهه جوامع با پاندمی‌های مختلف گاه عوامل مختلف مانع آگاهی درست جامعه نسبت به تبعات و راهکارهای پیش رو می‌شود شبه علم یکی از این موانع محسوب می‌شود.

برخی از شبه علم‌های مرتبط با کووید ۱۹

شبه علم و باورهای غلط مرتبط با کرونا همزمان با روزهای ابتدایی شیوع این بیماری شکل گرفت و به صورت گسترده‌ای در شبکه‌های اجتماعی انتشار یافت. در شرایطی که همچنان جامعه جهانی از نحوه عملکرد دولت چین و سازمان بهداشت جهانی درباره ارائه هشدارهای دیرنگام درباره این بیماری خطرناک شکایت دارد، بسیاری از افراد، سازمان‌ها و حتی دولت‌ها با انتشار اخبار غیر علمی و اشتباه، به عاملی برای انتشار ویروس شبه علم تبدیل شده‌اند و در نقطه مقابل تلاش‌های زیادی برای توضیح علمی و آگاه‌سازی جامعه در برابر باورهای غلط حاصل از شایعات و شبه علم صورت گرفته است. حجم اخبار و باورهای غیر علمی مرتبط با کرونا در سطح ملی و بین‌المللی بسیار زیاد است و انتشار این اطلاعات غلط و خبرهای دروغ در ایران و جهان متوقف نشده است. در ادامه به برخی از این شایعات اشاره می‌کنیم.

باور غلط: واکسن آنفولانزا باعث محافظت از ما در برابر کرونا می‌شود.

واکسن‌های آنفولانزا در برابر این ویروس ما را محافظت نمی‌کنند. این ویروس بسیار جدید است [۱۹].

زن‌ها به کسب‌وکار خانگی پرداختند و به کارخانه‌ها راه پیدا کردند.

۴. آنفولانزای خوکی

بیش از ۸۰ درصد مرگ‌ومیر ناشی از آن مربوط به گروه‌های سنی حدود ۶۵ سال و کودکان بود.
سال شیوع: آوریل ۲۰۰۹ تا ۲۰۱۰ میلادی
محل فراگیری: سراسر جهان
تعداد قربانیان: ۱۵۱ تا ۵۷۵ هزار نفر

علت بیماری: این آنفولانزا یک بیماری تنفسی و ناشی از ویروس آنفولانزای نوع «آ» است که عامل شیوع آن در میان خوک‌ها است. نوع انسانی این بیماری با گونه جدیدی از ویروس «آنفولانزای خوکی آ» به نام H1N1 در مکزیک و چند ایالت آمریکا از جمله کالیفرنیا و تگزاس گزارش شد. نوعی بیماری تنفسی است که در ابتدا میان جمعیتی از خوک‌ها شایع بود و بعد از جهش به یک بیماری مسری میان انسان‌ها بدل شد.

نشانه بیماری: افراد مبتلا، سرفه یا عطسه می‌کنند و قطره‌های ریز حاوی ویروس در هوا پخش می‌شود. بسیاری از نشانه‌ها با آنفولانزای فصلی یکی است.

۵. کووید ۱۹

سال شیوع: دسامبر سال ۲۰۱۹
محل فراگیری: سراسر جهان
تعداد قربانیان: تا آخر سال ۲۰۲۰ حدود یک میلیون و پانصد هزار نفر

علت بیماری: خاستگاه این بیماری از منطقه ووهان استان هوبی چین بود. این طور گمانه‌زنی شده است که حیوانات فروخته شده مثل نوعی مورچه خوار و خفاش برای مصرف غذایی منشأ این ویروس باشند تا آزمایشگاهی در این شهر. نخستین کسانی که مبتلا شدند کارگرانی در بازار غذا های دریایی هوانان بودند که تماس بیشتری با حیوانات داشتند و به دلیل بی‌توجهی، به سرعت و در کمتر از دو ماه در بیش از ۲۰۰ کشور جهان منتشر شد.

این بازار پیش از این هم در شیوع سارس در سال ۲۰۰۳ مقصر شناخته شد. نخستین بار دانشمندان چینی این بیماری را با ویروس‌های سارس (سندروم حاد تنفسی) و

باور غلط: شست‌وشوی بینی با آب نمک برای دفع کرونا مؤثر است.

هیچ مدرکی دال بر مؤثر بودن شست‌وشوی بینی با آب نمک وجود ندارد که نشان دهد مردم با این کار از عفونت ویروس کرونای جدید محافظت می‌شوند [۱۹].

باور غلط: اسپری کردن بدن با الکل یا کلر می‌تواند ویروس را از بین ببرد.

وقتی ویروس کرونا وارد بدن شود، اسپری کردن الکل یا کلر در بدن شما ویروس را از بین نخواهد برد و حتی ممکن است خطرناک باشد [۱۹].

باور غلط: آنتی‌بیوتیک‌ها در جلوگیری و معالجه ویروس کرونای جدید مؤثر هستند.

این نوع ویروس (کرونا) به هیچ کدام از آنتی‌بیوتیک‌های موجود جواب درمانی نداده است [۱۹].

باور غلط: کرونا به طور عمد ایجاد یا منتشر شده است.

ویروس‌ها می‌توانند با گذشت زمان تغییر کنند. گاهی اوقات، ویروسی در یک حیوان وجود دارد که دچار تغییراتی می‌شود و به انسان منتقل می‌شود [۱۹].

باور غلط: هوای گرم دستگاه‌های دست‌خشک‌کن، می‌توانند ویروس کرونا را از بین ببرند.

این باور غلط است. برای پاک کردن ویروس‌ها از روی دست، باید دست‌های خود را با آب و صابون به مدت ۲۰ تا ۳۰ ثانیه بشویید یا از دستمال‌های بر پایه الکل استفاده کنید [۱۹].

باور غلط: با اشعه‌های ماوراء بنفش می‌توان پوست را استریلیزه کرد.

نور ماوراء بنفشی که به درون پوست نفوذ می‌کند، نمی‌تواند پوست را پاکسازی کند. در آزمایشگاه‌ها برای کشتن میکروب‌ها از این اشعه استفاده می‌کنند اما استفاده از آن برای انسان نه تنها مفید نیست، بلکه به او صدمه هم می‌رساند [۱۹].

باور غلط: مصرف روغن کنجد می‌تواند جلوی ورود ویروس کرونا به بدن را بگیرد.

مالیدن این روغن به روی پوست بدن برای پیشگیری از ورود ویروس کرونا به بدن، کار بی‌فروشی است [۱۹].

باور غلط: اسکنرهای حرارتی می‌توانند کرونا را تشخیص دهند.

این دستگاه‌ها فقط می‌توانند مقدار تب افراد را شناسایی کنند. اما نمی‌توانند نشان دهند که فرد دارای تب بالا به ویروس کرونا مبتلا شده است یا دلیل دیگری دارد [۲۰].

باور غلط: نامه و بسته‌های ارسالی از چین حاوی ویروس کرونا هستند.

بنا به گفته محققان سازمان جهانی بهداشت، ویروس کرونا نمی‌تواند بدین شکل به مناطق مختلف دنیا سفر کند. بنابراین لازم نیست نگران این مرسوله‌ها باشید [۲۰].

باور غلط: واکسن ذات‌الریه می‌تواند از ابتلا به ویروس کرونا پیشگیری کند.

محققان سراسر دنیا هنوز در حال بررسی برای تولید دارو و واکسنی خاص این بیماری مهلک هستند و واکسن‌های دیگر نمی‌توانند این ویروس را از بین ببرند [۲۰].

باور غلط: سشوار می‌تواند به کشتن ویروس کرونا منجر شود.

سشوار نمی‌تواند ویروس کرونا ۲۰۱۹ را از بین ببرد [۱۹].

باور غلط: کرونا فقط برای افراد مسن مرگ‌بار است.

مرگ ناشی از این ویروس در افراد مسن بیشتر از گروه‌های سنی دیگر بوده است، اما خطر آن برای همه یکسان است [۱۹].

باور غلط: همه کسانی که به ویروس کرونا مبتلا می‌شوند، فوت می‌کنند.

هشتاد درصد افراد مبتلا به این ویروس هیچ علامت مشخصه حادی ندارند و بیست درصد از افراد بیمار نیاز به مراجعه به پزشک پیدا می‌کنند و تنها حدود دو درصد افراد مبتلا فوت می‌کنند [۱۹].

باور غلط: برای ابتلا به ویروس کرونا، باید حداقل ۱۰ دقیقه کنار فرد مبتلا بود.

بررسی‌ها نشان داده که در کمتر از این زمان هم احتمال ابتلا وجود دارد [۲۱].

باور غلط: در صورت اپیدمی هر نوع بیماری دیگر نمی‌توان جلوی آن را گرفت.

در هر زمان چنانچه تمام موارد بهداشتی رعایت شود، می‌توان جلوی صدمات بیشتر را گرفت [۲۱].

باور غلط: ویروس کرونا از انسان به انسان منتقل نمی‌شود.

از اواسط ماه ژانویه دولت چین اعلام کرد این ویروس از طریق تنفس از انسان به انسان منتقل می‌شود و این موضوع را به سازمان بهداشت جهانی اطلاع داد.

باور غلط: با تغییر فصل کرونا از بین می‌رود.

عملکرد و بیماری‌زایی این ویروس با تغییر فصل کاهش نمی‌یابد و تنها ممکن است میزان سرایت آن از یک فرد به فرد دیگر با توجه به گرمای هوا و عمر کوتاه‌تر ویروس در فضای بیرون از مخاط بدن، کمتر شود.

باور غلط: اگر در رستوران‌های چینی واقع در آمریکا غذا بخورید، ویروس کرونا خواهید گرفت.

با این منطق، باید از خوردن غذا در رستوران‌های ایتالیایی، کره‌ای، ژاپنی و ایرانی هم خودداری کنید چرا که این کشورها نیز با افزایش قابل توجه مبتلایان روبه‌رو شده‌اند [۲۲].

باور غلط: مکمل‌های ویتامین C از ابتلای افراد به کووید-۱۹ جلوگیری می‌کند.

محققان هنوز به شواهدی دست نیافته‌اند که نشان دهد مکمل‌های ویتامین C می‌تواند افراد را از ابتلا به بیماری کووید ۱۹ مصون نگه دارد [۲۲].

باور غلط: اگر ویروس کرونا داشته باشید، خودتان متوجه خواهید شد.

بیماری کووید ۱۹ دارای علائم گوناگونی است که بسیاری از آنها در سایر بیماری‌های تنفسی از قبیل آنفولانزا

باور غلط: قرار گرفتن در معرض آفتاب یا دمای بالاتر از ۲۵ درجه سانتی‌گراد، مانع از ابتلا به کرونا ویروس می‌شود.

فرقی نمی‌کند هوا چقدر آفتابی و گرم باشد؛ شما در هر صورت ممکن است به COVID-19 مبتلا شوید [۱۹].

باور غلط: توانایی حبس نفس به مدت ۱۰ ثانیه یا بیشتر بدون سرفه یا احساس ناراحتی، به معنی عدم ابتلا به ویروس کرونا است.

بهترین راه تشخیص ابتلا به ویروس کووید ۱۹، تست آزمایشگاهی است. روش نگهداری نفس نه‌تنها کاربردی ندارد، بلکه ممکن است خطرناک هم باشد [۱۹].

باور غلط: حمام داغ، به پیشگیری از کروناویروس کمک می‌کند.

حمام داغ مانع از ابتلای شما به کروناویروس جدید نمی‌شود. صرف‌نظر از دمای حمام، دمای طبیعی بدن شما ۳۶٫۵ تا ۳۷ درجه سانتی‌گراد باقی می‌ماند [۲۱].

باور غلط: ویروس کرونا از طریق نیش پشه منتقل می‌شود.

تا به امروز هیچ‌گونه اطلاعات یا مدارکی مبنی بر انتقال کرونا ویروس از طریق پشه وجود نداشته است. ویروس جدید کرونا، یک ویروس تنفسی است که عمدتاً از طریق قطراتی که حین سرفه و عطسه فرد آلوده ایجاد می‌شود [۱۹].

باور غلط: ویروس کرونا از آنفولانزای زمستانی خطرناک‌تر نیست.

بنا بر بررسی‌های محققان مشخص شده که ویروس کرونای جدید ۱۰ برابر مهلک‌تر از آنفولانزای فصلی است [۱۹].

باور غلط: ماسک‌های طبی در برابر کرونا مناسب نیستند.

ماسک نمی‌تواند از ابتلای افراد به بیماری پیشگیری کند، اما تا حدی می‌تواند جلوی انتقال ذرات ترشح شده از سیستم تنفسی افراد بیمار را بگیرد [۲۱].

معتاد به سیگار یا مواد مخدر بهبودی بیشتر یا ابتلای کمتری دارند و هیچ موضوع علمی این بحث را تأیید نمی‌کند [۲۵].

باور غلط: خوردن سیر و زنجبیل و داشتن طبع گرم به درمان کرونا کمک می‌کند.

افزایش درجه حرارت محیط در شکسته شدن چرخه ویروس کرونا مؤثر است اما تأثیر آنچه که در طب سنتی به عنوان طبع گرم از آن یاد می‌شود در پیشگیری یا جلوگیری از عوارض بیماری ثابت نشده است [۱۹].

باور غلط: طب سنتی به پیشگیری و درمان کرونا کمک می‌کند.

قطعاً در یک بیماری با پیچیدگی کرونا که به ریه، کلیه‌ها و ارگان‌های مختلف بدن حمله می‌کند و آنها را تحت تأثیر قرار می‌دهد، به هیچ عنوان نمی‌تواند به تنهایی مؤثر باشد [۲۴].

باور غلط: بادکش کردن کرونا را درمان می‌کند.

هیچ ارتباطی میان بادکش کردن که برخی آن را «حجامت خشک» نیز می‌نامند و درمان بیماری کووید ۱۹ نیست و بر خلاف بسیاری از توصیه‌های طب سنتی، حتی اثری بر افزایش ایمنی بدن ندارد [۲۴].

باور غلط: حجامت افراد را در برابر کرونا واکسینه می‌کند.

حجامت نه فقط در برابر کرونا بلکه برای هیچ ویروس دیگری کارکرد واکسن را ندارد [۲۴].

همان‌گونه که ملاحظه کردید برخی از مصادیق شبه‌های علم مرتبط با کووید ۱۹ به صورت مختصر بیان شدند. نمونه‌ای از شبه علم رخ داده در بیماری تب زرد جالب توجه است. در سال ۱۹۷۳ بیماری همه‌گیر تب زرد در فیلادلفیا شیوع پیدا کرد. بنجامین راش، از معدود پزشکانی بود که می‌توانست هزاران بیمار تب زرد را درمان کند. منتقدان وی را متهم می‌کردند که درمان او خطرناک‌تر از خود بیماری است. راش نسبت به درستی کار خود معتقد بود. وی هر بهبودی را به اثربخشی کار خود

و سرماخوردگی معمولی خود را نمایان می‌کنند. اگر در منطقه‌ای زندگی می‌کنید که میزان مبتلایان در آن زیاد است و علائمی مثل تب، ضعف، خستگی یا تنگی نفس دارید، باید سریعاً خود را به مراکز مراقبت‌های بهداشتی در نزدیک‌ترین بیمارستان برسانید تا اقدامات لازم را انجام دهند [۲۲].

باور غلط: حیوانات کرونا نمی‌گیرند.

با ابتلای ۲ سگ خانگی به این ویروس در هنگ‌کنگ و سپس ابتلای ببرهای باغ وحش نیویورک و چند حیوان دیگر (از جمله گربه) به این ویروس نشان داد این گزاره باطلی است و کسانی که حیوانات خانگی دارند باید مراقب باشند [۲۳].

باور غلط: کودکان و نوجوانان کرونا نمی‌گیرند.

ابتدا تصور می‌شد کودکان و نوجوانان این ویروس را نمی‌گیرند اما رفته‌رفته خلاف این تصور روشن شد و حتی چند نوجوان در دنیا به خاطر ابتلا به این ویروس جان باختند. یافته‌های بیشتر نشان داد اتفاقاً نسبت کودکان و نوجوانان با این ویروس می‌تواند نسبت خطرناک‌تری باشد. از این زاویه که کودکان می‌توانند در حکم ناقلان بدون علامت، این ویروس را به سالمندان انتقال داده و برای آنها خطرات مهلکی خلق کنند [۲۳].

باور غلط: آنتن‌های G5 موجب شیوع کرونا می‌شوند.

ظاهراً منبع اولیه خبر مصاحبه یک پزشک بلژیکی با یک روزنامه محلی است که متن مصاحبه از اینترنت حذف شده. یک ویدئو هم منتشر شده که برخی ادعا کردند حمله مردم چین به آنتن‌های G5 را نشان می‌دهد. این ویدئو واقعی است، اما ربطی به کرونا ندارد. ویدئو متعلق به اعتراض‌های هنگ‌کنگ است و حمله به ابزارهایی که گفته می‌شد حکومت چین برای جاسوسی از مردم نصب کرده است [۲۴].

باور غلط: کشیدن سیگار و تریاک، از ابتلا به کرونا پیشگیری می‌کند.

موضوع سیگار و مواد مخدر هم مانند مصرف الکل به اشتباه مطرح شده و هیچ شواهد علمی وجود ندارد که افراد

1. Yellow fever

انتقادی به عنوان ارزیابی متعهدانه، مهارتی و قضاوتی از باورهای فرد یا باورهای دیگران ضروری به نظر می‌رسد. یکی از جنبه‌های مهم تفکر انتقادی بازتاب ارزیابی ادعاها یا بحث‌هایی است که به نتایج منطقی کشیده می‌شود. پژوهش‌ها نشان می‌دهند ارزیابی تفکر انتقادی نسبت به مباحث شبه علم موفقیت‌آمیز بوده است به طوری که توانایی ارزیابی ادعاها را افزایش داده است [۲۷]. تفکر انتقادی یکی از حیاتی‌ترین مهارت‌ها در جامعه امروز است و کمبود این توانایی می‌تواند انسان‌ها را از مشارکت مؤثر در جامعه باز دارد. تفکر انتقادی یکی از مهارت‌های حائز اهمیت در تصمیم‌گیری و یک نوع فعالیت شناختی به منظور درک و ارزشیابی یافته‌ها و پدیده‌ها بر اساس استدلال و تحلیل است. یکی از مهم‌ترین اهداف قرن بیست و یکم، تربیت افرادی است که از آمادگی لازم برای رویارویی با جامعه در حال تغییر و پیچیدگی‌های عصر انفجار اطلاعات برخوردار باشند. بر این اساس ترویج اندیشیدن و اندیشه‌ورزی از اهمیت بالایی برخوردار است و این موضوع فقط در سایه انتقال اطلاعات به ذهن یادگیرندگان حاصل نمی‌شود بلکه به خصوص در حوزه علم و دانش باید روش‌هایی گنجانده شود که از طریق آنها افراد جامعه قابلیت‌های چگونگی آموختن را از طریق نظم فکری بیاموزند و در زندگی روزمره خود برای مقابله با شبه علم یا هر موضوع چالش‌برانگیز دیگری به کار برند. با توجه به اینکه یکی از اهداف مهم ترویج علم مبارزه با خرافات و شبه علم است استفاده از تفکر انتقادی می‌تواند به گسترش علم و ترویج آن، کمک کند، در واقع تفکر انتقادی یکی از ابزارهای مبارزه با شبه علم نیز محسوب می‌شود. به طور کلی، جوامع در حال حرکت به سوی شیوه‌های نوینی از زندگی‌اند که در آن، اصل مهم نیاز جامعه به علمی‌زیستن و علمی‌اندیشیدن است.

هر مرگ جدید را به شدت بیماری نسبت می‌داد. ما در حال حاضر می‌دانیم که منتقدان زمان راش درست می‌گفتند. خطای وی یکی از مهم‌ترین اصول تفکر علمی، یعنی ابطال‌پذیر بودن یک نظریه است. وی ابطال‌پذیر بودن نظریه خود را غیر ممکن می‌دانست [۱۸]. در حالی که یکی از اصول مهم علمی، ابطال‌پذیری است. نگرش‌های خاصی در مورد شبه علم وجود دارد که می‌توان به خصومت نسبت به انتقاد و عدم توانایی در قبول خطاپذیر بودن ایده اشاره کرد.

نتیجه‌گیری

دانشمندان معیارهایی برای تمایز علم از شبه علم ارائه کردند اما در عین حال این معیارها ممکن است بر اساس رشته و حوزه‌های تخصصی علوم متفاوت باشند. تکرارپذیری، راستی‌آزمایی و ابطال‌پذیری از جمله نقاط مشترک در علوم هستند.

علم واقعی همیشه از ناحیه شبه علم در معرض آسیب بوده، اما در حال حاضر این آسیب به مرحله‌ای افزایش یافته است که به یک تهدید واقعی تبدیل شده است چرا که گاهی شبه علم توسط مدیران به عنوان یک ابزار برای تصمیم‌گیری در بقای علمی دانشمندان اعمال می‌شود [۲۶]. با توجه به گسترش روزافزون شبه علم، شناخت راه‌های شناسایی آن از علم واقعی ضروری به نظر می‌رسد. بدین منظور ابتدا باید مراحل یک تحقیق علمی را شناخت. سپس شواهد و معیارهای شناخت شبه علم را بررسی کرد. برای شناخت شواهد، همواره باید با دید انتقادی به فرضیه‌های علمی نگاه کرد. فرضیه‌ای که آزمون‌پذیر و ابطال‌پذیر باشد، می‌تواند به عنوان فرضیه علمی مطرح شود.

در کنار مدل‌های مختلف کارکردی که برای ترویج و عمومی‌سازی علم در میان جامعه مرسوم‌اند، تفکر

References

منابع

- [1] Ghadimi, A. (1398). Designing a model for popularization of science, research project, Tehran: nrsp.
- [2] Paya, A. (1387). Public Understanding of Science: A Philosophical Appraisal, Quarterly Journal of Science and Technology Policy, Spring 2008, No. 1.

- [3] Ren, F. & Zhai, J. (2014). *Communication and Popularization of Science and Technology in China*. China Science and Technology Press and Springer- Verlag Berlin Heidelberg.
- [4] Ghani Rad, M. I. And Morshedi, A. (1390). Survey of general understanding of science and technology: A case study of Tehran citizens. *Journal of Science and Technology Policy*, Third Year, Issue 3, Spring 2011.
- [5] Sheikh Jabbari, M. And Stove, S. (1391). The structure of science and society relations in Iran: promotion of science. *Nasha Alam Magazine*, second year, second issue, June 2012.
- [6] Ghadimi, A. (1396). *Popularization of science; Methods, indicators and case studies*, Tehran: Scientific Policy Research Center.
- [7] Vahidi, M. (1388). *Science in society*. Tehran: Research Institute for Cultural and Social Studies.
- [8] Sismondo, S. (1392). *Introduction to science and technology studies*. Translated by Yasser Khoshnovis. Tehran: Soroush Publications.
- [9] Derry, G.N. (1999). "What science is and how it works", First edition, Princeton university press, New Jersey, pp. 3-4.
- [10] *Communicating and Popularizing Science*. (1999). World Conference on Science, UNESCO, Budapest, 26 June- 1 July 1999.
- [11] Coker, R. (2001). "Distinguishing science and pseudoscience" at <http://www.quackwatch.com/01QuackeryRelatedTopics/pseudo.html>
- [12] Afonso, A. S. Gilbert, J. K. (2010). "Pseudoscience: A meaningful context for assessing nature of science", *International Journal of Science Education*, 32 (3), 329-348.
- [13] Singer B, Benassi VA (January–February 1981). "Occult beliefs: Media distortions, social uncertainty, and deficiencies of human reasoning seem to be at the basis of occult beliefs". *American Scientist*. 69 (1): 49–55. JSTOR 27850247.
- [14] Popper, K. (2005). "The Logic of Scientific Discovery", first published, Routledge, New York, pp.17-20.
- [15] Kazemi, F., Saburi, A.A. (1394). Pseudo-science, *Nasha-e-Alam magazine*, sixth year, first issue, January 1994.
- [16] Pseudoscientific". *Oxford American Dictionary*. *Oxford English Dictionary*. Pseudoscientific – pretending to be scientific, falsely represented as being scientific.
- [17] Qasemi, F. The deadliest pandemics in history; Published in *Khorasan newspaper*, July 2016. In the following link. <http://www.khorasannews.com/newspaper/page/20421/1/700973/0>
- [18] Stanovich, K. E. (2013). "How to Think Straight about Psychology",. Tenth edition, HarperCollins Publishers, Toronto, p. 21.
- [19] <https://www.hopkinsmedicine.org/coronavirus/coronavirus-research/>
- [20] <https://www.dailymail.co.uk/news/coronavirus/index.html>
- [21] <https://www.theguardian.com/world/2020/mar/27/can-a-face-mask-protect-me-from-coronavirus-covid-19-myths-busted>
- [22] <https://www.livescience.com/topics/coronavirus>
- [23] <https://www.asriran.com/fa/news/723672/>
- [24] <https://www.bbc.com/news/world-53755067>
- [25] <https://www.isna.ir/news/99101309441/>
- [26] Spaan, J. A. (2010). "The danger of pseudoscience in Informetrics", *Journal of Informetrics*, 4 (3), 439-440.
- [27] Adam, A. Manson T. M. (2014). "Using a pseudoscienceactivity to teach critical thinking", *Society for the Teaching of Psychology*, 41 (2), 130-134.