

## **Post Normal Science and Rationality of Scientific Work: the Study of the Role of Values in "Post Normal Age"**

*Keyvan Alasti* (Department of theory oriented studies of science, technology and innovation,

keyvan.alasti@gmail.com)

### **ARTICLE INFO**

---

#### **Article History**

**Received:** 2021/6/16

**Accepted:** 2021/8/1

#### **Key Words:**

Post normal science,  
peer community,  
quality assurance,  
ethics of science and technology,  
peer review

### **ABSTRACT**

---

In 20th century, a large part of science became a strategic tool for policy action. increasing Public trust in science created an expectation for providing adequate responses to global (or local) problems, such as environmental crises, pandemics, and... Normal Science, as Thomas Kuhn described, do not seems to be able to solve the problems.

"Post Normal Science"(PNS) refers to a new puzzle solving system in which Global problems i.e.the problems with high uncertainty, disputed values, high stakeholders, and urgent decision-making are discussed. The quality of scientific activities in post normal science is assured by an extended peer community, i.e. a large community which consists of not only local scientific experts, but also publics and the experts in different scientific areas. The claim is that in post normal science the relationship between fact and value is reversed, and it is facts that changed in accord with values.

In the paper, by describing post normal science and analyzing the concept, it will be argued that the boundary between normal science and post normal science, can be clarified by decrease in interest in activities based on instrumental rationality i.e. the rationality in which the logic of science is working as a means for achieving to a pre-determined purpose. the proposed alternative to instrumental rationality is the one in which the goal of science will be achieved through a procedure based on public understanding.

## علم پساعادی و عقلانیت فعالیت علمی: بررسی تحول نقش ارزش‌ها در «عصر پساعادی»

کیوان الستی (مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور گروه پژوهشی مطالعات نظری علم، فناوری و نوآوری)؛

(keyvan.alasti@gmail.com)

### اطلاعات مقاله

### چکیده

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۳/۲۲

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۵/۱۰

### واژگان کلیدی:

علم پساعادی،

اجتماع همتایان،

همتادآوری،

مسائل جهانی،

اخلاق علم و فناوری

در قرن بیستم، بخش بزرگی از علم، به ابزاری راهبردی برای عمل سیاستی تبدیل شد. اعتماد مردم به علم این انتظار را به وجود آورد که برای مسائلی که نگرانی‌های جهانی یا محلی به وجود آورده، از جمله بحران‌های زیست‌محیطی یا همه‌گیری‌های بزرگ، پاسخ‌های سریع و کافی به دست آورد. با وجود این، علوم عادی به دلیل جزئی‌نگری، قادر به پاسخگویی به این مسائل به نظر نمی‌رسیدند.

واژه «علم پساعادی» (که توسط جروم زوتس و سیلیویو فونتوویکس پیشنهاد شد) به سیستم حل مسئله‌ای اشاره دارد که در آن مسائلی از این جنس مورد بحث قرار می‌گیرند؛ مسائلی که دارای عدم قطعیت بالا، ارزش‌های محل بحث، ذی‌نفعان زیاد بوده و به تصمیم‌گیری فوری نیاز دارند. در سیستم حل مسئله علم پساعادی، اجتماع بسط‌یافته‌ای از همتایان (که عموم مردم نیز از اعضای آن هستند) در فرایند ارزیابی کیفیت نقش ایفا می‌کنند.

ادعا این است که در علم پساعادی رابطه میان امور واقع و ارزش معکوس شده و این بار امر واقع است که از ارزش‌ها پیروی می‌کند. در مقاله حاضر با تشریح و تعبیر مفهوم «علم پساعادی»، و شرح ابهاماتی که در دیدگاه ارائه شده وجود دارد، استدلال خواهد شد که مرز علم عادی و علم پساعادی، با افول نوعی نگرش مبتنی بر عقلانیت ابزاری (که در آن منطق جاری در نهاد علم در خدمت هدفی از پیش تعیین شده قرار دارد) قابل توضیح خواهد بود. جایگزین مناسب عقلانیت ابزاری، عقلانیتی است که در آن هدف علم از روالی مبتنی بر مشاوره و مفاهیم همگانی حاصل خواهد شد.

## مقدمه

عموم مردم اعتماد زیادی به نتیجه پژوهش‌های علمی پیدا کرده‌اند، که در نتیجه آن، این انتظار برای عموم مردم به وجود آمد که علم برای مسائلی که نگرانی‌های جهانی یا محلی به وجود آورده، پاسخ‌های سریع و کافی به دست آورد. به‌عنوان مثال این انتظار به وجود آمد که در کنار توسعه تکنولوژی‌ها، به محیط زیست هم فکر شود، برای بیماری‌ها و همه‌گیری‌های بزرگ، راه‌حل‌های قاطع علمی در قالب داروهای (که پیش از این بارها شریک‌های مریض را کشته بود) پیدا شود و از نگرانی‌هایی که برای مصیبت‌های احتمالی، همانند زلزله‌ها و آلودگی‌ها و گرمایش زمین و موارد دیگر به وجود آمده راه‌حل‌های قاطع پیدا شود.

بخشی از مسائلی که به این نوع نگرانی‌ها دامن زده، از نوعی جزئی‌نگری در همان شاخه‌های علمی حاصل شده است. جزئی‌نگری را با پرداختن به مسئله به صورت مجزا (و فارغ از ارتباطاتی که با کل جهان دارد) و یافتن راه‌حلی صرفاً برای حل کردن همان مسئله (فارغ از تبعاتی که آن راه‌حل برای کل جهان دارد) تعریف می‌کنیم. از این‌رو راه‌حل‌ها ممکن است به‌طور جزئی موفق، اما به لحاظ کلی تبعاتی مصیبت‌بار در پی داشته باشند. رایج‌ترین مثال توسعه فناوری‌هایی است که به منظور حل مسائلی جزئی تولید می‌شوند.

در ساده‌ترین مثال، اتومبیل برای مسئله جزئی حمل‌ونقل ساخته شد؛ اما اثرات و تبعات کلی‌تری در محیط‌زیست و فرهنگ به جا گذاشت. در طول سال‌های زیاد، علم برای حل بحران‌های جهانی نیز به پاسخ‌هایی جزئی متوسل شده است. به‌عنوان مثال در همه‌گیری کووید ۱۹، جزئی‌نگری با سرمایه‌گذاری همه‌جانبه و مصرف آن بر زیست‌شیمی و داروسازی (یعنی در محدوده یک علم عادی خاص) برای یافتن درمان قطعی این بیماری و ریشه‌کنی آن بروز می‌کند؛ درحالی‌که در صورت ارائه یک دارو به‌عنوان راه‌حل همه‌گیری، همچنان با مسائلی دیگری از جمله توزیع عادلانه دارو یا واکسن، در نظر گرفتن شرایط اقشار آسیب‌پذیرتر و در نظر گرفتن کسانی که اصولاً صدایشان کمتر شنیده می‌شود، تأمین کردن ابزار و در صورت لزوم تخت‌های بیمارستان و موارد دیگر روبرو خواهیم بود که غالباً (نه به‌عنوان

امروز به سختی می‌توان سیاست‌گذاری عمومی و پژوهش‌های علمی را دو حوزه کاملاً مستقل از هم قلمداد کرد. تا زمان خاصی، سیاست‌گذاری موضوع تشخیص اولویت‌ها (بخوانید حوزه تعیین برخی از ارزش‌ها) و علم موضوع توصیف چگونگی‌ها (بخوانید حوزه کشف برخی از امور واقع) قلمداد می‌شد. علوم، کنجکاو می‌بودند و مسائلی بیشتر موضوع کنجکاو (و در نتیجه در اولویت) قرار می‌گرفت که امکان و ابزار و روش حل کردن آن نیز بیشتر مهیا بود؛ از این‌رو دانشمندان به ناچار (دانسته یا نادانسته) به مسائلی می‌پرداختند که بیشترین قطعیت از آن حاصل می‌شد.

با وجود این، ورود به دنیای صنعتی و توجه به توسعه، فوریت‌هایی را برای سیاست‌گذاران ایجاد کرد که پیچیدگی آن مسائل فوریتی، متوسل شدن به علم و پژوهش علمی را ضروری می‌کرد. در چنین شرایطی (حداقل بخشی از) علم، به ابزار استراتژیک برای عمل سیاستی تبدیل شد (فن‌شومبرگ، ۱۹۹۳: ۲). در بدو امر، سازوکارهای موجود در علم به لحاظ ابزاری و روشی آمادگی پاسخگویی به این‌گونه از مسائل (که این‌بار عدم قطعیت بالایی داشتند) را نداشت و نهاد علم ناچار بود برای حل آن مسائل، تغییراتی را (در شیوه‌ها و ابزارهایش) متحمل شود که حاصل آن تولد علمی کاربردی‌تر بود.

اینکه موضوعات و مسائل نوظهور چطور در اولویت قرار گرفتند، در ابتدا به ثروت و قدرت سیاسی یا اجتماعی افرادی مرتبط می‌شود که مسائل را مطرح می‌کردند.<sup>۱</sup> گاه نیز (نه پول و قدرت، بلکه) ابعاد جهانی یک مسئله است که اولویت‌های جدیدی را روی میز سیاست‌گذاران قرار داده است.<sup>۲</sup> در مورد اخیر، نه مشتریان ثروتمند و قدرتمند بلکه ذی‌نفعانی در جامعه، عموم مردم و کسانی که از سیاست‌های پیشین بیشترین تأثیر را می‌پذیرند باعث فوریت مسئله شده‌اند.

از این‌رو، سوپه دیگر ماجرای سیاستی شدن علم را، جامعه و عموم مردم تشکیل می‌دهند. در طول سال‌ها (به واسطه نیاز دوسویه مادی و معنوی هم از جانب علم و هم از جانب جامعه)

۱. مثل مسائل مرتبط با صنعت.

۲. مسائل اجتماعی.

چیز نقش هنجارهای شناختی و روشی را ایفا خواهد کرد که در علم عادی معیار و ملاک تشخیص کیفیت فعالیت‌های علمی بودند. روتس و فوتوویکس در توجیه چنین مشکلی، کیفیت را نه خصلتی برای دانش بلکه رابطه‌ای «پراگماتیک» میان فعالیت علمی و «کاربران آن فعالیت» قلمداد کرده‌اند. البته هنوز این سؤال مطرح است که چه چیز ملاک توافقی میان اجتماع-همتایان-بسط-یافته برای تضمین کیفیت فعالیت‌های علمی خواهد بود. به عبارت دیگر این اجتماع از چه نوع عقلانییتی برای تصمیم‌گیری و رسیدن به توافق استفاده می‌کند.

در مورد علم پسادادی از دهه ۹۰ میلادی مقالات متعددی (و غالباً توسط روتس و فوتوویکس) نوشته شده و کاربست رویکرد مورد نظر در حل برخی مسائل بررسی شده است. با وجود این، تاکنون نسبت دیدگاه روتس و فوتوویکس با نوع عقلانییتی که «دانشمندان» در فعالیت خود اتخاذ می‌کنند بررسی نشده است.

در مقاله حاضر این نسبت بررسی می‌شود و با تشریح و تعبیر علم پسادادی استدلال خواهد شد که مرز علم عادی و علم پسادادی، با افول نوعی نگرش مبتنی بر عقلانیت ابزاری (که در آن منطق جاری در نهاد علم در خدمت هدفی از پیش تعیین شده قرار دارد) قابل توضیح خواهد بود. در مقاله حاضر استدلال می‌شود که در علم پسادادی، عقلانیت ابزاری (که روال رسیدن به توافق در آن مبتنی بر ارزش و هدف از پیش تعیین شده افراد صاحب تصمیم شکل می‌گیرد) با عقلانیت دیگری جایگزین خواهد شد که در آن ارزش و هدف علم از ابتدا و پیش از شروع فعالیت علمی تعیین شده نیست.

برای نشان دادن چنین نتیجه‌ای در چهار بخش ابتدایی به تشریح علم پسادادی پرداخته خواهد شد. راهبرد تشریح علم پسادادی در این مقاله، مقایسه آن با دو دیدگاه دیگر در فلسفه علم و جامعه‌شناسی علم (یعنی علم از منظر تامس کوون و مایکل گیونز) است. در بخش ۱ تصویری که از علم عادی (در قالب شاخه‌های مجزای علمی) وجود دارد شرح داده خواهد شد؛ در بخش ۲ به دیگرام پیشنهادی روتس و فوتوویکس (و شاخص‌هایی که باعث خروج از علم عادی می‌شوند) پرداخته

بخشی از آن علم، بلکه) به عنوان موضوعی «اخلاقی» که در اجرای سیاست‌های درمانی در همه‌گیری‌ها باید در نظر گرفته شود قلمداد خواهند شد.

معنای رایج در فرهنگ عامه از امر اخلاقی، امری بازدارنده است و تصویری که از اخلاقی عمل کردن وجود دارد نیز اتخاذ نوعی رویکرد احتیاطی است. اخلاقی عمل کردن در علم در باور رایج، یعنی باور به اینکه راه‌حل‌ها تنها در چارچوب‌های علمی (و مستقل از ملاحظات اخلاقی و اجتماعی) روشن می‌شوند؛ ولی از میان‌ده‌ها راهی که علم برای رسیدن به پاسخ می‌تواند طی کند، تنها برخی به واسطه ملاحظات اخلاقی و ارزش‌هایی (که گاه اعتباری قلمداد می‌شوند) مجاز خواهند بود. هرچند به نظر بدیهی است که حل یک مسئله در وسعت جهانی، اصولاً نباید به نحوی صورت گیرد که مسائل جدید دیگری (ولو در بخشی دیگر) به همراه داشته باشد.

در دهه ۱۹۹۰، جروم روتس<sup>۱</sup> و سیلیویو فوتوویکس<sup>۲</sup> دیدگاهی را (در مجموعه‌ای از مقالات) با عنوان «علم در دوران پسادادی» منتشر کردند. در این مجموعه مقالات به مسائلی اشاره می‌شود که به نظر با روال‌های رایج علمی یا همان که (به پیروی از تامس کوون،<sup>۳</sup> فیلسوف و مورخ علم) «علم عادی»<sup>۴</sup> نام گرفته قابل حل نیست. مسائل مورد نظر، همان مسائل «فوری» هستند که دارای عدم قطعیت بالاتر یا دامنه وسیع‌تری از افراد متأثر هستند. آنها با ارائه دیگرامی ادعا می‌کنند که این نوع از مسائل، توجهی برای حرکت به سمت رویکردهایی کلی نگرانه‌تر در علم را ایجاد کرده است و یافتن راه‌حل، و تصمیم در مورد کیفیت راه‌حل‌های ارائه شده برای این نوع مسائل، به مداخله افرادی فراتر از اجتماع-همتایان-در-علم-عادی (و به عبارت دیگر شکل‌گیری اجتماع-همتایان-بسط-یافته) نیازمند است.

با وجود این، شرح آنها از آنچه که به عنوان «علم پسادادی» معرفی کرده‌اند ابهاماتی دارد. از جمله این سؤال مطرح می‌شود که با حضور افرادی غیر متخصص به عنوان صاحبان تصمیم، چه

1. Jerom Ravetz.
2. Sylvio Fontowics.
3. Thomas Kuhn.
4. Normal Science.

صورت تمایل می‌توان آن را «حقیقت» نامید مشغول هستند. دو نکته از قرآنی قوی از ایده کورون در اینجا قابل بحث است: نکته اول در مورد مسائلی است که قرار است با ابزار علم و توسط فعالیت علمی حل شود. ویژگی یک پارادایم علمی این است که به فراخور، مسائل را به دو گروه مرتبط یا نامرتب (بخوانید علمی و غیرعلمی) تقسیم می‌کند. به‌عنوان مثال در پارادایم فیزیک نیوتونی محاسبه نیروی گرانش میان دو جرم، مسئله‌ای علمی و مرتبط بود؛ درحالی‌که پرسیدن از علت گرانش، نامرتب و غیرعلمی محسوب می‌شد. دانشمندان یک حوزه علمی، تنها به حل کردن مسائل مرتبط (و نه نامرتب) با آن حوزه مشغول هستند؛

نکته دوم اینکه برای حل کردن آن مسائل، الگویی روش‌شناختی و روال‌هایی غالباً مشخص در درون آن پارادایم معرفی شده است. پارادایم غالب در فیزیک را (به جز مجموعه مشخصی از «مسائل فیزیکی») می‌توان شامل شیوه‌ها و روال‌هایی (آزمایشگاهی یا نظری) برای حل کردن آن مسائل قلمداد کرد. این شیوه‌ها و روش‌ها توسط کتب درسی استاندارد فیزیک، به پژوهشگران آینده آموزش داده خواهند شد. کسانی که روش‌های مورد نظر را از روی این کتاب‌ها آموزش می‌بینند افرادی هستند که برای فعالیت در نهاد علمی مورد نظر شایستگی خواهند داشت. نتیجه این است که کسی که الگوهای روشی را به خوبی به کار نمی‌برد و یا شیوه‌های متفاوتی اتخاذ می‌کند، مشغول انجام فعالیت «علمی» نیست. به‌عنوان مثال اگر بخواهید مسئله‌ای در فیزیک را (نه با اصول و روال‌های معرفی شده در کتب رسمی فیزیک، بلکه) با رویکرد (مثلاً) ارسطو حل کنید هرچند ممکن است به پاسخی برسید؛ اما خارج از دایره علم عمل کرده‌اید (کون، ۱۹۶۲: ۱۰۳).

همچنین کورون یادآوری می‌کند که با مروی بر تاریخ علم می‌توان فهمید که الگوهای علم عادی همیشه تداوم نداشته‌اند و «تصور کامل از حقیقت»، که پارادایم‌های علمی وعده داده‌اند، به راحتی محقق نشده است. در تاریخ علم (از انقلاب تکاملی در زیست‌شناسی گرفته تا انقلاب‌های کوانتوم مکانیک و نسبییت در فیزیک) دوره‌هایی هست که در آن چارچوب‌ها و روتین‌های

خواهد شد؛ در بخش ۳ با تأکید بر دیدگاه متفکران دیگری که خروج از شرایط علم عادی را مشاهده و تشریح کرده‌اند، تلاش می‌شود به انطباق میان این رویکردها و دیگرام پیشنهادی روتس و فونتوویکس تأکید شود. در بخش ۴ علم پسا‌عادی، مبتنی بر دیگرام شرح داده می‌شود.

در سه بخش انتهایی به تحلیل و نتیجه‌گیری پرداخته می‌شود: با توجه به ابهامات موجود، در بخش ۵، دو تعبیر متفاوت از چگونگی فهم علم پسا‌عادی و نسبت آن با دیگر حوزه‌ها پیشنهاد می‌شود. در بخش ۶ با تحلیل ادعای روتس و فونتوویکس در مورد مرز میان علم عادی و علم پسا‌عادی مبتنی بر رابطه میان ارزش و امر واقع استدلال خواهد شد که می‌توان مرز میان علم عادی و علم پسا‌عادی را با تأکید بر تمایزی میان عقلانیت ابزاری و (عقلانیتی مشابه) عقلانیت ارتباطی مشخص کرد. در این مقاله نشان داده خواهد شد که چطور تغییر هدف در علوم جدید (که در نتیجه فشار درخواست‌های بیرونی رخ می‌دهد) توانسته است نگرشی جدید به علم (و معرفی علم پسا‌عادی) را موجب شود.

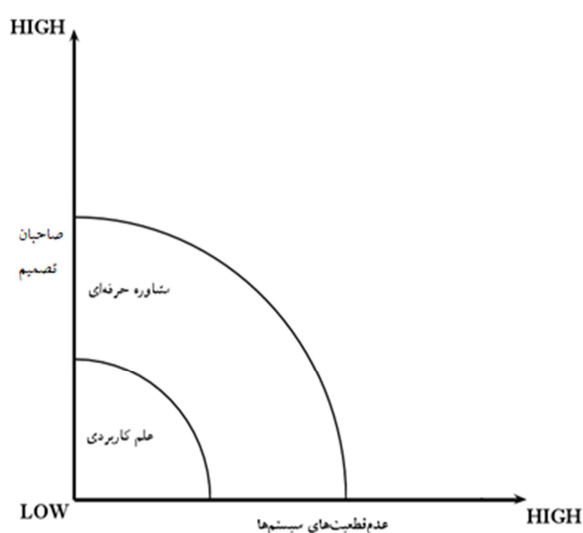
## ۱. علوم محض و کاربردی

تامس کورون، در کتاب ساختار انقلابات علمی با ارائه شواهدی تاریخی نشان می‌دهد که (حداقل در علوم طبیعی) دامنه مسائل و شیوه عمل دانشمندان، در محدوده یک «پارادایم» تعریف می‌شود (کورون، ۱۹۶۲: ۱۰). پارادایم، نظریه علمی غالبی را شامل می‌شود که شیوه و روش عملکرد دانشمندان را که به آن نظریه غالب و به چارچوب شناختی مرتبط با آن باور دارند<sup>۱</sup> تعیین خواهد کرد. به‌عنوان مثال دانشمندانی که در پارادایم فیزیک نسبیت فعالیت می‌کنند، مسائل مشخص و روش‌های مشخصی را برای توضیح و پیش‌بینی پدیده‌ها به کار می‌برند. در شرایطی که دانشمندان، تحت یک پارادایم خاص عمل می‌کنند، در دورانی از علم به سر می‌بریم که «علم عادی» نامیده می‌شود. کار دانشمندان در این دوره، حل مسائل درون پارادایمی است. دانشمندان در این دوران با تلاش برای توضیح تدریجی پدیده‌ها، تحت آن نظریه غالب، به تکمیل تصویری ناقص از آنچه که در

۱. که این باور در شکل‌گیری چارچوب نهادی آن پارادایم مؤثر است.

استفاده از روش‌های خاص تحقیق (که توسط کتب استاندارد آن رشته خاص آموزش داده می‌شود) انجام می‌شود؛ یعنی همان روش‌هایی که استفاده از آنها مورد تأیید همه افراد در آن اجتماع همتایان خاص است. فرض رایج (که تا پایان این مقاله مورد تردید قرار خواهد گرفت) این است که عامل توافق در مورد کیفیت یک اثر علمی، وابسته به تشخیص صحت روش‌های خاصی است که توسط دانشمند به کار گرفته شده است.

محدوده مسائلی قابل حل (توسط روش‌های مورد تأیید اجتماع همتایان) در علم عادی را می‌توان در یک دیاگرام دو بُعدی نشان داد. یکی از دو محور دیاگرام دو بُعدی را میزان عدم قطعیت مسئله و محور دیگر را میزان افراد صاحب تصمیم<sup>۳</sup> در ارزیابی کیفیت یک مسئله تشکیل می‌دهند (روتس و فونتویکس، ۱۹۹۳: ۷۴۵).



شکل ۱. دیاگرام تفکیک دو حوزه علم کاربردی و مشاوره حرفه‌ای

عدم قطعیت خصلتی است که به امور و مسائلی نسبت داده می‌شود که در فرایند تحقیق در مورد آنها (و در تلاش برای حل آنها) کمتر می‌توان (آن‌طور که دانشمندان عموماً تحقیقات آزمایشگاهی خود را انجام می‌دهند) همبستگی‌ها<sup>۴</sup> و رفتارهای منظم، ولو احتمالاتی، استخراج کرده و در نتیجه از رفتار آنها به پیش‌بینی‌هایی رسید. افراد صاحب تصمیم نیز افرادی هستند که قضاوت آنها در کیفیت یک فعالیت علمی مؤثر است. در شرایط

علمی پیشین زیرسؤال رفته و چارچوب‌های جدیدی شکل گرفته‌اند. آن دوره‌ها با عنوان «علم انقلابی» شناخته می‌شوند که دغدغه «دانشمندان» در این دوره‌ها تثبیت همان پارادایم یا پارادایم جدیدی (و باز هم در قالب علم عادی) است.

به عبارتی دیگر می‌توان گفت که در این دوران در چارچوب‌های علم عادی «بازاندیشی‌هایی رخ خواهد داد». مهم‌ترین چالش در دوران انقلابی علم (مثل انقلاب فیزیک ابتدای قرن بیستم) این است که دانشمندان (نه الزاماً یک رشته خاص، بلکه) جامعه بزرگتر علمی چطور در مورد آینده آنچه که به عنوان «علم فیزیک» شناخته می‌شود به توافق خواهند رسید، و پارادایم‌های علمی در چه مسیری (همچنان در قالب فیزیک کلاسیک یا در قالب چارچوبی جدید) دنبال خواهند شد. بخشی از آنچه در این قسم از دوران‌ها به چالش کشیده شده همان روال‌هایی است که کار حل مسئله را، یعنی پرکردن جای‌های خالی را در پازلی انجام می‌دهند که چارچوب (بخوانید پارادایم) مشخص می‌کند.

## ۲. ارزیابی کیفیت فعالیت‌های علمی (تعبیر جدید از علم عادی)

روتس و فونتویکس برای معرفی دوران علم پساعادی، از شرح تامس کوون از تحول و تغییر پارادایم‌ها در علم، تعبیر جدیدی ارائه می‌دهند؛ چارچوب پارادایمی دوران علم عادی (در تعبیر آنها) در محدوده یک اجتماع هويت می‌یابد که به آن «اجتماع همتایان»<sup>۱</sup> گفته می‌شود. اجتماع همتایان، اجتماع متخصصان و دانشمندی هستند که توسط مجموعه کتب درسی با محتوای تقریباً واحد آموزش دیده‌اند. اجتماع همتایان، کیفیت فعالیت‌های علمی در درون همان اجتماع علمی (بخوانید چارچوب علمی) را ارزیابی می‌کنند. روال رایج ارزیابی در اجتماع همتایان، «همتا‌دوری»<sup>۲</sup> است.

به عبارت دیگر، اجتماع همتایان با ارزیابی و داوری فعالیت‌های یکدیگر به کیفیت آن فعالیت‌ها مهر تأیید یا رد می‌زنند. فعالیت دانشمندان برای حل مسئله در این دوره، با

3. Decision Stakes.

4. Correlations.

1. Peer Community.

2. Peer Review.

می‌کنند (شرایطی مشابه وضعیتی که در ارتباط میان علم و صنعت رخ می‌دهد):

در این دو نوع از شرایط توصیف شده، روش‌های موجود و تثبیت شده در علوم عادی قادر به مدیریت و حل کردن این مسائل نخواهند بود. هر دو موردی که به فوریت حل مسائل خارج از علم عادی منجر می‌شوند در ادامه (بخش الف و ب) شرح داده خواهد شد و با نمونه‌های مورد تأکید مقاله روتس و فوتوویکس (بخش ج) مقایسه می‌شود.

### الف. بالا رفتن عدم قطعیت‌ها

دانشمندان همیشه با مسائلی مواجه بوده‌اند که دارای عدم قطعیت هستند. حتی برخی جامعه‌شناسان و مردم‌شناسان علم ادعا می‌کنند که برخلاف تصویری که علوم عادی برای ما ایجاد کرده‌اند غالب امور و مسائلی که می‌توان علی‌الاصول به آن پرداخت دارای بی‌نظمی (عدم قطعیت) هستند<sup>۳</sup> (لاتور و وولگار، ۱۹۷۹: ۲۴۴). مواجه شدن با مسئله‌ای که عدم قطعیتی بالا داشته باشد، علت کافی برای خروج مطلق آن امر خاص از محدوده نظام حل مسئله علم عادی نیست؛ زیرا در چارچوب شرح داده شده تامس کوون، دانشمندان عادی و شاغل در نهادهای آن علم خاص، حل این نوع از مسائل را به کمبودهای ابزاری و آزمایشگاهی در پژوهش یا ضعف مشاهده مرتبط دانسته و حل شدن آن را به آینده موکول می‌کنند.

با وجود این، گاه این‌گونه از مسائل، کثرت پیدا کرده و به دلایلی (که بخشی از آن دلایل اجتماعی است) آن‌قدر اهمیت پیدا می‌کنند که بحرانی ایجاد کرده و به ناچار دانشمندان به دنبال یافتن روش‌های دیگری برای مدیریت آنها خواهند رفت. به عنوان مثال در ابتدای قرن بیستم فیزیکدان‌ها با مشاهده رفتار نامتعارف ذرات زیراتمی، با امری دارای «عدم قطعیت» مواجه بودند.<sup>۴</sup> اما

۳. لاتور و وولگار به‌طور مشخص (نه از «عدم قطعیت» بلکه) از غلبه داشتن بی‌نظمی به نسبت نظم صحبت کرده‌اند که با توجه به توصیفات ارائه شده می‌توان بی‌نظمی در امور واقع را به عدم قطعیت در دانش تعبیر کرد.

۴. اصل عدم قطعیت هایزنبرگ یک مفهوم دقیق فیزیکی است اما (با کمی اغماض) یکی از ریشه‌های مفهوم عدم قطعیت در معنای این مقاله را نیز تشکیل می‌دهد. آزمایش معروف دوشکاف نشان می‌دهد که دو مؤلفه مثل اندازه حرکت و موقعیت دقیق ذره زیراتمی به نحوی است که تلاش برای اندازه‌گیری دقیق هرکدام از آنها به از دست رفتن کامل محاسبه مؤلفه دیگر می‌انجامد. شیوه‌های حل مسئله دستگاه فیزیک کلاسیک قادر به ارائه پیش‌بینی از این امور نبود و البته تا مدتی این ضعف به کمبود دانش و نیاز به یافتن متغیر دیگری (به نام متغیر پنهان) نسبت داده می‌شد.

علم عادی، افراد صاحب تصمیم همان افراد متخصصی را شامل می‌شود که اجتماع هم‌تایان را تشکیل می‌دهند. از این رو در چارچوب علمی عادی همانند فیزیک می‌توان گفت:

۱. میزان عدم قطعیت مسائل به حدی کم است که روش‌های علمی یک نظریه غالب در فیزیک علی‌الاصول قادر به حل کردن آن باشد،<sup>۱</sup> ولو اینکه عدم قطعیت بیشتر یعنی خارج شدن از محدوده مسائل «علمی»؛

۲. میزان افراد صاحب تصمیم در ارزیابی کیفیت این مسائل آن‌قدر محدود است که از افراد فعال در همان اجتماع هم‌تایان تجاوز نمی‌کند؛ زیرا حضور افرادی به جز اجتماع هم‌تایان، یعنی تصویری متفاوت از ارزیابی کیفیت فعالیت علمی که در آن رشته خاص تعریف شده است (روتس و فوتوویکس، ۱۹۹۳: ۷۴۵). مبتنی بر همین شرح می‌توان گفت که هرگاه هر کدام از این دو شاخص از میزان حداقل خارج شوند شیوه‌های موجود در چارچوب علوم عادی نیز برای حل کردن آن مسائل کافی نخواهند بود و به عبارت دیگر از محدوده مسائل علم عادی خارج خواهند شد.

### ۳. خروج از علم عادی

همیشه (و حتی پیش از اینکه روتس و فوتوویکس شرح خود را ارائه کنند) شرایطی توصیف شده بود که مبتنی بر آن، برخی از مسائل خارج از محدوده علم عادی فوریت پیدا می‌کنند. این موارد را، که برخی از آنها توسط تامس کوون (کوون ۱۹۶۲) و مایکل گیبونز<sup>۲</sup> ارائه شد (گیبونز ۱۹۹۴)، می‌توان با توجه به دو شاخص اشاره شده توسط روتس و فوتوویکس، یعنی میزان عدم قطعیت و میزان افراد تصمیم‌ساز دوباره شرح داد.

۱. مسائلی هستند که میزان عدم قطعیت آنها به نحوی است که توسط چارچوب خاص علم عادی غیرقابل مدیریت‌اند (شرایطی مشابه آنچه در شکل‌گیری فیزیک مدرن رخ داد)؛

۲. گستره ذی‌نفعان و صاحبان تصمیم در یک مسئله، وسیع‌تر از دانشمندی است که تحت یک رشته خاص در علم فعالیت

۱. در معنایی وسیع‌تر، اصل عدم قطعیت در فیزیک، به نوعی از عدم قطعیت (در معنای مورد نظر در این مقاله) اشاره دارد. با وجود این، این عدم قطعیت در دستگاه فیزیک مدرن مدیریت می‌شود.

۲. روتس و فوتوویکس به گیبونز اشاره‌ای نکرده‌اند.

یک چارچوب در دوران علم عادی خواهد شد و افراد متأثر جدیدی، از جمله مشتریان و درخواست‌کنندگان حل یک مسئله را نیز دربرمی‌گیرد.<sup>۴</sup> همان‌طور که در دوران‌های بحران در شرح تامس کوون، علم عادی قدرت حل برخی از مسائل را ندارد و در نتیجه تثبیت اجتماع هم‌تایان جدید، وابسته به قراردادی اجتماعی است که در سطحی وسیع‌تر (یعنی در جامعه علمی بزرگتر) صورت می‌گیرد. در اینجا نیز نوعی از «اجتماع هم‌تایان» به معنایی بازتر لازم است که قادر به حل مسئله در سطح روش‌شناختی باشد.

### ج. شکل‌گیری مشاوره حرفه‌ای

با وجود موارد ذکر شده در دو بخش قبل، روتس و فونتوویکس از نمونه‌های آشناتری از علوم مشتری محور صحبت می‌کنند که الزاماً فعالیت‌های آنها به تغییری در پارادایم‌ها و شکل‌گیری علوم میان‌رشته‌ای و ترارشته‌ای منجر نمی‌شود. از این موارد می‌توان به رشته‌های پزشکی، مهندسی و برخی شاخه‌های روان‌شناسی و همچنین علوم میان‌رشته‌ای و ترارشته‌ای (که شکل‌گیری اولیه آنها حاصل درخواست‌های مشتریان بوده است) اشاره کرد. فعالیت این علوم هرچند وابستگی به اجتماع علمی را از دست نمی‌دهند، اما همچنان وابستگی زیادی به درخواست‌های بیرونی داشته و نظر مشتریان در تضمین کیفیت دارای اهمیت است. از آنجاکه بخش بزرگی از مسائل روش‌شناختی مطرح شده در این محدوده، از مسائلی هستند که توسط مشتریان (و از سطحی خارج از اجتماع علمی) ارائه می‌شود و نیازمند ارائه مشاوره توسط متخصصان (یا نهادهایی) است که دارای مهارت‌های خاص هستند روتس و فونتوویکس این محدوده را «مشاوره حرفه‌ای» قلمداد کرده‌اند.

در همه این موارد رضایت افرادی خارج از چارچوب شاخه‌های علم عادی (و توافقی که در نهایت میان دانشمندان و مشتریان رخ می‌دهد) از شروط پایان یافتن فعالیت علمی و تأیید کیفیت آن است؛ درحالی‌که وظیفه دانشمندان در دوران علم عادی زمانی کامل می‌شود که مسئله‌ای را حل کرده باشند که

۴. یعنی بالا رفتن مقادیر در محور عمودی.

مسئله در سطح دیگری که روتس و فونتوویکس آن را «سطح روش‌شناختی» می‌نامند (و با پیشنهاد روش‌های فیزیکی مدرن) حل شد و با تثبیت فیزیکی مدرن این جنس از عدم قطعیت‌ها مدیریت شد. در مثال انقلاب فیزیکی مدرن تصور این است که زمانی که حل تعداد زیادی از مسائل به تعویق می‌افتد، رویکرد دانشمندان به مسئله نیز تغییر می‌کند.

در این موارد به روشی جدید (بخوانید چارچوب علم عادی جدیدی) نیاز است که از عهده مدیریت این نوع مسائل برآید. از این روشی که در محدوده مشاوره حرفه‌ای<sup>۱</sup> قرار دارند، (نه فنی،<sup>۲</sup> بلکه) روش‌شناختی<sup>۳</sup> خواهند بود.

### ب. اهمیت یافتن مشتری‌ها

مورد دوم شرایطی است که پیش از این توسط گیبونز شرح داده شده است. این موضوع در مواردی رخ می‌دهد که «مشتریانی» خارج از اجتماع هم‌تایان عادی (مثلاً از صنعت یا از جامعه بزرگتر) مسئله‌ای را برای یافتن راه‌حل به دانشمندان می‌سپارند. مسائل مشتریان، گاه آن‌قدر منحصربه‌فرد (و البته فراتر از مسائل درون علم عادی) هستند که حل کردن آن مسائل به صورت رایج توسط روش‌های موجود میسر نیست، و انجام شدن آن و پاسخگویی به مشتری آن‌قدر مهم است که نمی‌توان موضوع را به ضعف امکانات محول کرد و به آینده سپرد. در این محدوده راضی کردن «مشتری» آن‌قدر مهم است که ممکن است چارچوب‌ها و روش‌های مورد استفاده به واسطه تلاش برای رضایت او تغییر کند. گاه تلاش برای حل این مسائل، به مجموعه‌ای از درخواست‌ها و مسائل مشابه (که ممکن است عدم قطعیت بیشتری نیز داشته باشند) منجر خواهد شد که به وجود آمدن علوم میان‌رشته‌ای یا ترارشته‌ای منجر خواهد شد (گیبونز، ۲۰۰۱: ۳۹). در این مورد، نظر مشتری از شروط ارزیابی کیفیت فعالیت علمی و اعلام پایان پژوهش است.

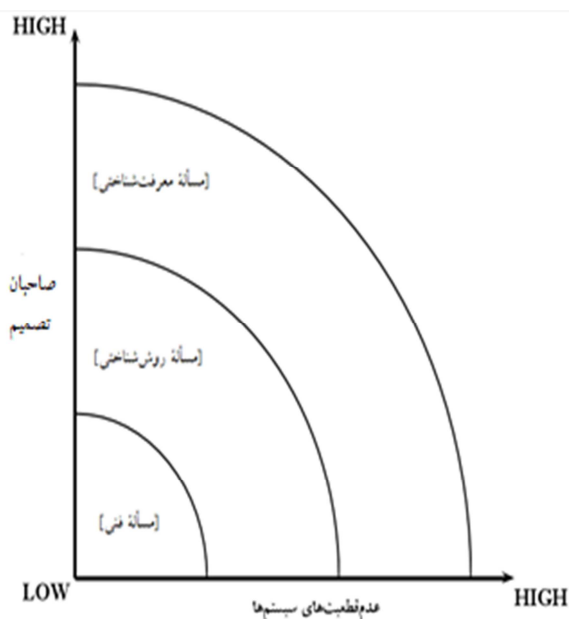
این موارد در دیگرام روتس و فونتوویکس، با شرایطی توصیف می‌شود که افراد صاحب تصمیم وسیع‌تر از اجتماع دانشمندان در

1. Professional consultancy.
2. Technical.
3. Methodological.



باشد، آنگاه عدم قطعیت مسئله از حد روش‌شناختی فراتر رفته و به مرحله‌ای خواهد رسید که آن را «معرفت‌شناختی»<sup>۲</sup> می‌نامند. روتس و فوتوویکس، این‌گونه مسائل را با عنوان مسائل «علم پسا‌عادی» نام‌گذاری کرده‌اند (روتس و فوتوویکس، ۱۹۹۳a: ۷۴۹).

بسیاری از مسائلی را که به‌عنوان «مسائل جهانی» طبقه‌بندی کرده‌اند در این محدوده معرفی می‌شود. در این حدود از مسائل با مواردی مواجه هستیم که نه تنها عدم قطعیت بالایی دارند، بلکه ارزش‌ها محل بحث، تعداد ذی‌نفعان بسیار زیاد و فوریت برای یافتن راه‌حل آن بالاست (روتس و فوتوویکس، ۱۹۹۳a: ۷۵۰). مسئله آلودگی محیط‌زیست، مسئله زباله‌های اتمی و موضوع همه‌گیری‌های بزرگ همانند همه‌گیری کووید ۱۹ را شاید بتوان از جمله این موارد قلمداد کرد. این نوع از مسائل، مسائلی هستند که در علم پسا‌عادی (و با بازتعریف مسئله به‌نحو وسیع‌تر) قابل حل خواهند شد.



شکل ۳. نمودار میزان عدم قطعیت مسائل

علی‌الاصول بتوان آن را نوعی از مشارکت در بدنه بزرگ دانش قلمداد کرد، وظیفه مشاوره حرفه‌ای درگیر رفاه یا رضایت مشتری (یا افراد دیگری خارج از اجتماع هم‌تایان) است. دانشی نیز اگر در اینجا به دست آید از اهداف اصلی این نوع از فعالیت نیست (روتس و فوتوویکس، ۱۹۹۳b: ۹۶).



شکل ۲. نمودار سطوح متفاوت مسائل

#### ۴. علم پسا‌عادی

دی‌گرام ارائه‌شده، به روتس و فوتوویکس اجازه می‌دهد از ردیابی مسائل بالفعلی صحبت کنند که در آنها دست‌کم یکی از دو شرط مطرح‌شده (یعنی میزان عدم قطعیت و میزان افراد صاحب تصمیم) بسیار بیشتر از مراحل قبل (حتی بیشتر از مشاوره حرفه‌ای) افزایش پیدا کرده است (روتس و فوتوویکس، ۲۰۱۸: ۴۴۳). به عبارت دیگر زمانی که افرادی که از مسئله، و در نتیجه در ارزیابی کیفیت آن، متأثر هستند بسیار بیشتر (و در حد افراد یک جامعه یا حتی کره زمین) باشند، یا زمانی که عدم قطعیت مسئله آن‌قدر زیاد باشد که توافق بر سر روش‌شناسی جدید، به یک چارچوب علمی واحد<sup>۱</sup> نرسد که قابلیت مدیریت عدم قطعیت‌های نوظهور را داشته

2. Epistemological.

۱. چه در علم عادی و چه در مشاوره حرفه‌ای.

به‌عنوان مثال در پزشکی داروهایی که توزیع می‌شود (و موادی که در آن به‌کار گرفته شده است) ممکن است به جز افراد بیمار، تبعاتی نیز برای افراد غیربیمار داشته باشد. در مهندسی، تکنولوژی‌هایی که عرضه می‌شود به جز فوایدی که برای مشتریان دارد، محیط زیست گروه وسیع‌تری را نیز، که الزاماً مشتری آن تکنولوژی نیستند، متأثر می‌کند. با همین قیاس روان‌درمانی‌ها و مددکاری‌هایی که برای افرادی خارج از اجتماع هم‌تایان یک شاخه خاص علمی انجام می‌شود (با همین ملاحظات) باید به لحاظ اخلاقی، اجتماعی و محیطی مورد توجه قرار گیرد. تا پیش از این، توجه به این قبیل امور را خارج از محدوده علم و در محدوده اخلاق حرفه‌ای دانشمندان قلمداد می‌کردیم.

نکته مطرح‌شده اشاره به این دارد که هرگاه علم از محدوده چارچوب امن هم‌تایان علم عادی خارج می‌شود (نه صرفاً مشتری بلکه همه افراد) متأثر خواهند شد (ریپ، ۲۰۱۸: ۸). از این لحاظ تفاوت دوره مشاوره حرفه‌ای و علم پساعادی (برخلاف تصور اولیه‌ای که از دی‌گرام ایجاد می‌شود) گسترش ذی‌نفعان نیست.

در تعبیر متفاوت مقاله حاضر (همان‌طورکه در بخش تحلیل شرح داده خواهد شد) می‌توان یکی از خصلت‌های مشاوره حرفه‌ای (و تفاوت اصلی آن با علم پساعادی) را در این دید که مسائل محدوده مشاوره حرفه‌ای، ذی‌نفعان یک مسئله را به دو گروه مشتری و غیر مشتری تقسیم می‌کند. این تقسیمی است که مرز این حوزه را با علم پساعادی به بهترین نحو روشن خواهد کرد. علم پساعادی در شرایطی از مشاوره حرفه‌ای جدا می‌شود که عوامل (یعنی افراد یا نهادهایی) با منافع تجاری و پولی یا سیاسی خاص، عامل تعیین‌کننده در بسط یافتن بیشتر اجتماع هم‌تایان (یعنی صعود در نمودار عمودی) از محدوده اجتماع هم‌تایان عادی نیست؛ بلکه از مسائلی صحبت می‌شود که برای آنها دیگر نمی‌توان مرزی میان مشتری و غیر مشتری ترسیم کرد؛ از این‌رو انگیزه برای خروج از علم عادی، در علم پساعادی، بیشتر از آنکه اقتصادی باشد اجتماعی یا اخلاقی است.

در پاسخ به این سؤال که رابطه علم پساعادی با مشاوره حرفه‌ای و علوم کاربردی چیست براساس آنچه که گفته شد می‌توان دو تعبیر متفاوت ارائه کرد.

در مورد شرایط علم پساعادی، توافق در مورد کیفیت فعالیت علمی میان اعضای (نه اجتماع هم‌تایان عادی، بلکه) اجتماع-بسط-یافته-هم‌تایان صورت می‌گیرد، و اجتماع-بسط-یافته-هم‌تایان شرط پایان و حل شدن مسئله را مهیا خواهند کرد. افراد در اجتماع-بسط-یافته-هم‌تایان، آن قدر متنوع و گسترده هستند که (به گفته روتس و فوتوویکس) مشابه شرایطی را خواهیم داشت که تامس کوون به‌عنوان علم نابالغ یا علم پیشاپارادایمیک (یعنی دوره‌هایی در تاریخ علم که هنوز پارادایم‌های علمی شکل نگرفته‌اند و در نتیجه هیچ نوع اجتماع علمی با پیش‌فرض‌های محتوایی یکسان شکل نگرفته است)<sup>۱</sup> قلمداد می‌کند (روتس و فوتوویکس، ۱۹۹۳: ۱۰۷).

روتس و فوتوویکس در این مورد تصریح می‌کنند که با وجود شباهت، این دوران را نمی‌توان با واژه «پیشاپارادایمیک» و علوم «نابالغ»<sup>۲</sup> مورد اشاره قرار داد که اشاره به ناکامل بودن و انتظار تشکیل علم بالغ‌تر را به ذهن می‌آورد. در این موارد (برخلاف دوران پیشاپارادایمیک) ما از رشته‌ها، انتظار رسیدن به چارچوب و پارادایمی نداریم که شیوه حل مسئله درون آن در رسیدن به پیشرفت مؤثر باشد (روتس و فوتوویکس، ۱۹۹۳: ۱۰۷).

### اخلاق علم و تعداد ذی‌نفعان

پیش از اینکه به تعبیرها و ذکر استدلال اصلی مقاله پرداخته شود، ذکر نکته‌ای زود هنگام لازم به نظر می‌رسد. در محدوده مشاوره حرفه‌ای، زمانی که علم و مسائل پیرامون آن، مشتری محور می‌شود، توجه به ریسک و مدیریت اخلاقی آن، نیز دارای اهمیت ویژه‌ای خواهد شد (روتس و فوتوویکس، ۱۹۹۳: ۹۶). مسئله‌ای که به سفارش یک مشتری انجام می‌شود که فعالیت‌ها و مسئله او خارج از چارچوب علم عادی است، ممکن است محیط، زندگی و فعالیت افراد غیر مشتری (و باز خارج از اجتماع هم‌تایان) را متأثر کند.

۱. تامس کوون برای معرفی دوران پیشاپارادایمی، نورشناسی پیش از آیزاک نیوتون را مثال می‌زند. تا پیش از نیوتون عمده بحث‌ها در نورشناسی متوجه بحث‌های وجودشناختی و ماهیت نور بود؛ اما از زمان نیوتون، نورشناسان ایده‌های نیوتون در کتاب اپتیک را پیش‌فرض قرار داده و در نتیجه مباحث وجودشناختی در مورد نور را کنار گذاشته و به حل مسائلی پرداختند که در درون دستگاه اپتیک نیوتون مطرح شده بود. این آغاز دوران علمی نورشناسی محسوب می‌شود.

2. Immature.

## ۵. دو تعبیر از علم پسا‌عادی

### الف. تعبیر اول

همان‌طورکه در بخش قبل ذکر شد، تا پیش از مطرح شدن لایه سوم (یعنی علم پسا‌عادی) آنچه که توسط روتس و فوتنویکس شرح داده می‌شود با در نظر گرفتن مثال‌های ارائه‌شده برای خروج از علم عادی (و در نظر نگرفتن جزئیات دیگر) یادآور شرایطی است که پیش از این توسط دو دیدگاه متفاوت دیگر نیز مشاهده و شرح داده شده است. در یک مرور سریع می‌توان گفت:

\* در ارتباط با محور افقی، یعنی میزان عدم قطعیت، شرایط از این بابت مشابه انقلابات علمی تامس کوون است که در یک انقلاب علمی نیز مشارکت و توافق اجتماعی بسط یافته‌تری از دانشمندان نیاز است تا مسئله روش‌شناختی حل شود و محصول آن تثبیت یک پارادایم جدید و در نتیجه یک علم عادی جدید (مثال شکل‌گیری فیزیک مدرن) خواهد بود؛

\* در ارتباط با محور عمودی، موضوع شیوه دوم تولید دانش گیونز است؛ زیرا در آنجا نیز وجود مشتریان بیرونی، مسائل روش‌شناختی جدیدی ایجاد می‌کند که در نتیجه آن علوم میان‌رشته‌ای و ترارشته‌ای شکل خواهند گرفت.

### \* وابستگی مسئله فنی به مسئله روش‌شناختی (رابطه زیرمجموعه بودن)

با چنین تصویری می‌توان نخستین تعبیر (ناکافی و نادرست) از علم پسا‌عادی را ارائه کرد. آن‌طورکه دیاگرام نشان می‌دهد مجموعه مسائلی که از نظر میزان عدم قطعیت در سطح فنی قرار دارند به‌نحوی زیرمجموعه مسائل روش‌شناختی هستند. مثال‌ها این تصور را ایجاد می‌کند که شیوه برخورد با مسائل فنی، وابسته به شیوه‌ای است که مسائل روش‌شناختی پیش از آن حل شده‌اند. فیزیک مدرن امروز مسائل پیچیده فیزیک را حل می‌کند چون پیش از این و در ابتدای قرن بیستم، گروه بزرگتری از دانشمندان در مورد تثبیت این نوع از فیزیک، و این شیوه از پاسخگویی به مسائل فیزیکی به توافق رسیده‌اند.

به عبارت دیگر حل شدن مسئله فنی به حل شدن مسئله روش‌شناختی وابسته است. یا زمانی که از بیرون چارچوب علوم

عادی درخواست‌هایی دارای فوریت به جامعه علمی ارائه می‌شود دانشمندان (بسته به میزان فوریت مسئله) ناچار هستند برای حل کردن آن مسئله، شرایط علوم و روش‌های حال حاضر و موجود را تغییر دهند تا با ادغام یا در کنار هم قرار دادن علوم متفاوت، قادر به پاسخگویی به مسئله و درخواست دارای فوریت بیرونی بشوند. به‌دیگرسخن، ابتدا مسئله‌ای روش‌شناختی را حل کنند تا در مرحله بعد مسئله دانشمند در محدوده علوم میان‌رشته‌ای جدید حل شود.

در چنین شرایطی این وسوسه وجود دارد که رابطه میان علم پسا‌عادی با محدوده‌های دیگر را نیز به همین نحو تعبیر کنیم؛ یعنی همان‌طورکه بخشی از مسئله روش‌شناختی را می‌توان مسئله‌ای از مرتبه بالاتر قلمداد کرد که تثبیت دوره‌های علم عادی وابسته به حل شدن آن است مسائل دوران پسا‌عادی را نیز می‌توان مسائلی از مرتبه‌ای حتی بالاتر از مسئله روش‌شناختی دانست. به عبارت دیگر حل شدن مسئله روش‌شناختی به این وابسته است که پیش از این مسئله‌هایی دارای میزان عدم قطعیت بالاتر (که روتس و فوتنویکس آن را نه روش‌شناختی بلکه معرفت‌شناختی قلمداد می‌کنند) و در محدوده علم پسا‌عادی حل شده باشد. اگر مسئله در سطح روش‌شناختی به توافقی میان دانشمندان نیاز دارد مسائل دوران پسا‌عادی به توافقی بزرگتری نیاز دارد که در جامعه جهانی و مبتنی بر ملاحظات همه افراد متفاوت (از مسائل اقتصادی گرفته تا مسائل دیگر) انجام شده باشد.

زمانی می‌توان به لحاظ روش‌شناختی تصمیمی در مورد مسائل جدید گرفت که پیش از این مسئله‌ای در سطح معرفت‌شناختی حل شده باشد. به عبارت دیگر هر توافقی در سطح عمومی این امکان را ایجاد می‌کند که شاخه‌های علم عادی به‌نحو جدیدی شکل بگیرند. در همه این موارد مرحله اصلی حل مسئله در نهایت در علوم عادی شکل خواهند گرفت که به لحاظ تاریخی باز تعریف شده‌اند. پاسخ به سؤالات جدید به دیالکتیکی در چند سطح وابسته است.

اما این تعبیر به دلایلی دارای کفایت لازم به نظر نمی‌رسد: همان‌طورکه در بخش ج در تشریح شرایطی مطرح شد که باعث خروج از علم عادی می‌شود، برخی از مثال‌های ارائه‌شده برای مشاوره حرفه‌ای مواردی هستند که نیاز به موکول شدن حل کامل

فونتوویکس این است که تصور وجود رابطه‌ای مستقیم و وجود همبستگی میان میزان کیفیت و میزان قطعیت، دقیق نیست. آنها مثال‌هایی ارائه می‌کنند که در آنها هر چند مسائل، عدم قطعیت بالایی دارند، اما فوریت زیاد آن باعث شده راه‌حل‌هایی «با کیفیت» برای آنها ارائه شود. آمارهای از بین رفتن جنگل‌ها در رشته‌کوه هیمالیا روند روشن و قابل پیش‌بینی را نشان نمی‌دهد و در نتیجه عدم قطعیت بالایی برای آن وجود دارد. با وجود این، فوریت آن احساس شده و می‌توان راه‌حل با کیفیتی برای آن ارائه داد.

از سوی دیگر مثال‌هایی نیز هست که در آنها هر چند عدم قطعیت پایین است، اما راه‌حل‌های ارائه‌شده دارای کیفیت نیستند. مثال مطرح‌شده دمای متوسط زمین است که به‌طور قطعی بین ۰ تا ۱۰ درجه در هر ۴۰ سال، به واسطه اثر گلخانه‌ای زیاد می‌شود. با وجود این، تغییرات اقلیمی در همین دامنه ممکن است از روندی عادی تا ارقام فاجعه‌بار متغیر باشد. از این‌رو هر چند پیش‌بینی درست به نظر می‌رسد، اما اطلاعات زیادی در مورد جهان به ما نمی‌دهد و در نتیجه با کیفیت پژوهش خوبی مواجه نیستیم (روتس و فونتوویکس، ۱۹۹۳: b: ۹۱).

در چرایی تمایز میان کیفیت و عدم قطعیت آنها شرح می‌دهند که عدم قطعیت خصلتی است که به دانش نسبت داده می‌شود (به عبارت دیگر دانش، مستقل از اینکه کاربران چه نظری داشته باشند، می‌تواند دارای قطعیت باشد یا نباشد)؛ درحالی‌که ارزیابی کیفیت، رابطه‌ای پراگماتیک (عمل‌گرایانه) میان محصول/فرایند علمی و کاربرانی است که برای آن محصول در نظر گرفته شده‌اند (همان). به عبارت دیگر اینکه فعالیت دانشمندان تا چه حد با کیفیت بوده است تا حدّ زیادی وابسته به کاربرانی است که آن فعالیت را با کیفیت یا بی‌کیفیت قلمداد می‌کنند.

روشن است که تعریف کیفیت به‌عنوان رابطه‌ای پراگماتیک این تصور را که تصمیم در مورد کیفیت، کشف عینی یک خصلت از دانش خواهد بود (آن‌طورکه در اجتماع هم‌تایان علوم عادی تظاهر می‌شود) از بین می‌برد. از این‌رو می‌توان پذیرفت که علم پساعادی نه شرایطی برای تثبیت یا تغییر عملکرد علوم عادی، بلکه روالی است که ارزیابی کیفیت و در نتیجه روال مخصوص به خود برای حل مسائل را داراست.

مسئله به سطح فنی را ندارد. مهندسی و پزشکی و روان‌درمانی نمونه‌های دقیق‌تر شرایط مشاوره حرفه‌ای هستند که نتیجه آنها تغییر دادن چارچوب روشی درون‌رشته‌های علم عادی نیست؛ بلکه راه‌حل آنها استفاده از مهارت‌های فردی (یا نهادی) برای حل برخی از مسائل بیرونی است. همچنین بسیاری از علوم میان‌رشته‌ای، فعالیت‌ها و مشاوره‌هایی ارائه می‌کنند که در نهایت با رضایت و تصمیم مشتریان ارزیابی شده و به پایان می‌رسند.

### ب. تعبیر دوم

توجه به رابطه میان دو مفهوم کیفیت و عدم قطعیت تصور دیگری از علم پساعادی را ایجاد خواهد کرد. درک علم پساعادی به‌نحو دقیق‌تر با در نظر گرفتن آنچه روتس و فونتوویکس در مقالات اخیرتر خود در مورد تفاوت مقوله کیفیت فعالیت علمی و عدم قطعیت مسئله ارائه کرده‌اند امکان‌پذیر خواهد شد.

### \* تضمین کیفیت و عدم قطعیت

تعبیر اول ناشی از تصور رایجی است که از علم «عادی» وجود دارد: اینکه رابطه مستقیمی میان کیفیت فعالیت‌های علمی و پایین بودن میزان عدم قطعیت آن وجود دارد. به عبارت دیگر زمانی می‌توان فعالیت علمی با کیفیتی انجام داد که میزان عدم قطعیت آن پایین باشد و برای مسائل دارای عدم قطعیت بالا، نمی‌توان راه‌حل‌هایی با درجه کیفیت بالایی علمی ارائه کرد. در نتیجه، مسئله اگر در محدوده‌ای در دیگرام قرار گیرد که عدم قطعیت آن بالاست و در چارچوب‌های علم عادی قابل مدیریت نباشد تنها راه‌حل، ارائه شیوه‌ها و روش‌های جدیدی است که عدم قطعیت را پایین آورده و در نتیجه امکان ارائه فعالیت علمی با کیفیت بالا را ایجاد کند. به عبارت دیگر لازم است که همانند شکل‌گیری فیزیک مدرن، علم عادی جدیدی تثبیت شود که میزان عدم قطعیت را در آن مسائل کاهش دهد.

با وجود این، روتس و فونتوویکس در مقاله جدیدتری اشاره می‌کنند که تضمین کیفیت فعالیت‌های دانشمندان (برخلاف آنچه غالباً تصور می‌شود) ارتباط مستقیمی با پایین بودن عدم قطعیت ندارد (روتس و فونتوویکس، ۱۹۹۳: b: ۹۰). ادعای روتس و

نهادی با بررسیِ صحتِ روش‌ها و هنجارهای شناختی آن فعالیت امکان‌پذیر می‌شود. در هر شاخه علم عادی هنجارهای شناختی ثابت بوده و توسط کتب درسی مرجع (با محتوای تقریباً واحد) حفظ شده و به نسل جدید منتقل می‌شود؛ از این‌رو حضور و اهمیت هنجارهای شناختی تضمینی بر این است که کیفیت یک فعالیت خاص علمی در زمینه‌های متفاوت و نزد کاربران متفاوت یکسان باشد. به‌طور خلاصه، حضور و اهمیت روش‌های علمی (بخوانید هنجارهای شناختی) را باید به معنای مستقل بودن کیفیت فعالیت علمی، از زمینه و کاربران قلمداد کرد.

با وجود این، از ادعای روتس و فونتوویکس در این مورد که کیفیت، نه خصلتی متعلق به دانش بلکه رابطه‌ای پراگماتیک میان کاربران و فعالیت علمی است<sup>۲</sup> (که در بخش ۱/۲/۵، شرح داده شد) می‌توان نتیجه گرفت که برای روتس و فونتوویکس، نقش روش‌های علمی (یا هنجارهای شناختی) در فعالیت‌های علمی، مؤثر و مهم قلمداد نشده است.

چنین برداشتی با به یاد آوردن این موضوع تقویت می‌شود که در مشاوره حرفه‌ای، افرادی خارج از اجتماع هم‌تایان علم عادی (که از اصول روش شناختی اطلاعی ندارند) صاحب تصمیم خواهند بود. به عبارت دیگر حضور مشتریان و عامه مردم نیز مزید بر علت خواهد شد تا اهمیت هنجارهای شناختی را کمتر قلمداد کنیم؛ از این‌رو اگر کیفیت، آن‌طور که روتس و فونتوویکس می‌گویند رابطه‌ای عمل‌گرایانه قلمداد شود آنگاه تصور شکل‌گیری توافق در مورد کیفیت فعالیت‌های علمی در شرایط اجتماع-بسط-یافته-هم‌تایان نیز سهل‌تر خواهد بود. هرچند در چنین شرایطی، توافقی که حاصل می‌شود، بر اصولی شناختی (که تا پیش از این ملاک عقلانیت علمی محسوب می‌شد) مبتنی نیست. حال سؤال این است که در این شرایط اولاً چه چیز عامل توافق میان اجتماع «بسط یافته» هم‌تایان خواهد شد و ثانیاً این توافق تا چه حد مبتنی بر عقلانیت علمی شکل خواهد گرفت. این موضوع در بخش بعد بررسی می‌شود.

۲. چنین فرضی اشاره به این دارد که کیفیت بالا یا پایین را تنها با واسطه قرار دادن زمینه (یعنی کاربران) می‌توان به یک فعالیت علمی نسبت داد. به عبارت دیگر ممکن است کیفیت یک اثر واحد در یک زمینه (و توسط کاربران خاصی) بالا قلمداد شده و در زمینه‌ای دیگر (یعنی نزد کاربرانی دیگر) پایین محسوب شود. مثلاً با کیفیت بودن راه‌حلی که برای مداوای کرونا تهیه شده است تنها به‌واسطه حضور در زمینه‌ای خاص (کاربرانی خاص) تأیید می‌شود.

این دو تعبیر به ما اجازه می‌دهد که تصویر و تعبیر کامل‌تری از علم پسا‌عادی ارائه دهیم. روشن است که دیدگاه ارائه‌شده ابهاماتی دارد؛ به‌نحوی که بسیاری دیدگاه مورد نظر را صرفاً حاوی بینشی کلی قلمداد کرده‌اند که کاربرد روشی از آن استخراج نمی‌شود.

با توجه به آنچه که گفته شد در ادامه استدلال اصلی مقاله مبتنی بر این سؤال انجام می‌شود که ملاک تشخیص میان علم پسا‌عادی و عادی چیست.

## ۶. تحلیل و مباحث تفصیلی

### الف. ملاک تقسیم میان علم عادی و پسا‌عادی چیست؟

چارچوب علم عادی (بخوانید پارادایم) هم دارای وجه شناختی (روشی) است و هم وجه اجتماعی (نهادی) (بینچ، ۱۹۹۷: ۴۶۶).

۱. در سطح شناختی، نظریه‌ها و روال‌ها و ابزارهای منحصر به فردی وجود دارد که همه افراد عضو آن اجتماع علمی به آن (یا نتایج حاصل از آن) باور دارند.<sup>۱</sup> مبتنی بر این باورهای یکسان، هنجارهایی نیز وجود دارد که رابطه میان یک دانشمند و موضوع پژوهش را تعیین می‌کنند. آنچه به‌عنوان «روش علمی» نامیده می‌شود، بخشی از همین هنجارهای شناختی را تشکیل می‌دهد. بیان روش به‌کار رفته در فعالیت علمی، در صورت لزوم امکان تکرار آزمایش (و تأیید مجدد آن) را نیز مهیا می‌کند.

۲. در سطح نهادی روال‌ها و روتین‌هایی شکل گرفته است که اعضای آن نهاد، مایل به حفظ آن هستند. مبتنی بر این تمایل، هنجارهایی اخلاقی و نهادی وجود دارد که حافظ سازوکارهای آن نهاد خواهند بود. هنجارهای اخلاقی و نهادی، هنجارهایی هستند که رابطه میان یک دانشمند و دانشمندان دیگر را تعیین می‌کند. از بین رفتن این هنجارها، به تغییر نهاد منجر شده و در نتیجه ممکن است موقعیت اقتصادی و بقای دانشمندان را به چالش بکشد. در چارچوب دیدگاه روتس و فونتوویکس، اجتماع هم‌تایان با پیروی از هنجارهایی اجتماعی، در طی روال‌ها و روتین‌های مشخصی به توافقی در مورد کیفیت فعالیت مورد نظر خواهد رسید.

در علم عادی توافق بر سر کیفیت فعالیت‌های علمی در سطح

۱. به‌عنوان مثال اهمیت ابزار طیف‌سنجی یا روش‌های خاص آماری، یا فرمول‌های تثبیت شده خاص در فیزیک کوانتوم.

تغییر در مفهوم «عقلانیت» در این بحث نقطه تمرکز این مقاله است. ادعای مقاله حاضر این است که ملاک تقسیم میان علم عادی و علم پسا‌عادی، در بهترین حالت با تغییر در نوعی از عقلانیت (نه الزاماً علمی بلکه حاصل از روابط نهادی) قابل تشخیص خواهد بود. اما پیش از پرداختن به این موضوع بحث تأثیر ارزش‌ها در علم (به واسطه اهمیت‌ی که در بحث روتس و فونتوویکس دارا است) مورد توجه قرار می‌گیرد.

ج. ارزش‌ها چطور در علم عادی و مشاوره حرفه‌ای اثر می‌گذارند  
روتس و فونتوویکس علم پسا‌عادی را به نحوی تعریف می‌کنند که در آن (برخلاف علم عادی) امر واقع نرم و ارزش‌ها سخت هستند (روتس و فونتوویکس، ۱۹۹۳a: ۷۵۰). اما استدلال خواهد شد ملاک ارائه‌شده، شاید ملاک دقیقی برای تقسیم نباشد.

از این رو تصور ما از علم پسا‌عادی با بررسی رابطه میان ارزش و امر واقع در علم کامل خواهد شد. دانشمندان در علوم عادی، (نه همیشه اما غالباً) موضوع مورد تحقیق دانشمندان را تنها امور واقع قلمداد می‌کنند و تا زمانی فعالیت در آزمایشگاه یا محیط‌های دیگر را فعالیت علمی محسوب می‌کنند که به اموری به جز امور واقع (و از جمله به ارزش‌ها) نپردازند<sup>۱</sup> (لیسی، ۱۹۹۹: ۳). در یک معنا، عدم دخالت ارزش‌ها به معنای عینیت فعالیت علمی محسوب می‌شود. عینیت فعالیت علمی، تلاش برای کشف «حقیقت» امور واقعی است که همیشه بوده و امکان انتخاب و شکل‌دهی و برساخت آن توسط انسان وجود ندارد.<sup>۲</sup>

به عبارت دیگر مطابق چنین دیدگاهی نمی‌توان تصور کرد که ممکن بود در تاریخ فعالیت‌های علمی، حقیقت (که موضوع بحث علوم محض است) به نحو دیگری به جز آن‌طور شکل گرفته باشد که امروز مورد تحقیق دانشمندان علوم محض قرار می‌گیرد.<sup>۳</sup> دانشمندان یافته‌های صادق فیزیکی را به نحوی معرفی

ب. چه چیز جایگزین عقلانیت «علمی» حاصل از هنجارهای شناختی خواهد شد.

از آنجاکه در تصور رایج از علم عادی و چارچوب‌های آن، روش‌ها و هنجارهای شناختی شرط عقلانیت فعالیت محسوب می‌شود، پس فقدان هنجارهای شناختی در دوران‌هایی همانند انقلابات علمی (که مسئله در سطح روش شناختی قرار دارد) تصویری از فقدان عقلانیت علمی را در فرایندهای حل مسئله ایجاد می‌کند. از همین رو تامس کوون در کتاب «ساختار انقلابات علمی» (۱۹۶۲)، دوران‌های انقلابی علم را از این بابت که مبتنی بر معیار و منطقی شناختی پیش نمی‌رود مشابه انقلابات سیاسی و در نهایت فرایندی «غیرعقلانی» قلمداد می‌کند.

«غیرعقلانی» به این معنا که آنچه باعث می‌شود که توافقی برای تثبیت یک پارادایم رخ دهد (نه از پیروی ملاک‌های معرفت‌شناختی، بلکه) از رقابت‌ها و فشارهای مبتنی بر قدرت و ثروت نشئت می‌گیرد. کوون (و مفسران‌ش) در مثال‌هایشان از تأثیر کاریزمای نیوتون در تثبیت اپتیک نیوتونی، شخصیت اجتماعی نیلز بور در تثبیت فیزیک کوانتوم، کلام قدرتمند تامس هاکسلی در دفاع از نظریه داروین و موارد مشابه دیگر یاد می‌کنند.

با وجود این، در دهه ۱۹۷۰ ادعایی متفاوت توسط کوون مطرح شد که ملاک‌های معرفت‌شناختی را (هرچند این بار در قالب ارزش‌هایی معرفت‌شناختی) در تثبیت پارادایم‌های علمی در دوران‌های انقلابی علم مؤثر می‌داند. طبق این دیدگاه، در فرایند انقلاب، روش‌شناسی‌ای پذیرفته و تثبیت خواهد شد که دارای ویژگی‌های سادگی، نتیجه‌بخش بودن، سازگاری، وسعت دامنه و دقت باشند (کوون، ۱۹۷۳: ۳۲۷). از این رو معرفت‌شناسی در زمینه‌ای متفاوت (در فرایند حل مسئله‌ای روش‌شناختی) می‌تواند به نحو دیگری نقش ایفا کند.

با همین قیاس، می‌توان ملاک‌های موجود در مسائل مشتریان را نیز وابسته به ارزش‌هایی قلمداد کرد که معطوف به اهداف مشتریان هستند. به عبارت دیگر همان‌طور که ارزش‌های معرفت‌شناختی در تثبیت یک پارادایم در انقلابات علمی نقش ایفا می‌کنند، ارزش‌های خاص مشتریان نیز (اعم از مشتریان تجاری یا دولتی) در ارزیابی کیفیت مشاوره حرفه‌ای و «عقلانی» کردن آن فعالیت نقش ایفا خواهند کرد.

۱. سابقه بحث درباره تمایز ارزش و امر واقع به ظهور مکتب تجربه‌گرایی برمی‌گردد. از زمان فیلسوفان تجربه‌گرایی همانند دیوید هیوم، ارزش‌ها را برخلاف امور واقع که قابلیت تحقیق تجربی و کشف را دارند، اموری اعتباری و وابسته به قراردادهای احساسات انسانی قلمداد کرده‌اند (هیوم، ۱۷۴۰).

۲. فقط امکان کشف آنها وجود دارد.

۳. منظور ایده امکانیت حقیقت در مقابل ایده موجبت است.

«برخلاف علم عادی که امور واقع در آن سخت و ارزش‌ها نرم هستند، در علم‌پساعادی ارزش‌ها سخت و امور واقع نرم هستند» (روتس و فونتویکس، ۱۹۹۳: ۷۵۰). به این صورت تعبیر کرد که در علم عادی اگر ارزش‌ها نقشی داشته باشند آن ارزش‌ها وابسته به نتایج حاصل از تحقیق در امور واقع شکل خواهند گرفت؛ مثلاً ارزشی که داوران هم‌تا در علم عادی به کیفیت فعالیت‌های علمی می‌دهند، در واقع کشفی قلمداد می‌شود که از تحقیق تجربی بر خصلت‌های واقعی آن فعالیت علمی حاصل شده است و این برخلاف علم‌پساعادی است که در آن ارزش‌ها دارای فوریت و اهمیت بیشتری بوده و این شیوه پرداختن به امور واقع است که مبتنی بر آن ارزش‌ها تغییر می‌کند. به عبارت دیگر در علم‌پساعادی این امور واقع هستند که به ارزش‌ها وابسته‌اند چرا که ابتدا در مورد ارزش‌ها به توافق می‌رسند و بعد امر واقع وابسته به آن شکل خواهد گرفت.

چنین ادعایی هرچند تصویری از وجود مرز مشخص میان حوزه علم عادی و علم‌پساعادی را در ذهن ایجاد می‌کند، اما ادعای دقیقی به نظر نمی‌رسد. مهم‌ترین دلیل بر این ادعا اینکه در علم عادی نیز ارزش‌ها دارای اولویت هستند؛ به نحوی که همچنان می‌توان گفت که در علم عادی هم این امور واقع است که مبتنی بر برخی از ارزش‌ها (و حتی ارزش‌های وابسته به زمینه) تغییر می‌کند. بخش بعد به استدلال برای رسیدن به چنین نتیجه‌ای سپرده شده است.

**د. در فعالیت دانشمندان علم عادی به جز ارزش‌های معرفت‌شناختی، ارزش‌هایی اقتصادی و اجتماعی نیز دخیل هستند**

بخشی از ارزشی را که به اهداف (چه معرفت‌شناختی و چه زمینه‌ای) در علم عادی نسبت داده می‌شود می‌توان در بحث کلاسیک فلسفه علم میان مدافعان کارل پوپر و تامس کوون مشاهده کرد. از یک سو، پوپر معتقد است زمانی که میان مشاهده و نظریه (بخوانید میان مسئله و روش حل مسئله) تعارض ایجاد می‌شود باید ارزش و اولویت به مشاهده (بخوانید مسئله) داده شود. در مقابل تامس کوون اشاره می‌کند که دانشمندان (و اجتماع دانشمندان)

می‌کنند که گویی در هر شرایط ممکن دیگری در تاریخ علم و با هر گروه از افراد و هر انتخاب متفاوت و هر شیوه تصمیم‌گیری دیگری نیز (اگر از روش درست علمی استفاده شده باشد) نتیجه مشابه یافته‌های امروز<sup>۱</sup> خواهد بود.

اگر امور واقع، موضوع بررسی علم است، ارزش‌ها موضوع تصمیم‌گیری‌ها و سیاست‌گذاری‌هاست. تصمیم‌گیری زمانی امکان‌پذیر است که گزینه‌های متفاوتی برای انتخاب وجود داشته باشد و تصمیم در انتخاب یک مورد خاص (از میان موارد متفاوت) به دلیلی ارزشمندتر به نظر برسد. فرض تجربه‌گرایان این است که در تصمیم برای انتخاب اهداف و اولویت‌ها، بررسی و پژوهش در امور واقع راه‌گشا نخواهد بود. اما اگر هدف از پیش روشن باشد، پژوهش در امور واقع (که توسط روش‌های علمی امکان‌پذیر می‌شود)، می‌تواند چگونگی رسیدن به آن هدف را به بهترین و بهینه‌ترین نحو ممکن نشان دهد. این نوعی از عقلانیت است که آن را «ابزاری»<sup>۲</sup> نامیده‌اند (و بر، ۱۹۴۹: ۲۴).

هرچند علم عادی، ادعای خنثی بودن نسبت به ارزش‌ها را دارد، اما نمی‌توان منکر شد که هر اجتماع علمی با تصمیم‌ها و سیاست‌هایی سروکار خواهد داشت. به عنوان مثال در تصمیمی که در مورد کیفیت آثار علمی گرفته می‌شود نیز (از آنجا که قرار است تصمیمی گرفته شود) ارزش‌ها به نحوی دخیل خواهند بود. با وجود این (همان‌طور که در بخش قبل گفته شد) تصور رایج در چارچوب علم عادی، این است که این نوع از تصمیم‌ها نه مبتنی بر ارزش‌ها بلکه نتیجه کشف خصلت‌هایی است که توسط اجتماع هم‌تایان، مبتنی بر بررسی صحت روش‌هایی صورت گرفته است که دانشمندان برای پژوهش‌هایشان استفاده کرده‌اند و دیگر هم‌تایان به آن روش‌ها و رویه‌ها آشنا هستند؛<sup>۳</sup> به نحوی که گویی تصمیمی گرفته نشده بلکه صدق یا کذب یک ادعا در مورد با کیفیت بودن یک فعالیت به صورت تجربی بررسی شده است. حال با این مقدمه، می‌توان ادعای روتس و فونتویکس را که

۱. به شرط صدق آن.

2. Instrumental Rationality.

۳. پیش فرض این است که این تصمیم توسط امور واقع هدایت می‌شود. هرچند کسی می‌تواند روش‌های به کار رفته برای پژوهش در امور واقع را صرفاً ابزاری برای رسیدن راحت‌تر به توافق تصور کند.

نکته این است همان‌طورکه در حرکت از روال‌های علم عادی به سمت الگوهای مشاوره حرفه‌ای و پس از آن علم پسادادی، هنجارهایی زمینه‌ای از جنس اهداف اقتصادی و اجتماعی دخیل بوده‌اند، در پس آن چیزی که علم عادی را در مقابل مشاهدات متعارض محافظت می‌کند نیز اهداف خاص اقتصادی و اجتماعی نهفته است. حضور و اهمیت این نوع ارزش‌ها، این تصور را تقویت می‌کند که نوعی عقلانیت ابزاری، محرک و مقوم علوم عادی است.

#### ه. در فعالیت دانشمندان در مشاوره حرفه‌ای، ارزش‌های اقتصادی و اجتماعی دخیل هستند

زمانی که در دیگرام از علم کاربردی به سمت مشاوره حرفه‌ای حرکت می‌کنیم، رسیدن به توافق میان افراد صاحب تصمیم وابستگی بیشتری به ارزش‌های اقتصادی-سیاستی پیدا می‌کند. در مشاوره حرفه‌ای (به واسطه حضور ارزش‌های زمینه‌ای همانند ارزش‌های اقتصادی و سیاسی) اولویت برای حل یک مسئله خاص آن قدر زیاد می‌شود (به عبارتی آن قدر مسئله ارزشمند می‌شود) که نمی‌توان آن را (همان‌طورکه معمولاً در پارادایم‌های علم عادی رخ می‌دهد) به نفع نظریه‌ای غالب فعلاً کنار گذاشت و حل نشدن آن را به این تعبیر به تعویق انداخت که شرایط و امکانات آزمایش کافی نیست؛ ازاین‌رو اگر مسئله نمی‌تواند با روش‌های موجود پاسخ داده شود (همان‌طورکه در بخش‌های قبل شرح داده شد) دو امکان برای تحول ایجاد خواهد شد: الف. دستگاه علم عادی کنار گذاشته شده و علم عادی جایگزینی در طی فرایند حل مسئله‌ای که در سطح روش‌شناختی قرار دارد شکل بگیرد. ب. فعالیت علم عادی به نفع فعالیتی از نوع دیگر ایجاد شود که تخصص محور است و مشتری (یا افراد دیگری خارج از اجتماع متخصصان) در ارزیابی آن نقش مهمی ایفا می‌کنند.

در هر دو مورد، شیوه ارزیابی کیفیت، یا تأیید پایان فعالیت علمی، یا تثبیت یک روش‌شناسی یا نظام میان‌رشته‌ای جدید، بدون در نظر گرفتن نظر و نتیجه‌ای امکان‌پذیر نیست که افراد خارج از اجتماع متخصصان می‌پسندند و تشخیص مشتریان در اعلام پایان پژوهش به اندازه (یا بیشتر از) هم‌تایان علم عادی

به دلایلی که بخشی از آن جامعه‌شناختی است، ارزش را به نظریه (یا روش حل مسئله) می‌دهند.<sup>۱</sup>

بررسی تاریخ علوم عادی، به شواهدی اشاره دارد که در بسیاری از موارد توصیفات تامس کوون در فعالیت دانشمندان، بر هنجارهای پوپر غلبه دارد<sup>۲</sup> و تامس کوون در شرحی که ارائه کرده تلویحاً به نقش ارزشی اشاره کرده است که به اهداف (اقتصادی و اجتماعی) داده می‌شود. او شرح می‌دهد که دانشمندان حتی زمانی که چارچوب روش‌شناختی‌شان در حل مسائل جدید موفق نیست تمایلی به کنار گذاشتن آنها ندارند. حداقل یک توضیح ارائه شده از این پدیده آن است که مناسبات اقتصادی (همانند تمایل به بقای شغل، موقعیت اجتماعی و درآمد دانشمندان با سابقه) گاه بیشتر از مناسبات‌های شناختی (همانند علاقه به کشف حقیقت) برای دانشمندان اهمیت دارد.<sup>۳</sup>

با استدلال مشابه، در شرایط شکل‌گیری شیوه ۲ تولید دانش، یعنی زمانی که آنچه در تعارض با روش قرار گرفته (نه صرفاً مشاهده‌ای که نیازمند توضیح است، بلکه) مسئله‌ای است که از خارج از نهاد علم و از سمت صنعت و قدرت به دانشمندان پیشنهاد می‌شود، و در نتیجه در پس آن پول و شغل و قدرت نهفته است، تمایل به تغییر ساختار روش، تغییر چارچوب و روتین‌های موجود به نفع حفظ مسئله بیشتر خواهد شد. در این حالت بخشی از همان دلایل نهادی-اقتصادی که برای بقای دانشمندان اهمیت دارد و تامس کوون آنها را دلیل حفظ نظریه می‌داند، این بار کمک می‌کند که ارزش به سمت الگویی مشابه الگوی پوپر حرکت کند.<sup>۴</sup>

۱. وقتی دستگاهی (بخوانید «نظریه‌ای») از عهده حل یک مسئله (مثلاً توضیح یک مشاهده) برنمی‌آید دو راه وجود دارد یا باید ارزش را به مسئله داد و دستگاه را تغییر داد یا ارزش به دستگاه داده شود و مسئله موقتاً کنار گذاشته شود. تامس کوون استدلال می‌کند که دانشمندان به دلایلی، که همه آن، نه شناختی بلکه، بخشی از آن نهادی است غالباً ارزش را به دستگاه می‌دهند. در مقابل پوپر که غالباً به دنبال هنجارهای قابل قبول برای علم است، ارزش را به مسئله/مشاهده می‌داد.

۲. موارد متعددی که تامس کوون مثال می‌زند و نشان می‌دهد که دانشمندان عموماً تمایلی به کنار گذاشتن نظریه‌ها (روش‌ها)ی خود ندارند. مثل عدم محقق شدن پیش‌بینی‌های آنها در مورد علت اعوجاج سیاره اورانوس.

۳. اینکه زیر سؤال رفتن یک نظریه ممکن است موقعیت شغلی و اقتصادی دانشمندان با سابقه را به خطر اندازد.

۴. پوپر توصیفی از فعالیت علمی ارائه نمی‌دهد، نگرش او هنجاری است؛ ازاین‌رو اطلاق پوپری شدن صرفاً به واسطه تأکید بر شباهت و فهم بهتر مقایسه‌ای است که انجام شده.



چگونگی حل این مسئله خواهد بود، عقلانیتی ابزاری (یا استراتژیک) حاکم خواهند بود که عوامل اخلاقی در آن صرفاً مانع (یا لحاظ‌کننده ملاحظات احتیاطی) در رسیدن به مقصود نهایی هستند.

در فعالیت‌های مهندسی، پزشکی و موارد دیگری که با توسعه تکنولوژی همراه است، اشاره به ملاحظات اخلاقی، تأکیدی بر این است که غیرمشتریان نیز در مناسبات حل مسئله وارد شوند. با وجود این، همان‌طور که گفته شد این رویکرد نسبت به اخلاق (یعنی مفهومی از اخلاق که غالباً و به صورت رایج در ایران درک شده است) بر عقلانیت ابزاری مبتنی است.

به عبارت دیگر، هدف علم و فناوری (مثلاً رسیدن به پیش‌بینی یا توضیح یا کنترل پدیده‌ها) و ابزار رسیدن به آن (یعنی روش حل مسئله) روشن است و بعد از این موارد است که ملاحظات مرتبط با ریسک و ملاحظات اخلاقی (به‌عنوان اموری محدودکننده) در مسئله وارد می‌شود و مثلاً توصیه می‌کند که «همه چیز (از جمله زندگی بشر) را فدای رسیدن به آن هدف از پیش تعیین‌شده نکنید»، یا «در رفتن به سمت آن هدف احتیاط کنید».

به‌دیگر سخن، اخلاقی عمل کردن، عنصری مازاد و متفاوت از فرایندی فرض می‌شود که دانشمندان را به هدف علم نزدیک می‌کند؛ به‌نحوی که عدم حضور آن نیز خللی در ادامه مسیر ایجاد نخواهد کرد. نگرانی یک دانشمند حوزه انرژی هسته‌ای در این مورد که فعالیت او به ساخت اسلحه کشتار جمعی منجر نشود (هرچند به لحاظ اخلاقی او را مسئول می‌کند) ممکن است بخشی از ملاحظات علمی او محسوب نشود.

در مقابل در علم پسا‌عادی، مسئله به یک یا گروهی از افراد (تحت عنوان مشتری) تعلق ندارد؛ بلکه عموم مردم (حتی کسانی که تضاد منافع در آن با عموم مردم احساس می‌کنند) به‌طور یکسان از موضوع متأثر هستند،<sup>۲</sup> و لذا به ناچار از ارزش مشتری نیز در میان عموم برخوردار هستند. در علم پسا‌عادی فوریت ایجادشده به واسطه عمومیت و احساس خطر (یا فایده‌ای) است

۲. مثلاً راه‌حلی که برای مسئله زباله‌های اتمی پیدا می‌شود، ممکن است در تضاد با برخی تجارت‌ها قرار گیرد. با وجود این، مسئله به‌طور یکسان متعلق به همه افراد است.

دارای اهمیت است. به عبارتی، دیگر شرایطی وجود ندارد که در آن اجتماع هم‌تایان با بررسی کردن روال و روش و تکرار مشاهدات ارزیابی می‌کنند. مورد دوم، (که با تحولی کلی‌تر در فعالیت علمی مواجه هستیم) زمینه‌ای را برای ظهور علم پسا‌عادی و مواجهه با مسائل با ابعاد جهانی مهیا می‌کند.

مشتری در محدوده مشاوره حرفه‌ای، یا از جانب صنعت و تجارت (و دارای اهمیت اقتصادی) است یا از سوی دولت و حاکمیت (و ناشی از روابط قدرت). در مورد مشتری اقتصادی اگر هدفی که به آن ارزش داده می‌شود بیش از یک فرد باشد آنگاه منافع اقتصادی آن افراد، عاملی برای توافق میان آنها و تأیید یک راه‌حل برای مسئله خواهد بود. در مورد دولت نیز، عامل توافق راه‌حلی است که به پیش بردن یک هدف خاص منجر خواهد شد. در مورد اخیر حتی اگر در مسئله‌ای که به حل آن اقدام می‌شود منفعت جمعی وجود داشته باشد، همچنان قدرت افراد است که عامل تشخیص و انتخاب آن مسئله به‌عنوان موضوعی دارای اولویت شده است. همین می‌تواند ادعای این مقاله و ملاک تمایز با علم پسا‌عادی را روشن کند.

#### و. علم پسا‌عادی چگونه شکل می‌گیرد؟

در محدوده مشاوره حرفه‌ای از یک سو ارزش‌های یک (یا چند) عامل بیرونی تحت عنوان «مشتری» که سفارش‌دهنده هستند و از سوی دیگر، ارزش‌های افراد غیرمشتری که چگونگی حل مسئله ممکن است در زندگی آنها اثر بگذارد (تحت عنوان ملاحظات اخلاقی) در نظر گرفته می‌شوند.<sup>۱</sup> به عبارت دیگر در محدوده مشاوره حرفه‌ای، در حالت ایدئال و با لحاظ کردن اخلاقیات، ملاحظات همه افراد در تصمیم دخیل خواهد بود. از این بابت مشاوره حرفه‌ای شرایطی مشابه علم پسا‌عادی خواهد داشت.

با وجود این، در شرایط مشاوره حرفه‌ای، هرچند همانند علم پسا‌عادی ملاحظات همه افراد به‌نحوی در نظر گرفته شده، اما همچنان عدم تقارنی میان مسئله مشتری و مسئله غیرمشتریان وجود دارد. در این محدوده هنوز دغدغه اصلی، حل کردن مسئله مشتری است و از آنجا که ارزش و اولویت اصلی معطوف به

۱. در واقع (نه اینکه «در نظر گرفته می‌شوند») بلکه «باید در نظر گرفته شوند».

ارزش و امور واقع معکوس شود، بلکه) عقلانیت از نوعی متفاوت از عقلانیت ابزاری (آن را عقلانیت «ارتباطی»<sup>۳</sup> بنامید) جایگزین رسیدن به توافق خواهد شد.

در عقلانیت ابزاری هر نوع توافق ایجاد شده (و همچنین منطق و روال علمی) در خدمت اهداف افراد خواهد بود. در چنین شرایطی، همه عناصر و عوامل برای رسیدن به آن هدف واحد بسیج می‌شوند. در این چارچوب صحبت از اخلاق علم، قرار گرفتن در این دوراهی است که آیا هدف می‌تواند وسیله را توجیه کند یا خیر.

از سوی دیگر اگر مبنای توافق نه نفع (غالباً تجاری و رقابتی) افراد بلکه نفعی جمعی باشد دیگر (چون رقابت و در نتیجه توجه به منافع فردی موضوعیتی ندارد) عقلانیت ابزاری نیز کاربرد نخواهد داشت. در نوع دیگر عقلانیت (که با وام گرفتن از هابرماس) می‌توان آن را «ارتباطی» نامید رابطه میان هدف و توافق تغییر می‌کند. در این نوع عقلانیت، برخلاف عقلانیت ابزاری هدف، نتیجه مشاوره و فرایند عقلانی است (هابرماس، ۱۹۸۱).

بنابراین اگر بخواهیم شرح متفاوت‌تری از مرز میان علم عادی و علم پسادادی را مشخص کنیم می‌توانیم آن را مبتنی بر معکوس شدن رابطه میان (این بار) هدف علم (بخوانید ارزش) و منطق علم (بخوانید شیوه رسیدن به توافق) ترسیم کرد. اگر در عقلانیت ابزاری، هدف از پیش روشن است و منطق (مبتنی بر روش علمی) شیوه رسیدن به آن را روشن می‌کند، در عقلانیت نوع دوم (که عبارت از گفتگو و دموکراسی مشاوره‌ای است) از پیش روشن و هدف در نتیجه این مشاوره مبتنی بر مفاهمه ایجاد خواهد شد.

در عقلانیت نوع دوم (آنچه در علم «پسادادی» رخ می‌دهد) به ناچار ابتدا باید هدف علم (بخوانید اولویت‌ها) در یک توافق جمعی تعیین تا روشن شود که از زاویه دیدی کلی‌تر (و شاید جهانی) چگونه به امور متفاوت باید ارزش داده شود. تأکید بر مفاهمه به جای نفوذ تنها راه رسیدن به چنین توافقی است. سپس شیوه پرداختن به امور واقع مبتنی بر چنین کلیتی باز تعریف خواهند شد. با بازگشت به ابتدای مقاله، می‌توان گفت که در اینجا

۳. «ارتباطی» در ویرگول قرار داده شده چون شرایط شرح داده شده بر الگوی هابرماس کاملاً منطبق نیست.

که همه افراد را به یک اندازه متأثر می‌کند.<sup>۱</sup> مسئله زباله‌های اتمی، مسئله کووید ۱۹ و موارد مشابه دیگر، در عین اینکه عدم قطعیت بالایی دارند، افراد زیادی نیز به‌طور یکسان و متقارن از آن متأثر می‌شوند.

با حرکت از محدوده علم کاربردی به محدوده مشاوره حرفه‌ای، (هرچند عقلانیت به لحاظ نوع دچار تغییر نمی‌شود<sup>۲</sup> اما) اهداف تجاری و سیاستی مشتریان، ارزش بیشتری نسبت به اهداف معرفت‌شناختی (و البته اقتصادی و اجتماعی) دانشمندان پیدا خواهد کرد (روتس و فوتویکس، ۱۹۹۳b). در این شرایط آنچه را که رخ داده است در بهترین حالت می‌توان تغییری در هدف علم قلمداد کرد. از این‌رو آنچه تا به اینجا باعث به توافق رسیدن اجتماع-بسط-یافته‌همتایان بر سر کیفیت فعالیت‌های علمی است، اهداف مشترکی است که مدافعان یک پارادایم (در علم محض و کاربردی) یا مشتریان (در مشاوره حرفه‌ای) دارا هستند. تا زمانی که بحث رقابت یا سود تجاری مطرح است مشخص است که چگونه یک توافق واحد می‌تواند منافع پیشینی افراد متفاوتی را مهیا کند.

هر چقدر که در دیاگرام به سمت علم پسادادی نزدیک می‌شویم، تعداد کسانی که از مسئله نفع می‌برند آن قدر زیاد می‌شوند که انگیزه‌های ناشی از رقابت‌های اقتصادی و اجتماعی از دست می‌رود. در چنین شرایطی پرسش از چگونگی به توافق رسیدن در مورد یک هدف خاص میان اجتماع-بسط-یافته-همتایان با چالش بیشتری همراه خواهد بود. به عبارت دیگر همین که وسعت تأثیر مسئله آن قدر زیاد شد که دیگر رقابت و منافع تجاری مبنایی برای توافق میان افراد ایجاد نمی‌کرد این سؤال مطرح خواهد شد که افراد چگونه بر ارزش یک مسئله به توافق می‌رسند. در اینجا است که دیگر عقلانیت استراتژیک (اینکه اهداف مشترک مبنایی برای توافق بر سر کیفیت فعالیت‌های علمی باشد) کارایی نخواهد داشت. در این شرایط (نه اینکه رابطه سختی و نرمی

۱. روتس و فوتویکس در مصاحبه‌ای بعد از شیوع کووید ۱۹ تأکید می‌کنند «در بحران‌های جهانی (همانند مورد شیوع بیماری کووید ۱۹) آنچه که نباید دچار تغییر شود ارزش‌هاست، اینکه عدالت اجتماعی حفظ شود مسئله کفایت تخت‌ها مسئله تجارت‌هایی که از دست می‌رود و هزاران مسئله دیگری که بیشتر از جنس ارزش است تا مسائلی که قابلیت حل شدن آن توسط تکنیک‌های درون پارادایمی وجود داشته باشد».

۲. در هر دو به‌نحوی عقلانیت ابزاری حاکم است.

در مکانیسم‌های درونی و در هنجارهای روشی و نهادی علم، (و در نتیجه شیوه ارزیابی و فعالیت در علم) همراه خواهد بود. همچنین شرح داده شد که آنچه که به‌عنوان علم پسا‌عادی نامیده شده، (نه انتخابی از سوی جامعه دانشمندان بلکه) ضرورتی است که به واسطه ظهور مسائل جدید و همچنین به واسطه تغییرات تاریخی که علم تا این زمان ایجاد خواهد شد.

در ادامه مقاله و در بخش تحلیل، با ارائه استدلال و تحلیل مفهومی، تلاش شد نشان داده شود که مرز میان علم عادی و علم پسا‌عادی در بهترین حالت با تغییری در نوع عقلانیتی که این علوم از آنها پیروی می‌کنند قابل شرح و تدقیق خواهد بود. از این بخش این نتیجه حاصل می‌شود که عقلانیتی از نوع ابزاری بر فرایندهای ارزیابی در علم کاربردی و مشاوره حرفه‌ای حاکم است که در علم پسا‌عادی به ناچار (و به فراخور شرایط ایجاد شده) افول کرده و به نوع دیگری از عقلانیت تغییر جهت خواهد داد. عقلانیتی که در آن منطق علم در خدمت رسیدن به هدفی که از پیش ارزشی به آن داده شده نخواهد بود؛ بلکه ارزشی که به هدف علم داده می‌شود از منطق حاکم بر اجتماع-بسط‌یافته-همتایان، استخراج خواهد شد.

نگاه جزئی‌نگر موجود در علوم عادی دیگر جایگاهی ندارد. علوم عادی نیز رویکرد خود را نسبت به شرایط جدید تغییر خواهند داد.

## ۷. نتیجه‌گیری

در این مقاله به تحلیل و روشنی بخشی دقیق‌تر به مرز میان علم عادی و علم پسا‌عادی (که پیش از این توسط روتس و فوتوویکس شرح داده شده) پرداخته شد. برای این منظور با تأکید بر تمایز میان ارزش و امر واقع، ادعای روتس و فوتوویکس که علم پسا‌عادی را مستلزم جابه‌جایی در نقش امور واقع و ارزش‌ها می‌دانند (یعنی این ادعا که برخلاف علم عادی که امور واقع در آن سخت و ارزش‌ها نرم قلمداد شده‌اند، علم پسا‌عادی را دارای ارزش‌های سخت و امور واقع را نرم معرفی می‌کنند) مورد نقد و تدقیق قرار گرفته است.

در ابتدا شرح داده شد که چگونه آنچه که روتس و فوتوویکس به‌عنوان «علم پسا‌عادی» معرفی کرده‌اند در نتیجه تغییری که در هدف (یا ارزش) علم و به‌واسطه درخواست‌های بیرونی برای پاسخ‌گویی به مسائل جهانی (یا برخی مسائل خاص ملی) ایجاد می‌شود. همچنین با مقایسه دیدگاه مطرح‌شده با دیدگاه گیونز و کوون شرح داده شد که چگونه تغییر در هدف، با تغییر

## منابع

9. Pinch, T, J. (1997), "Kuhn – The Conservative and Radical Interpretations: Are Some Mertonians 'Kuhnians' and Some Kuhnians 'Mertonians'?", *Social Studies of Science*, Jun, Vol. 27, No. 3 (Jun., 1997), pp. 465\_482.
10. Rip, Arie (2018), *Futures of Science and Technology in Society*, Springer.
11. Von Schomberg, Rene (1993), *Science, politics and Morality*, Scientific Uncertainty and Decision Making, Springer\_Science Business Media
12. Weber, M. (1949), *The Methodology of social sciences*, New York, Free Press.
13. Habermas, Jurgen (1981), *theory of communicative action*, vol. two, translated by Thomas A. McCarthy. Boston, Mass, Beacon press
14. Kuhn, Thomas S. (1962), *The structure of scientific revolutions*, University of Chicago press, 2012.
15. Kuhn, Thomas S. (1973), "Objectivity, Value Judgment and Theory choice", *The essential Tension: selected studies in science tradition and change*, university of Chicago press (1977), 320\_39.
1. Funtowicz, Silvio O., and Jerome R. Ravetz (1995), "Science for the post normal age", *Perspectives on ecological integrity*, Springer, Dordrecht, 146\_161.
2. Funtowicz, Silvio O., and Jerome R. Ravetz. (1993), "The emergence of post\_normal science", *Science, politics and morality*. Springer, Dordrecht, 85\_123.
3. Funtowicz, Silvio, and Jerome Ravetz (2018), "Post\_normal science", *Companion to Environmental Studies*, Vol. 443, No. 447, ROUTLEDGE in association with GSE Research, 443\_447.
4. Gibbons, Michael (1994), *the new production of knowledge, the dynamics of science and research in contemporary societies*.
5. Gibbons, Michael (2001), *Governance and new production of science*, in *Science, technology and Governanace*, Edited by John de la mothe, continuum London and New York.
6. Hume, David (1740), *A Treatise of human nature*, oxford: clarendon press.
7. Lacey, Hugh (1999), *Is science value free?: Values and scientific understanding*, Psychology Press, 2004.
8. Latour, Bruno, and Steve Woolgar (1979), *Laboratory life: The construction of scientific facts*, Princeton University Press, 2013.