

چکیده

جامعه‌شناسی درباره فناوری چه می‌تواند بگوید؟ از زمان شکل‌گیری جامعه‌شناسی و به‌ویژه از زمان به‌وجود آمدن شاخه جامعه‌شناسی معرفت تا چند دهه پیش، همه صورت‌های معرفت بشری در قلمرو تحلیل جامعه‌شناسی تعریف می‌شد به جز ۲ قلمرو علوم طبیعی و فناوری. به بیان دقیق‌تر، در حالی که همه حوزه‌های معرفتی بشری، از جمله باورها، اسطوره‌ها و نهادهای اجتماعی بشری، از هر جهت مورد تحلیل جامعه‌شناختی قرار می‌گرفت و فرایند برساخته شدن و تغییر و تحول آنها تحلیل می‌شد، علم و فناوری به مثابه «جعبه سیاه» تلقی می‌شدند که جامعه‌شناسی حق ورود به آنها و تحلیل سازوکارهای درونی رشد و توسعه (برساخته شدن) آنها را نداشت؛ چون علم معرفتی «عینی» محسوب می‌شد و فناوری نتیجه محصول این معرفت عینی. اما از نیمه دوم قرن بیستم میلادی با ظهور فیلسوفان و جامعه‌شناسان علمی مانند کوهن و وینچ و... و پذیرش گسترده برساختگرایی اجتماعی، این جعبه سیاه علم و فناوری بر روی جامعه‌شناسان گشوده شد و علم و فناوری به‌عنوان «برساخته‌های اجتماعی»، همانند دیگر معرفت‌ها و محصولات بشری، موضوع بررسی جامعه‌شناسی قرار گرفت. در حوزه علم «برنامه تجربی نسبی‌گرایی» (EPOR) و در حوزه فناوری رویکرد «برساخته شدن اجتماعی فناوری» (SCOT) از روشن‌ترین صورت‌بندی‌های ارائه‌شده مرتبط با مطالعات متأخر علم و فناوری هستند که در این مقاله به معرفی آنها می‌پردازیم.

واژگان کلیدی: جامعه‌شناسی، جعبه سیاه علم و فناوری، انعطاف‌پذیری تفسیری، برساخته شدن اجتماعی فناوری

دریچه‌ای به روی جامعه‌شناسی فناوری

مروری بر مطالعات اجتماعی علم و فناوری

ابوالفضل مرشدی

دانشجوی دکتری جامعه‌شناسی دانشگاه تهران
a.morshedi@ut.ac.ir

مقدمه

علم همواره یکی از موضوعات مطالعه جامعه‌شناسی بوده است. بنیان‌گذاران جامعه‌شناسی در اصل، علم را یکی یکی از دغدغه‌های کلیدی خود می‌دانستند به طوری که ریمن آرون (۱۳۸۲: ۳۵۰) موضوع کلیدی این بنیان‌گذاران را «علم و دین» می‌داند. هرچند بنیان‌گذاران جامعه‌شناسی به‌ویژه امیل دورکیم و حتی ماکس وبر، محتوای علم و نظریه‌های علمی و فرایند تولید آن را موضوع مطالعه جامعه‌شناسی می‌دانستند. کارل مانهایم (۱۹۳۶ [۱۳۸۰]) به‌عنوان مؤسس جامعه‌شناسی معرفت، علوم طبیعی، ریاضیات و فناوری را از موضوع جامعه‌شناسی معرفت مستثنی کرد.^۱ با شکل‌گیری شاخه جامعه‌شناسی علم توسط رابرت مرتون در دهه ۳۰، مطالعه محتوای علم و فرایندهای درونی تولید علم از موضوع مطالعات جامعه‌شناسی خارج شد و رویکرد نهادی در مطالعات اجتماعی علم جای آن را گرفت. مرتون (۱۹۳۸) علم را به مثابه یک نظام و نهاد اجتماعی در نظر می‌گرفت و سازوکار درونی این نظام و رابطه آن با دیگر نظام‌های اجتماعی را مورد مطالعه قرار می‌داد.^۲ در این دوره مقوله علم معرفتی «عینی» و «مطابق با واقع» محسوب می‌شد که فارغ از عوامل زمینه‌ای است^۳ و فناوری نیز نتیجه و محصول این معرفت عینی و نشانه‌ای بر مطابق با واقع بودن معرفت علمی تلقی می‌شد. به این ترتیب، محتوا و فرایند تولید علم از هرگونه تحلیل جامعه‌شناختی در امان می‌ماند. اما از دهه ۶۰ میلادی این وضعیت تغییر کرد و به عبارتی «جعبه سیاه» علم، حتی علوم طبیعی، گشوده شد و مورخان و جامعه‌شناسان علم از نظام علم به درون محتوای علم و فرایندهای درونی تر آن وارد شدند و کوشیدند نشان دهند که علم، حتی در درونی‌ترین حلقه‌های خود، آغشته به عناصر اجتماعی است و زمینه‌های فرهنگی و تاریخی در برساخته شدن نظریه‌های علمی و نوع صورتبندی آنها نقش مؤثری دارند. به دنبال باز شدن «جعبه سیاه» علم، بسیاری از محققان حوزه فناوری نیز بر آن شدند که با تاسی به مطالعات علم، «جعبه سیاه» فناوری را نیز به روی مطالعات اجتماعی و تاریخی بگشایند و فناوری را به‌عنوان «برساخته اجتماعی» مورد مطالعه قرار دهند. در این مقاله سعی شده ضمن تشریح روند این «تغییر پارادیمی» در مطالعات اجتماعی علم و فناوری، الگوی ارائه‌شده برای تحلیل جامعه‌شناختی علم و فناوری معرفی شود.

جامعه‌شناسی معرفت علمی

متأثر از بحث‌های داغی که در دهه ۶۰ میلادی با چاپ کتاب‌های «ایده علم اجتماعی و ارتباط آن با فلسفه (وینچ، ۱۹۵۸)، دانش فردی؛ به سمت فلسفه پسانتقادی (پولانی، ۱۹۵۸)، ساختار انقلاب‌های علمی (کوهن، ۱۹۶۲ [۱۳۸۹]) و ساخت اجتماعی واقعیت (برگر و لاکمن، ۱۳۶۷ [۱۳۸۷])» به راه افتاد و همراه با نقدهای اساسی که مکتب انتقادی فرانکفورت بر «علم پوزیتیو» وارد کرده بود، جریان‌های مختلفی در حوزه مطالعات علم شکل گرفت که دیگر نه مانند جریان اصلی جامعه‌شناسی علم سازوکارهای نهادی علم را، بلکه سازوکارهای درونی و فرایند تولید علم، یعنی «هسته سخت» کار علمی، را موضوع مطالعه خویش قرار دادند. یکی از اولین و تأثیرگذارترین این مکاتب مکتب ادینبرو^۴ بود که در سال ۱۹۶۶ توسط ستاره‌شناسی با نام دیوید اج^۵ در بخش مطالعات علم دانشگاه ادینبرو ایجاد شد. این مکتب

خیلی زود پیشروی مطالعات اجتماعی علم شد^۲ و برای این که راه خود را از جریان اصلی جامعه‌شناسی علم جدا کند، نام خود را از «جامعه‌شناسی علم» به «جامعه‌شناسی معرفت علمی»^۳ (SSK) تغییر داد. این تغییر نام حاکی از نوع نگرش این مکتب به علم است: علم معرفتی است هم‌تراز با دیگر معرفت‌ها و هیچ ویژگی خاصی (به‌ویژه عینیت) در این نوع معرفت وجود ندارد که آن را از تحلیل‌های جامعه‌شناختی و تاریخی مصون بدارد.

به این ترتیب، جامعه‌شناسی معرفت علمی از یک‌سو در مقابل جریان رسمی جامعه‌شناسی علم و از سوی دیگر در مقابل «سنت بزرگ» تجربه‌گرایی منطقی حلقهٔ وین و نظریهٔ ابطال‌گرایی پوپر در فلسفهٔ علم قرار گرفت. در سنت تجربه‌گرایی منطقی، قلمرو علم از قلمرو غیرعلم تفکیک و علم معرفتی متفن و خالص محسوب می‌شد که مطابق جهان خارج است. تولید علم از مشاهدهٔ جهان خارج آغاز و مطابق منطوق و عقلانیت و به دور از هرگونه عوامل «آلوده‌کننده» اجتماعی و فرهنگی، به نظریه‌هایی «ناب» منجر می‌شد که توصیف صرف جهان خارج بود. مطابق دیدگاه این مکتب، این جهان خارج است که می‌گوید معرفت درست، که همان معرفت علمی است، باید چگونه باشد. در نظریهٔ ابطال‌گرایی هرچند مرز بین قلمروی علم و غیرعلم کمرنگ‌تر شد اما این مرز همچنان پابرجا باقی ماند و عنصر «اجتماعی» همچنان امری بیرونی برای علم محسوب شد. در این نظریه زمینهٔ اکتشاف و زمینهٔ توجیه از هم تفکیک شد و این جهان خارج (تجربه) بود که در نهایت (در مرحلهٔ توجیه) تعیین‌کنندهٔ معرفت علمی از معرفت غیرعلمی بود. به این ترتیب، درحالی که همچنان عناصر جامعه‌شناختی «آلوده‌کننده» بالقوهٔ علم محسوب می‌شد، این عناصر به قلمرو^۴ «زمینهٔ اکتشاف» محدود شد. (پوپر، ۱۹۵۹ [۱۳۸۱]) در این پارادایم، تبیین جامعه‌شناختی و تاریخی، هیچ‌کدام تبیین و تفسیر مناسب معرفت علمی قلمداد نمی‌شد و تنها «بازسازی عقلانی» روند تولید علم بود که تبیین‌کنندهٔ آن محسوب می‌شد. فیلسوف علم موظف بود که «تاریخ درونی» علم را بنویسد و رشد منطقی و عقلانی علم را ترسیم کند. هر جا که فیلسوف علم از این امر باز می‌ماند و به عبارتی رشد منطوق علم با انحراف مواجه شده بود، این جامعه‌شناس علم بود که موظف بود وارد میدان شود و «تاریخ بیرونی» علم را بنویسد، یعنی انحراف مسیر رشد علم از مسیر منطقی خود را توضیح دهد. (لاکاتوش، ۱۹۷۰) درواقع مسیر رشد علم به ریلی تشبیه می‌شد که قطار علم به‌طور طبیعی در آن در حال حرکت است؛ این مسیر را فیلسوف علم باید نشان می‌داد. اما هرگاه قطار علم از ریل خود خارج و دچار انحراف می‌شد، این جامعه‌شناس علم بود که می‌بایست توضیح دهد کدام عوامل اجتماعی باعث این انحراف شده‌اند. به این ترتیب، جامعه‌شناسی علم ذیل و در حاشیهٔ فلسفهٔ علم مطرح بود.

اما جامعه‌شناسی معرفت علمی (SSK)، در مقابل کوشید جایگاهی مشروع برای جامعه‌شناسی در تفسیر و تبیین رشد معرفت علمی فراهم کند.^۵ این جریان، دعوی علم به مثابه معرفت عینی و مطابق با امر واقع را رد کرد و بر امکان‌های مختلف مواجهه با جهان خارج تأکید کرد. به عبارتی، این جریان واقعیت خارجی و تجربه را به‌عنوان معیار و محک علمی بودن یا غیرعلمی بودن یک معرفت، رد کرد. به این ترتیب، دیگر تمایزی بین زمینهٔ اکتشاف و زمینهٔ توجیه باقی نماند و «عوامل اجتماعی» ناخالصی معرفت علمی تلقی نشد بلکه جزو اصلی معرفت علمی محسوب شد. در این پارادایم، مرز بین تاریخ درونی و تاریخ بیرونی علم از بین رفت و برای تبیین جامعه‌شناختی شأن و منزلتی برابر و حتی بیشتر از تبیین فلسفی در نظر گرفته شد. به عبارت دیگر، از این منظر دیگر برای علم ریلی وجود ندارد که علم بخواهد «به‌صورت منطقی» یا «به‌صورت عقلانی» در آن مسیر حرکت کند بلکه مسیر علم لحظه به لحظه بر اساس تلفیقی از عوامل منطقی، اجتماعی، سیاسی و تاریخی ساخته می‌شود و برای همین هیچ مسیر از پیش تعیین‌شده‌ای برای رشد علم قابل تصور نیست. عبارت فلسفی که اکنون با جامعه‌شناسی معرفت علمی مطابقت می‌کند، «معرفت‌شناسی اجتماعی» است. به این ترتیب، این مکتب می‌کوشد به فهمی سراسر جامعه‌شناختی (و تاریخی اجتماعی) از معرفت علمی دست یابد. (شاپین، ۱۹۹۵)

مکتب ادینبرو از همان ابتدای تأسیس رویکردی بین‌رشته‌ای را دنبال کرده و مرز بین آنچه تاریخی، فلسفی یا جامعه‌شناختی محسوب می‌شود، را کمرنگ کرده و تا مرز حذف شدن پیش برده است. پیروان این مکتب برای نشان دادن دعوی‌های این مکتب از داده‌های جمع‌آوری‌شده در تاریخ علم استفاده گسترده‌ای کرده‌اند و همچنین مطالعات موردی اصیلی را (هرچند تقریباً همیشه از منظر تاریخی) انجام دادند.^۶

با این همه، مکتب ادینبرو اغلب با عنوان «برنامه قوی»^{۱۱} شناخته می‌شود که دیوید بلور (۱۹۷۶) آن را در کتاب خود با عنوان «معرفت و تصور اجتماعی» پرورد. در واقع هدف اصلی بلور این بود که به فیلسوفان نشان دهد در پرتو انبوه مطالعات صورت گرفته، دیگر ممکن نیست علم را مقوله‌ای برکنار از تأثیر اجتماعی محسوب کرد. (بوچی، ۲۰۰۴: ۴۹) بلور تصریح می‌کند که همه معرفت‌ها، از جمله معرفت علمی باید مورد بررسی و کنکاش جامعه‌شناختی قرار گیرند. او تنوع دیدگاه‌ها درباره نحوه عملکرد جهان را، که به زعم وی به همان اندازه در علم صادق است که در دیگر حوزه‌های فرهنگی، نقطه شروع جامعه‌شناسی معرفت و مسأله اصلی آن می‌داند. (بلور، ۱۹۷۶) به عبارت دیگر، او وظیفه جامعه‌شناسی معرفت را توضیح این امر می‌داند که چگونه ممکن است از یک «جهان خارج» این همه «جهان‌بینی» به وجود آید و انسان‌ها بتوانند در قالب اسطوره‌ها، داستان‌ها، باورهای دینی، و... تفسیرهای مختلف از یک جهان خارج ارائه کنند. بلور با استناد به تنوع نظریه‌های علمی، حتی در سخت‌ترین و متقن‌ترین علوم از جمله فیزیک و ریاضیات، علم را نیز ناتوان از ارائه معرفت واحد و «جهان‌بینی» فراگیری از جهان می‌داند. او این امر را ناشی از آن می‌داند که جهان خارج در اصل معیار مناسبی برای سنجش درستی یک نظریه یا جهان‌بینی نیست چون تن به تفسیرهای مختلفی می‌دهد و از هر منظر که به آن نظر شود، شکلی متناظر با آن منظر ظاهر می‌شود. به عبارتی، ما معرفت منطبق با امر واقع نداریم بلکه هر معرفتی تشکیل شده است از معجونی از معرفت‌های برگرفته از امر واقع و عناصر فرهنگی و اجتماعی و تاریخی. به طور کلی، انسان‌ها همواره با واسطه و از پشت عینک سنت اجتماعی و فرهنگی و تاریخی که در آن قرار دارند با جهان خارج مواجه می‌شوند و از منظر آن سنت جهان را تفسیر می‌کنند.

بر اساس دیدگاه بالا، بلور ۴ اصل را برای جامعه‌شناسی معرفت علمی برمی‌شمرد:

۱. علی باشد^{۱۲}: منظور بلور این است که جامعه‌شناس باید به دنبال کشف علت‌های شکل‌گیری یک باور یا یک صورت از صورت‌های معرفت باشد. یعنی توضیح دهد که چرا در یک شرایط خاص، صورت خاصی از معرفت یا باور ایجاد می‌شود، نه صورت دیگری از باور. جامعه‌شناس می‌تواند به غیر از علت‌های اجتماعی به دنبال انواع دیگر علل، از جمله امر واقع نیز بگردد.

۲. بی‌طرف^{۱۳} باشد: جامعه‌شناس نباید به درستی یا نادرستی، معقول یا نامعقول بودن و موفقیت یا شکست باور یا صورتی از معرفت که قصد تبیین آن را دارد، بیندیشد. او باید صرف‌نظر از ویژگی باورها و معرفت‌ها، تنها به علت شکل‌گیری و به وجود آمدن آنها توجه کند.

۳. تبیین متقارن^{۱۴} ارائه دهد: جامعه‌شناس نباید باورها و صورت‌های مختلف معرفت را برحسب درستی یا نادرستی، معقول یا نامعقول بودن و موفقیت یا شکست آنها به گونه‌های متفاوت تبیین کند؛ بلکه باید همه این باورها را بر اساس یک گونه علت‌ها علت‌یابی کند. به عنوان مثال، جامعه‌شناس نباید برای تبیین یک باور یا صورتی از معرفت که در مقطعی از تاریخ شکست خورده و حتی نابود شده است، تعلیل اجتماعی و برای تبیین یک باور یا صورت دیگری از معرفت که در تاریخ امتداد یافته و در حال حاضر فراگیر و مقتدر است، تعلیل عقلانی و منطقی ارائه دهد؛ هم در شکست صورت معرفتی اول و هم در پیروزی صورت معرفتی دوم عوامل اجتماعی و غیراجتماعی حضور داشته‌اند.

۴. بازتابی^{۱۵} باشد: این اصل بر این نکته تأکید دارد که الگوی تبیین جامعه‌شناس باید در مورد خود جامعه‌شناسی نیز قابل اعمال باشد. به عبارت دیگر، باورهای جامعه‌شناختی، به عنوان یک معرفت، نیز باید به همان شیوه‌ای تبیین شوند که باورهای دیگر صورت‌های معرفت.

«برنامه قوی» تاکنون مورد نقدهای زیادی واقع شده و حتی از دهه ۱۹۷۰ به بعد سلسله مطالعاتی با هدف رفع کاستی‌های این برنامه به وجود آمد. (بوچی، ۲۰۰۴) این مطالعات ضمن نقدهایی که بر برنامه قوی داشتند، بسیاری از بینش‌های نهفته در آن را اخذ کردند و به کار گرفتند.^{۱۶}

برنامه تجربی نسبی‌گرایی

یکی از مطالعاتی که با هدف رفع کاستی‌های برنامه قوی به وجود آمد، در آنچه «مکتب بث» نامیده می‌شود تمرکز یافته و دانشمندانی از جمله کالینز و پینچ در برنامه تجربی نسبی‌گرایی^{۱۷} (EPOR) آن را پرورش دادند. این رویکرد اغلب بر علم

معاصر تأکید دارد و مبتنی بر مطالعات موردی است. پیروان این رویکرد به دنبال این هستند که عناصر اجتماعی نهفته در منفذهای و شکاف‌های فعالیت‌های علمی را نشان دهند. بنابراین، این رویکرد بر مجادله‌های علمی^{۱۸}، به‌عنوان کانونی که چگونگی تزریق عناصر اجتماعی و فرهنگی را به درون فعالیت نشان می‌دهد، متمرکز است. (بوچی، ۲۰۰۴: ۶۷) کالینز، مهم‌ترین شخصیت این مکتب، اصل برنامه قوی، یعنی اصل بازتابندگی و به‌ویژه اصل علیت را رد می‌کند، با این حال، اصل تقارن را در مطالعات اجتماعی علم حیاتی می‌داند. از منظر این مکتب، علم فرقی با دیگر فعالیت‌های بشری نمی‌کند و معرفت علمی هیچ مزیت یا برتری نسبت به دیگر صورت‌های معرفت ندارد. به بیان دیگر، علم به‌عنوان کرداری محسوب می‌شود که اجزای فرهنگی و اجتماعی آن به اندازه اجزای معرفتی آن اهمیت دارد. در این مدل نظریه‌های کوهن و ویتکنشتاین اهمیت اساسی دارند و مفاهیمی برگرفته از این فیلسوفان از جمله مفاهیم قواعد، بازی‌های زبانی و سبک‌های زندگی در آن بسیار مورد استفاده قرار می‌گیرد. همچنین، این مدل متأثر از مفهوم دانش ضمنی^{۱۹} از پولانی (۱۹۵۸) بر اهمیت اجزای غیرقصدمند مهارت‌های ضمنی در تولید دانش و بنابراین بر «آموزش از طریق مثال» تأکید زیادی دارد و معتقد است دانش به شکل گزاره‌های صریح و ساده قابل بیان نیست. در این مدل، علم کوششی است که بر دانش بومی^{۲۰} و مهارت‌ها و قواعدی که به‌سادگی منتقل نمی‌شوند، استوار است. (کالون، ۱۹۹۴: ۴۲)

کالینز (۱۹۸۵) ایده اصلی خود را در آنچه «برنامه تجربی نسبی‌گرایی» نام گرفته، بیان کرده است. این برنامه شامل ۳ مأموریت عمده است و محققى که مى‌خواهد مطابق این برنامه به مطالعه علم بپردازد باید این ۳ گام را به شرح زیر بردارد:

گام نخست) در این گام وی باید «انعطاف‌پذیری تفسیری»^{۲۱} نتایج تجربی را نشان دهد؛ یعنی باید نشان دهد که از نتایج تجربی حاصل از یک تحقیق علمی می‌توان تفسیرها و برداشت‌های مختلف داشت. این کار را می‌توان از طریق بررسی و مطالعه مجادله‌های علمی شکل گرفته درباره برخی نتایج تحقیقات انجام داد.

گام دوم) در این گام محقق باید سازوکاری که طی آن انعطاف‌پذیری تفسیری «فروسته» می‌شود، را تحلیل کند و چگونگی تحقق آن را نشان دهد. به عبارت دیگر، وی باید نشان دهد که مجادله‌های شکل گرفته حول یک موضوع علمی چگونه و طی چه فرآیندی به پایان می‌رسد. درواقع یک تفسیر از نتایج علمی بر تفاسیر دیگر از آن غلبه می‌یابد. گام سوم) در این مرحله محقق باید بتواند ارتباط بین این سازوکارهای فروبستگی^{۲۲} را با ساختار اجتماعی وسیع‌تر نشان دهد. در این گام، محقق بر سازوکارهای درونی علم و حلقه دانشمندان اصلی متمرکز است. (بوچی، ۲۰۰۴: ۶۵)

اصل اول یادشده در بالا اشاره دارد به این که هر «واقعیت علمی» یک برساخته اجتماعی است و در این فرایند برساخته شدن تا حدودی هر چیزی قابل «مذاکره» است. مفهوم مذاکره حاکی از ویژگی تعاملی مراحل مختلف تولید دانش است. این مفهوم نشان می‌دهد که چقدر فرایند تحقیق و خروجی‌های آن متأثر از کنش اجتماعی است. به این معنی، مفهوم مذاکره بیش از دیگر مفاهیم ویژگی «اجتماعی» فرایند تولید دانش را برجسته می‌کنند. امکان مذاکره در شکل‌گیری توافق در یک تحقیق علمی به‌واسطه این امر ممکن می‌شود که مشاهده‌های تجربی، نتایج علمی را به‌طور کامل متعین نمی‌کنند، به این معنی که مشاهده‌ها همیشه نتایج واحدی ندارند (تک‌صدا نیستند). بر همین اساس، کالینز تأکید می‌کند که باید جهان طبیعی به‌گونه‌ای محسوب شود که انگار بر درک و فهم ما تأثیری ندارد. (کالینز، ۱۹۸۵: ۸۸، به نقل از بوچی، ۲۰۰۴: ۶۹) درواقع، نتایج تجربی اغلب غیرشفاف و مبهم هستند و ماهیتی همواره احتمالی^{۲۳} دارند برای همین همیشه امکان تفسیر و آزمایش بیشتر آنها وجود دارد. عدم تعین^{۲۴} نه تنها نتایج علمی و تفسیر آنها، بلکه خود فرایند تحقیق را هم تحت تأثیر قرار می‌دهد. به این ترتیب، عدم تعین و «انعطاف‌پذیری‌های تفسیری» امکان مذاکره را فراهم می‌کند و افراد یا چیزهای مخالف و متفاوت هم «گشودگی» (باز بودن) فرایند را تقویت می‌کنند. (نورستینا، ۱۹۹۵: ۱۵۲)

در تعبیری دیگر، این رویکرد تحقیق علمی را به فرایند محاکمه در دادگاه شبیه می‌کند که در آن تا حدودی هر چیزی می‌تواند محل منازعه و چالش باشد: محقق خوب چه کسی است؟ روش مناسب کدام است؟ آیا یک اندازه‌گیری کافی است یا باید تکرار شود؟ چه چیزی تکرار (تأیید) آزمایش محسوب می‌شود؟ از همین‌روست که برخی سخن از شبکه «فرامعرفتی» یا حوزه‌های «فراعلمی» یا «آغشته به تصمیم بودن» نتایج علم می‌گویند. ماهیت همگانی و

گسترده این مذاکره‌ها و خصلت آغشته به تصمیم بودن تحقیق علمی (به معنی برخورد فعالانه با پدیده‌های طبیعی) به این امر منجر می‌شود که، به بیان نورستینا، پژوهشگران از «استدلال غیرمعرفتی» استفاده کنند و پیوسته بین آنچه از نظر آنها علمی و غیرعلمی است در رفت‌وآمد باشند. (بوجی، ۲۰۰۴: ۳-۶۲؛ نورستینا، ۱۹۹۴: ۱۵۴ و ۱۴۳)

اصل دوم به این موضوع اشاره دارد که سازوکاری که می‌تواند یک مجادله علمی را خاتمه بخشد و در مورد تفسیری معین توافق ایجاد کند، به احتمال زیاد سرشستی اجتماعی خواهد داشت: شهرت دانشمندی خاص، توانایی یک گروه خاص تحقیق در تحمیل کردن نگرش خود بر رقبا و مانند این‌ها. کالینز در این ارتباط می‌گوید: این نظم جهان نیست که خودش را بر فهم ما تحمیل می‌کند، بلکه این منظم بودن باورهای نهادینه‌شده ماست که خودش را بر جهان تحمیل می‌کند. (کالینز، ۱۹۸۵: ۱۴۸ به نقل از بوجی، ۶۹)

اصل سوم برنامه تجربی نسبی‌گرایی به این موضوع اشاره دارد که در فرایند به توافق رسیدن و خاتمه یافتن مجادله‌های علمی، تنها «هسته اصلی» تولیدکنندگان علم یعنی آزمایش‌کنندگان و نظریه‌پردازان و دانشمندان حضور ندارند، بلکه گروه‌هایی در بیرون از اجتماع علمی هم می‌توانند حضور داشته باشند. این گروه‌ها می‌توانند شامل سازندگان و توزیع‌کنندگان مواد اولیه و ابزارآلات، رسانه‌ها، مراکز دولتی، بنگاه‌ها و حتی گروه‌های فشار (فیلسوفان، نمایندگان اخلاقی و...) شوند. به عبارتی، مرز بین «درونی‌ها» و «بیرونی‌ها» متغیر و قابل مذاکره است اما آنچه به لحاظ تحلیلی اهمیت دارد کشف سازوکارهایی است که از طریق آن، علایق، تقاضاها و محدودیت‌های بیرون از دایره محققان بر دانش علمی تأثیر می‌گذارد.

برساخته شدن اجتماعی فناوری (SCOT)

متأثر از تحولاتی که در حوزه مطالعات اجتماعی علم صورت گرفته است، برخی از پژوهشگران حوزه فناوری نیز بر آن شدند تا الگوها و رهیافت‌های حوزه علم را در مطالعات فناوری نیز به کار گیرند. در همین راستا، اصطلاحاتی مانند شکل‌گیری اجتماعی فناوری (مکنزی و واجکمن، ۱۹۸۵)، پارادایم فناورانه (دوسی، ۱۹۸۲)، اجتماع کردار فناورانه^{۲۵}، سنت فناورانه (کانستنت، ۱۹۸۰)، سبک فناورانه (هیوز، ۱۹۸۷)، مجموعه جهت‌گیری فناورانه^{۲۶} (وینگارت^{۲۷}، ۱۹۸۴) و رژیم فناورانه (نلسون و وینتر، ۱۹۸۲؛ بلت و ریپ، ۱۹۸۷) جعل شد. در همه این اصطلاحات نوعی «برساخته شدن اجتماعی فناوری» (بایکر و دیگران، ۱۹۸۷) و دخالت عوامل اجتماعی در ساخته شدن و رشد و توسعه فناوری پنهان است. پرداختن به همه این سنت‌ها نه در توان نگارنده است و نه در حوصله این نوشتار. بنابراین، کار خود را محدود می‌کنیم به شرح و تبیینی که پینچ و بایکر (۱۹۸۷) از برساخته شدن اجتماعی فناوری ارائه داده‌اند.

پینچ و بایکر به تبعیت از برنامه قوی تصریح دارند که جامعه‌شناسی فناوری باید معرفت فناورانه را به همان روش متقارن و بی‌طرفانه‌ای مورد بررسی قرار دهد که SSK معرفت علمی را مورد بررسی قرار می‌دهد. آنها معتقدند تاریخ فناوری باید برخوردی مساوی با مصنوعات موفق و ناموفق داشته باشد و یک پژوهش تاریخی نباید (فقط) موفقیت‌های فناورانه را تحسین کند بلکه باید به تبیین این مطلب بپردازد که چرا برخی مصنوعات با موفقیت و برخی با شکست روبه‌رو شده‌اند. بر این اساس، یک پژوهش تاریخی باید همه راه‌حل‌های فناورانه ممکن را که برای حل مسئله اجتماعی معینی ارائه شده است، ردگیری کند و در بررسی همه این راه‌حل‌های فناورانه، در همان دوره و زمینه‌ای که مطرح شده‌اند، به یک اندازه دقت نظر داشته باشد. آنها از همین منظر مطالعات تاریخ فناوری را قابل نقد می‌دانند، یعنی از آن جهت که این مطالعات اغلب تحلیل‌های غیرمتقارن از توسعه فناوری ارائه می‌دهند^{۲۸} و موفقیت یک مصنوع را به مثابه تبیین پیشرفت آن محسوب کنند. پینچ و بایکر همچنین مطالعات نوآوری را که اغلب اقتصاددانانی انجام می‌دهند که به دنبال بررسی شرایط موفقیت نوآوری هستند، متهم می‌کنند به این که در تحلیل فناوری، آن را به مثابه یک «جعبه سیاه» تلقی می‌کنند؛ یعنی در تحلیل اقتصادی نوآوری فناورانه هر چیزی را مؤثر بر نوآوری می‌دانند به جز خود فناوری را.

توجه صرف به فناوری‌های موفق (نادیده انگاشتن فناوری‌های ناموفق) و نیز بی‌توجهی به محتوای نوآوری فناورانه، به باور پینچ و بایکر، به پذیرش نگرش «خطی» به پیشرفت فناوری انجامیده است. بر اساس مدل خطی، همه تاریخ

پیشرفت فناوری مسیری عقلانی یا منظم را طی کرده است و بنابراین، جهان کنونی منطقی‌ترین و طبیعی‌ترین جهان ممکن است. در تقابل با این نگاه، پینچ و بایکر مدلی «چندخطی» از فرایند توسعه فناوری را ارائه کرده‌اند. برای این کار، آنها به تبعیت از برنامه تجربی نسبی‌گرایی (EPOR)، رویکرد برساخته شدن اجتماعی فناوری^{۲۹} (SCOT) را شرح و بسط دادند. این رویکرد نیز مانند EPOR دارای ۳ مأموریت (گام) است:

در نخستین گام EPOR نشان داده می‌شد که نتایج و یافته‌های تحقیقات علمی «انعطاف‌پذیری تفسیری» دارند و در SCOT باید نشان داده شود که مصنوعات فناورانه به صورت فرهنگی برساخته و تفسیر شده‌اند، یعنی انعطاف‌پذیری تفسیری دارند. به بیان دیگر، باید نشان داد که هم در این که مصنوعات چگونه طراحی و ساخته می‌شوند و هم در نحوه فکر و تفسیری که مردم درباره مصنوعات فناورانه دارند، انعطاف‌پذیری وجود دارد؛ یعنی تنها یک راه ممکن یا یک راه بهینه برای طراحی و بهره‌گیری از یک مصنوع وجود ندارد. انعطاف‌پذیری مصنوعات فناورانه به همان روشی که در مورد معرفت علمی استفاده می‌شود، می‌تواند اثبات شود؛ یعنی از طریق بررسی مجادله‌های فناورانه صورت‌گرفته درباره یک مصنوع و نیز بررسی و مطالعه گروه‌های اجتماعی مختلف که تفسیرهای کاملاً متفاوتی از یک مصنوع فناورانه دارند.

در EPOR دومین گام مربوط است به ترسیم سازوکارهایی که طی آنها بحث و مجادله فروبسته می‌شود و در SCOT دومین گام به نشان دادن چگونگی ثبات یافتن یک مصنوع (یا فروبسته شدن آن) ارتباط دارد. در اینجا می‌توان از ۲ نوع فروبستگی نام برد: فروبستگی بلاغی^{۳۰} و فروبستگی از طریق بازتعریف مسأله^{۳۱}. فروبستگی در فناوری به معنی تثبیت شدن مصنوع و «حل شدن» مسأله است. برای پایان یافتن مجادله در مورد یک مصنوع لازم نیست که مسأله به معنی متعارف کلمه حل شوند بلکه کافی است که گروه‌های اجتماعی مرتبط^{۳۲} مسأله را حل شده محسوب کنند. در فناوری، تبلیغ کردن می‌تواند نقش مهمی در شکل دادن معنایی که گروه اجتماعی به مصنوع می‌دهد، داشته باشد.

در گام سوم SCOT، همانند گام سوم در EPOR، محتوای مصنوع فناورانه با حوزه سیاسی اجتماعی وسیع‌تر مرتبط می‌شود. به عبارت دیگر، نقش و چگونگی نفوذ گروه‌های مختلف اجتماعی و ساختارهای سیاسی و اجتماعی کلان جامعه در پایان یافتن مجادله‌های فناورانه و تثبیت یک مصنوع بررسی می‌شود. بوچی (۲۰۰۴: ۸۴) گام ۳ رویکرد SCOT را چنین خلاصه می‌کند:

الف) نشان دادن انعطاف‌پذیری تفسیری وسایل فناورانه: یک مصنوع ممکن است به شیوه‌ها و صورت‌های مختلف طراحی و ساخته شود، تنها یک راه حل بهینه وجود ندارد.

ب) تحلیل سازوکاری که طی آن انعطاف‌پذیری تفسیری در نقطه معینی «فروبسته» می‌شود و یک مصنوع صورتی پایدار یافته و مجادله‌های گروه‌های اجتماعی مرتبط با آن پایان می‌یابد

ج) ارتباط دادن این سازوکارها با زمینه سیاسی-اجتماعی وسیع‌تر و نحوه تأثیرگذاری کنش‌گران بزرگ مانند دولت، بنگاه‌ها، توزیع‌کنندگان، فراهم‌کنندگان مواد اولیه، مصرف‌کنندگان، گروه‌های فشار و... بر طراحی و ساخت یک مصنوع.

یک نمونه: فرایند توسعه و تکامل دوچرخه

برای روشن شدن ابعاد مختلف این رویکرد، پینچ و بایکر، در یک مطالعه موردی، فرایند توسعه و تکامل دوچرخه را در دهه‌های آخر قرن نوزدهم، یعنی سال‌های ۸۰-۱۸۷۰، مورد مطالعه قرار داده‌اند. از منظر مدل تک‌خطی یا شبه‌خطی به تاریخ دوچرخه، دوچرخه‌هایی که در سال‌های آغازین اختراع و توسعه دوچرخه شکست خوردند تنها به چیزهایی مبهم و غیرمعمول تبدیل شدند، برای همین نیازی به جدی گرفتن آنها نیست. اما پینچ و بایکر نشان می‌دهند که از قضا جریان به این سادگی هم نبوده است. در آن دوره نمونه‌های مختلفی از دوچرخه وجود داشت که رقیب جدی هم بودند و در سال‌های آغازین اختراع دوچرخه، این دوچرخه‌های معمولی کنونی نبودند که به لحاظ تجاری موفق شدند بلکه نمونه‌هایی از دوچرخه‌های «غیرمعمول» (دوچرخه‌هایی با چرخ عقب خیلی بزرگ و چرخ جلوی کوچک) موفق شدند به مرحله تولید تجاری برسند. این همان چیزی است که مدل خطی نمی‌تواند به خوبی از عهده تبیین آن برآید. اما مدل برساختگرایی اجتماعی فناورانه برای تبیین و توضیح این موضوع این سؤال را مطرح می‌کند که چرا برخی از نمونه‌های دوچرخه «از صحنه خارج می‌شوند» و برخی نمونه‌های دیگر «ادامه حیات می‌دهند». در این رویکرد مصنوعات (در

اینجا، دوچرخه) از چشم اعضای گروه‌های اجتماعی مرتبط توصیف و تبیین می‌شوند و دلایل مرگ یا حیات یک مصنوع در مجادله‌ها و کشمکش‌هایی که بین همین گروه‌ها در گرفته جستجو می‌شود. گروه اجتماعی مرتبط نهادها، سازمان‌ها یا گروه‌های سازمان‌یافته یا سازمان‌نیافته‌ای از افرادند که درگیر مصنوع هستند و در مجموعه‌ای از معانی یکسان مرتبط با یک مصنوع مشترکند. (همان، ۳۰) در این رویکرد، این گروه‌های مرتبط و معانی‌ای که این گروه‌ها به مصنوع می‌دهند نقش بسیار اساسی دارد. در واقع یک مسأله (معضل) زمانی مسأله محسوب می‌شود که گروهی اجتماعی وجود داشته باشد که آن را «مسأله» محسوب کند. اما چه گروه‌هایی گروه‌های اجتماعی مرتبط محسوب می‌شوند؟ نخستین شرط آن است که مصنوع برای اعضای آن گروه اجتماعی دارای معنی باشد. در اینجا، گروه اجتماعی «مصرف‌کنندگان» یا «استفاده‌کنندگان» دوچرخه چنین شرطی را برآورده می‌کنند و برای همین جزو گروه‌های اجتماعی مرتبط می‌شوند. همچنین، «ضددوچرخه‌سواران»^{۳۳} هم جزو گروه‌های اجتماعی مرتبط محسوب می‌شوند، چون برای آنها هم مصنوع دوچرخه «معنادار» است. اما در تحلیل گروه‌های اجتماعی مرتبط، باید بررسی شود که آیا این گروه اجتماعی در ارتباط با معانی داده‌شده به مصنوع، همگون است یا باید آن را به بخش‌های مختلف تقسیم کرد؟ به‌عنوان مثال، درون گروه استفاده‌کنندگان دوچرخه، می‌توان گروه اجتماعی مرتبط را به زیرگروه‌های دوچرخه‌سواران زن، مرد، جوان، پیر، ورزشکار و... تقسیم کرد. با تقسیم گروه‌های اجتماعی مرتبط به گروه‌ها و بخش‌های کوچک‌تر بهتر می‌توان فرایند توسعه یک مصنوع، مانند دوچرخه را تبیین کرد. همچنین باید ویژگی‌هایی مانند قدرت یا توان اقتصادی گروه‌ها را، در جایی که مرتبط هستند، وارد تبیین کرد. برای تعریف بهتر کارکرد مصنوع در ارتباط با هر گروه، لازم است که تعریف دقیقی از گروه‌های اجتماعی مرتبط داشته باشیم. بعد از این که گروه‌های اجتماعی مرتبط با یک مصنوع خاص به‌خوبی تعریف و تفکیک شدند، باید «مسائلی» که هر یک از گروه‌ها در ارتباط با مصنوع دارند روشن شوند. برای مثال، پینچ و بایکر تشخیص دادند که در آن دوره گروه اجتماعی دوچرخه‌سواران با چرخ‌های بلند را مردان جوان پولدار تشکیل می‌دادند. برای این گروه در وهله اول دوچرخه به‌عنوان یک وسیله ورزشی بود و بنابراین سرعت دوچرخه برای آن‌ها اهمیت زیادی داشت. زنان و پیرمردان ۲ گروه دیگر دوچرخه‌سواران بودند که برای آنها ایمنی دوچرخه در اولویت بود. حول هر مسأله‌ای، دامنه وسیعی از راه‌حل‌ها می‌تواند وجود داشته باشد.

این‌گونه توصیف کردن فرایند توسعه یک مصنوع، همه انواع تضادها و کشمکش‌ها را آشکار می‌کند: تضاد بین اقتضاهای فنی و گروه‌های اجتماعی مختلف (برای مثال، در مورد دوچرخه: اهمیت سرعت و اهمیت ایمنی)، تضاد بین راه‌حل‌های ارائه‌شده برای یک مسأله (برای مثال، دوچرخه‌های با چرخ کوچک امن^{۳۴} و دوچرخه‌های معمولی امن^{۳۵}) و تضادهای اخلاقی (برای مثال، زنانی که شلوار یا دامن می‌پوشند و سوار بر دوچرخه‌های با چرخ‌های بلند می‌شوند). (پینچ و بایکر، ۱۹۸۴: ۳۵) در درون این چارچوب، راه‌حل‌های مختلف به این تضادها و مسائل امکان‌پذیر است؛ نه تنها راه‌حل‌های فناورانه بلکه راه‌حل‌های اخلاقی یا قانونی هم ممکن است. (برای مثال، تغییر دادن نگرش‌ها نسبت به زنانی که شلوار می‌پوشند.) با دنبال کردن فرایند توسعه از منظر این رویکرد (به این طریق)، درجه‌های رو به کاهش یا افزایش ثبات یافتن^{۳۶} مصنوعات مختلف ملاحظه می‌شود. بایکر و دیگران (۱۹۸۴: ۵۰) بین ۲ نوع تثبیت تمایز قائل می‌شوند:

۱. شی‌شدگی^{۳۷} که به وجود اجتماعی اشاره دارد: تثبیت شدن در آگاهی اعضای یک گروه اجتماعی معین.
۲. تثبیت اقتصادی که به وجود اقتصادی یک مصنوع اشاره دارد: بازار داشتن یک مصنوع. در اصل، درجه تثبیت مصنوع در گروه‌های مختلف، متفاوت است.

به این ترتیب، پینچ و بایکر نشان دادند که «اختراع» دوچرخه امن یک رویداد دفعی و سراسر نبود، بلکه فرایندی بود که حدود ۱۹ سال طول کشید (۹۸-۱۸۷۹) و در این سال‌ها کشمکش‌ها و اختلاف‌های زیادی را پشت سر گذاشت. برای مثال، در آغاز این دوره گروه‌های مرتبط تنها دوچرخه ایمن را مشاهده نکردند، بلکه با تعداد زیادی از دوچرخه‌ها و سه‌چرخه‌ها مواجه بودند. تا پایان این دوره ۱۹ ساله، دوچرخه ایمن دوچرخه‌ای بود با چرخ‌های کوچک، صندلی عقب، بدنه‌ای لوزی‌شکل و چرخ‌های بادی. در تثبیت دوچرخه بعد از ۱۸۹۸، هیچ‌کس نیازی ندید که به این جزئیات بپردازد. آنها به مثابه ضرورت‌های^{۳۸} اساسی دوچرخه ایمن، بدیهی فرض شدند. (همان، ۳۹)

بنابراین ملاحظه می‌شود که از منظر رویکرد SCOT، حتی یک مصنوع ساده مانند دوچرخه نیز حاصل مذاکره بین

گروه‌های اجتماعی است. به بیان دیگر، ویژگی‌های یک مصنوع یک‌بار و برای همیشه توسط سازندگان به آن مصنوع انتساب داده نمی‌شود، بلکه در معرض «انعطاف‌پذیری تفسیری» کنش‌گران مرتبط با آن است. مذاکره‌های تفسیری پیچیده‌ای درباره تعریف مسائل عمده و راه‌حل‌های قابل قبول صورت گرفته تا آنچه بایکر (تثبیت) و «فروبستگی تفسیری» می‌خواند، حاصل شود. به این ترتیب، از منظر رویکرد SCOT، دوچرخه معمولی یا دوچرخه پرسرعت، بر ساخته‌های اجتماعی هستند، یعنی حاصل فرایندی از فروبستگی و تثبیت هستند که طی آن یکی از تصورات ممکن از مصنوع بر دیگر تصورها از آن تحمیل می‌شود. (بوچی، ۲۰۰۴: ۸۶)

سخن آخر

در این مقاله رویکرد بر ساختگرایانه به علم و فناوری، که در مطالعات چند دهه اخیر علم و فناوری ظهور و بروز داشته است، معرفی شد. اشاره شد که این رویکرد، برخلاف رویکردهای پیش‌تر از خود که به محتوای علم و فناوری چندان کاری نداشتند، به دنبال باز کردن «جعبه سیاه» علم و فناوری و نشان دادن نقش و اهمیت مؤلفه‌های اجتماعی و فرهنگی در شکل‌گیری «معرفت علمی» و نیز فناوری است. به بیان دیگر، رویکرد بر ساختگرایانه به علم و فناوری وجود تفاسیر مختلف از نتایج و یافته‌های تحقیقات علمی و منازعه‌ها و مجادله‌های دانشمندان و محققین بر سر چگونگی تفسیر آنها را دلیل کافی می‌دانند مبنی بر این که تنها جهان خارج یا «امر واقع» نیست که تعیین‌کننده نتیجه نهایی یک تحقیق است بلکه نوع عوامل غیر معرفتی از نوع نگرش، منافع و قدرت گروه‌های مرتبط با موضوع از جمله محققان، مدیران دستگاه‌های تحقیقاتی، تهیه‌کنندگان مواد اولیه، مصرف‌کنندگان، گروه‌های فشار و... نیز به احتمال زیاد به همان اندازه تعیین‌کننده است. همین وضعیت در مورد یک محصول فناوری نیز صادق است. محصولات فناورانه در فرایندی عقلانی و به لحاظ منطقی درست به دست نمی‌آیند بلکه محتوی و شکل مصنوعات از مجرای منازعه و مجادله‌های گروه‌های اجتماعی مرتبط با آن تعیین می‌شود و عوامل زیادی از جمله عوامل اجتماعی و سیاسی متعددی می‌توانند در خاتمه یافتن این مجادله‌ها و «تثبیت» یک محصول مؤثر باشند.

اگر از گرایش‌های رادیکال موجود در رویکردهای بر ساختگرایانه به علم و فناوری، که به نسبی‌گرایی درمی‌غلطند، بگذریم^{۳۹} و به جای آنها گرایش‌های معتدل را در این رویکرد دنبال کنیم، به نظر می‌رسد مطالعه‌های بر ساختگرایانه در حوزه علم و فناوری می‌تواند بینش‌های نظری و فایده‌های عملی قابل توجهی را، به‌ویژه برای کشورهایی مثل کشور ما، به همراه داشته باشد. نخست این که همان‌طور اشاره شد، با این رویکرد، نگاه‌های خطی و جبرگرایانه به کل مقوله «پیشرفت» و «توسعه» از جمله پیشرفت علم و فناوری به چالش کشیده می‌شود و به جای آن رویکرد غیرخطی و مبتنی بر احتمال می‌نشیند. به بیان دیگر، مطابق بینش حاصل از این رویکرد، وضعیت کنونی دنیای امروز و از جمله وضعیت کنونی حوزه علم و فناوری بهترین وضعیت ممکن نیست و بنابراین مسیر طی‌شده پیشرفت و توسعه از جمله مسیر توسعه علم و فناوری نیز بهترین مسیر طی‌شده نیست و می‌توانست به گونه‌ای دیگر طی شود. بر این اساس، علم و فناوری به‌طور جبری و ضروری آینده‌های مشخصی را تعیین نمی‌کنند بلکه آینده‌های ممکن متعددی پیش روی ماست و ما می‌توانیم در ساختن آینده‌های بهتر نقش پررنگ و برجسته‌ای بازی کنیم. به بیان ساده‌تر، بر خلاف دیدگاه‌های جبرگرایانه فناورانه، این علم و به‌ویژه فناوری نیست که فرمان تاریخ را به دست دارد بلکه فرمان تاریخ در اختیار انسان است و هرچند فناوری در ساختن تاریخ نقش برجسته‌ای دارد اما این نقش برجسته خود را از مجرای اراده انسان ایفا می‌کند. این بینش می‌تواند ما را از نگاه‌های حیرت‌زده و فلج‌کننده در برابر فناوری و کشورهای «توسعه‌یافته» ایمن دارد و به کشورهایی مثل کشور ما کمک کند که نقش‌آفرینی مؤثرتری در جهان داشته باشد. به‌علاوه، در سطح پایین‌تر، رویکرد بر ساختگرایانه به فناوری با نشان دادن نقش عوامل فرهنگی و اجتماعی در ساختن شدن فناوری، به ما کمک می‌کند که مواجهه نقادانه‌تری با فناوری‌های وارداتی به کشورمان داشته باشیم و بومی‌سازی فناوری، به معنای تطبیق دادن آن با بسترهای فرهنگی و اجتماعی جامعه خودمان، را جدی‌تر بگیریم. البته یک بینش مهم نهفته در این رویکرد که در این مقاله کمتر بدان پرداخته شد این است که جامعه و فناوری ارتباط متقابل و تنگاتنگی با هم دارند و «با هم ساخته می‌شوند». به بیان دیگر، هرچند بسترهای اجتماعی و فرهنگی و اقتصادی جامعه

در شیوه‌ی برساخته شدن فناوری نقش دارند اما در تقابل و به احتمال خیلی بیشتر، فناوری‌ها در فرایند برساخته شدن ساختارهای اجتماعی، ارزشی و هنجاری جامعه نقش دارند. در واقع فناوری‌ها و ساختارهای هنجاری، ارزشی و فرهنگی در یک جامعه با هم و به موازات هم برساخته می‌شوند و تغییر می‌کنند. بنا بر این اصل، وقتی که کشور ما عزم خود را جزم کرده که فناوری را از طریق وارد کردن آن یا از طریق سازوکارهای بومی توسعه دهد، نباید از این که نظام ارزشی و هنجاری و فرهنگی جامعه دچار تغییر می‌شود، متعجب شود.

منابع

۱. آرون، ریمون، (۱۳۸۲)، مراحل اساسی سیر اندیشه در جامعه‌شناسی، ترجمه باقر پرهام، تهران، شرکت انتشارات علمی و فرهنگی.
۲. برگر، پیتر و توماس لاکمن، (۱۳۸۷)، ساخت اجتماعی واقعیت (رساله‌ای در جامعه‌شناسی شناخت)، ترجمه فریبرز مجیدی، تهران، شرکت انتشارات علمی و فرهنگی.
۳. پوپر، کارل ریموند، (۱۳۸۱)، منطق اکتشاف علمی، ترجمه سیدحسین کمالی، شرکت انتشارات علمی و فرهنگی.
۴. کوهن، توماس، (۱۳۸۹)، ساختار انقلاب‌های علمی، ترجمه سعید زیباکلام، تهران، سمت.
۵. گلوور، دیوید و استرابریج، شیلیاف و توکل، محمد، (۱۳۸۳)، جامعه‌شناسی معرفت و علم، ترجمه شاپور بهیان و دیگران، تهران، سمت.
۶. توکل، محمد، (۱۳۸۹)، جامعه‌شناسی علم، تهران، انتشارات جامعه‌شناسان، چاپ دوم.
۷. توکل، محمد، (۱۳۸۷)، جامعه‌شناسی معرفت و فرهنگ: تنوع یا تغییر (نگرش از کلاسیک به جدید)، نامه علوم اجتماعی، شماره ۳۳.
۸. توکل، محمد، (۱۳۹۰)، جامعه‌شناسی فناوری، تهران، انتشارات جامعه‌شناسان.
۹. مانهایم، کارل، (۱۳۸۰)، ایدئولوژی و اتوپیا: مقدمه‌ای بر جامعه‌شناسی شناخت، ترجمه فریبرز مجیدی، تهران، سمت.
۱۰. مولکی، مایکل، (۱۳۷۶)، علم و جامعه‌شناسی معرفت، ترجمه حسین کچوییان، تهران، نشر نی.
۱۱. مکنزی، دونالد، (۱۳۸۶)، مارکس و ماشین بررسی انتقادی نظریه جبریت فناورانه در فلسفه فناوری، ترجمه شاپور اعتماد، تهران، نشر مرکز، چاپ سوم.
۱۲. قاضی طباطبایی، محمود و ابوعلی ودادهیر، (۱۳۸۶)، جامعه‌شناسی علم فناوری: تأملی بر تحولات اخیر جامعه‌شناسی علم، نامه علوم اجتماعی، شماره ۳۱.
13. Berger, Peter and Thomas Luckmann (1966). The Social Construction of Reality: A Treatise in the Sociology of Knowledge, Garden City, NY: Anchor Books.
14. Bijker Wiebe E. and et al (eds.) (1987). The Social Construction of Technological Systems: New Directions in the Sociology and History of Technology. Cambridge, MA: MIT Press
15. Bijker, wiebe E. and John Law (eds.) (1992) Shaping Technology, Building Society, Cambridge, MA: MIT Press.
16. Bloor, David. (1976), Knowledge and Social Imagery, 2nd ed., Chicago: University of Chicago Press.
17. Bucchi, Massimiano (2004). Science In Society: An Introduction to Social Studies of Science, London: Routledge.
18. Collins, H.M. (1985), Changing Order: Replication and Induction in Scientific Practice, Chicago: University of Chicago Press.
19. Constant, Edvard (1980). The Origins of Turbojet Revolution, US: Johns Hopkins University Press.
20. Dosi, Giovanni (1982), "Technological paradigms and technological trajectories: A suggested interpretation of the determinants and direction of technical change." research policy: 11, pp. 147.162.
21. Hagstrom, W. O. (1965). The Scientific Community, New York: Basic Books.

22. Hessen, Boris (1931). The Socio-economic Roots of Newton's Principia. in: Nicolai I. Bukharin, Science at the Crossroads, London (Reprint New York 1971).
23. Hughes, Thomas P. (1987) "The Evolution of large technological systems", in The Social Construction of Technological System: New Directions in the Sociology and History of Technology, W. E. Bijker and et al. (eds.) Cambridge: MA: MIT Press.
24. Jasanoff S. and et al (eds.) (1994) Handbook of Science and Technology Studies, Thousand Oaks, CA: Sage.
25. Knorcetina, Karin (1994). Laboratory Studies: The Cultural Approach to the Study of Science, in Sheila Jasanoff and et. al. (eds.). Handbook of Science and Technology Studies, London: Sage
26. Kuhn, Tomas (1962). The Structure of Scientific Revolutions. Chicago: University of Chicago Press.
27. Lakatos, Imre (1970). History of Science and Its Rational Constructions, Proceedings of the Biennial Meeting of the Philosophy of Science Association, Vol. 1970, pp. 91-136.
28. Latour B. & S. Woolgar (1986). Laboratory Life: The Construction of Scientific Facts, Princeton, NJ: Princeton Univ. Press.
29. Mackenzie Donald A. and Judy Wajcman, (eds.) (1985). The social shaping of technology, London: Open University Press, 1985.
30. Mackenzie, Donald A. (1996). Knowing Machine: Essays on Technical Change, Cambridge, MIT express.
31. Mannheim, Karl. (1936) Ideology and Utopia. London: Routledge.
32. Merton, Robert (1938). "Science, Technology and Society in Seventeenth Century England", Catherine Press.
33. Nelson, Richard R. and Sidney G. Winter (1982). An Evolutionary Theory of Economic Change. Cambridge, Massachusetts: The Belknap Press of Harvard University Press.
34. Pinch, T. J. & W. E. bijker (1987) "The Social Construction of Facts and Artefacts: Or How the Sociology of Science and the Sociology of Technology Might Benefit Each Other", in W. E. Bijker ans et al (eds.), The Social Construction of Technological System: New Directions in the Sociology and History of Technology, Cambridge: MA: MIT Press.
35. Polanyi Michael (1958). Personal Knowledge: Towards a Post-Critical Philosophy. University of Chicago Press.
36. Popper, Karl Raimund (1959). The Logic of Scientific Discovery, New York: Basic Books
37. Shapin, S. (1995), 'Here and Everywhere – Sociology of Scientific Knowledge', Annual Review of Sociology 21: 289-321.
38. Van den Belt, Henk and Arie Rip (1987) "The Nelson – Winter – Dosi model and synthetic dye chemistry" in The Social Construction of Technological System: New Directions in the Sociology and History of Technology, W. E. Bijker, T. P. Hughes and T. J. Pinch (eds.) Cambridge: MA: MIT Press.
39. Winch, peter (1958). The Idea of a Social Science and Its Relation to Philosophy, London: Routledge & Kegan Paul.

پی‌نوشت‌ها

۱. برای آشنایی با روند تاریخی توسعه و تحول نظری در جامعه‌شناسی معرفت و آشنایی اجمالی با آرای مانهایم، به توکل (۱۳۸۷) مراجعه کنید.

۲. توکل (۱۳۸۹) مرور مختصری دارد بر ایده‌ها و نظریه‌پردازان اصلی جامعه‌شناسی علم و سیر تحول آن در کشورهای مختلف. همچنین وی چند مقاله از نویسندگان متعلق به جامعه‌شناسی علم رسمی را در کتاب خود گرد آورده است.
۳. البته در این دوره، استثناهایی نیز وجود داشت. به‌عنوان مثال، هسن، فیزیکدان و مورخ علم روسی، در مقاله مشهور خود (۱۹۳۱) می‌کوشد در چارچوب مارکسیستی ریشه‌های اجتماعی و اقتصادی آرای نیوتن را بررسی کند. مرتون (۱۹۳۸) کتاب خود را در پاسخ به آرای هسن نوشت.

4. Edinburgh school.

5. David Edge.

۶. مجله Social Studies of Science (SSS) که از سال ۱۹۷۱ و مجله Science, Technology & Human Values (ST&HV) که از سال ۱۹۷۶ منتشر می‌شود، از اصلی‌ترین مجله‌های متعلق به این جریان هستند.

7. Sociology of scientific knowledge (SSK).

8. Contingent domain.

۹. مولکی (۱۳۷۶) به زبان ساده و روان چگونگی گذر از دیدگاه سنتی جامعه‌شناختی به علم به دیدگاه جدید را توضیح داده است. همچنین، چند نمونه از مطالعات کلاسیک این رویکرد را مرور کرده است. گلوور و استرابریج (۱۳۸۳) برخی از ایده‌های اصلی این رویکرد را معرفی کرده‌اند.

۱۰. شاپین (۱۹۹۵) ریشه‌های نظری و فلسفی و روند توسعه و تحول این مکتب را به‌خوبی تشریح کرده است. هندبوک مطالعات علم و فناوری (جاسانف و دیگران، ۱۹۹۴) ادبیات نظری و کارهای تجربی صورت‌گرفته در این رویکرد را مرور کرده است.

11. Strong program.

12. Causal.

13. Impartial.

14. Symmetrical.

15. Reflexive.

۱۶. دسته‌ای از این انتقادات در آنچه رویکرد مطالعات آزمایشگاهی نامیده می‌شود (لاتور و ولگار ۱۹۸۶) ظهور یافته است. یک شاخه از این مطالعات در نظریه رادیکال «کنشگر - شبکه» (Actor-Network Theory) امتداد یافت. این نظریه تا حد زیادی از آرای فوکو و هایدگر متأثر است. (بایکر و لائو، ۱۹۹۲) آن‌ها تعدادی از مطالعات موردی

انجام شده با این رویکرد را گرد آورده‌اند. برای آشنایی اجمالی با این نظریه می‌توانید به قاضی طباطبایی و ودادهی (۱۳۸۶) مراجعه کنید.

17. Empirical program of relativism (EPOR).
18. Scientific controversy.
19. Tacit knowledge.
20. Local know-how.
21. Interpretive flexibility.
22. Closure.
23. Contentious.
24. Uncertainties.
25. Technological Community.

این اصطلاح با الگوگیری از مفهوم «اجتماع علمی» که هاگستروم (۱۹۶۵) در کتاب خود پروراند، جعل شده است.

26. Technological orientation complex.
27. Weingart.

۲۸. پینچ و بایکر به‌عنوان مثال به مجموعه ۲۵ جلدی فناوری و فرهنگ اشاره می‌کنند که تنها در ۹ مقاله آن نوآوری‌های فناورانه ناموفق مورد بحث قرار گرفته است.

29. Social construction of technology (SCOT).
30. Rhetorical closure.
31. Closure by redefinition of problem.
32. Relevant social groups.
33. Anticyclists.
34. Safety low-wheelers.
35. Safety ordinaries.
36. Stabilization.
37. Reification.
38. Ingredients.

۳۹. البته به نظر می‌رسد گرایش‌های رادیکال بر رویکردهای برساختگرایانه غلبه دارند.



پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی