



The Bible of STI Policy  
Volume 11, Number 2, Summer 2019

---

*Journal of*  
**Science & Technology Policy**

---

## **Avenues of Contact and Collaboration for Philosophy of Science with STI Policy**

**Arash Moussavi\***

Assistant Professor, National Research Institute for  
Science Policy (NRISP), Tehran, Iran

**Keywords:** Strategic Philosophy of Science,  
Innovation, Innovation Studies, Science and  
Technology Policy, Interdisciplinary

### **Abstract**

Philosophy of science considers science as a system including conceptual and propositional structures and as processes like explanation, problem-solving, discovery, and evaluation. It studies truth, falsehood, meaningfulness, and justification. On the other hand, science, technology, and innovation (STI) policy is a field that considers science as an economic-social-political institution and studies its relationships with economic growth, competitiveness, security, employment, and welfare. Applying documentary research and conceptual analysis, this paper investigates possible paths of collaboration between these two research fields. The main conclusion of the paper is that, despite their apparent difference and separation, these two fields could cooperate in at least four productive ways: Providing philosophical analysis about epistemic constructs and common methods in STI policy, developing concepts of innovation and economic growth to include responsible and ethical dimensions, helping to the formation of a deeper understanding of the creational aspects of innovation process borrowing from cognitive science, and lastly but not least, helping to the formation of a critical approach to technology applying resources from philosophy of technology, are four directions that sketch landscapes of collaboration between these two fields.

---

\* [moussavi@nrisp.ac.ir](mailto:moussavi@nrisp.ac.ir)

## مسیرهای تلاقی و همکاری فلسفه علم با سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری

آرش موسوی\*

استادیار مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور، تهران

### چکیده

فلسفه علم، علم را به مثابه نظامی از ساختارهای مفهومی و گزاره‌ای و فرآیندهایی همچون تبیین، حل مسئله، اکتشاف و ارزیابی مورد ملاحظه قرار می‌دهد و از صدق و کذب و معناداری و توجیه آن می‌پرسد و بحث می‌کند. سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری از سوی دیگر، حوزه‌ای مطالعاتی است که علم را به عنوان یک نهاد اقتصادی-اجتماعی-سیاسی تلقی و نسبت آن را با مقولاتی همچون رشد اقتصادی، رقابت‌پذیری، امنیت، اشتغال و رفاه می‌کاود و توصیه‌هایی را برای عملکرد بهتر نهاد علم از یک منظر اجتماعی صورت‌بندی می‌کند. این مقاله با تکیه بر مجموعه‌ای از مطالعات اسنادی و روش تحلیل مفهومی به مسیرهای ممکن همکاری میان دو حوزه فلسفه علم با مطالعات نوآوری و سیاست‌گذاری علم و فناوری می‌پردازد. نتیجه استدلال‌ها و تحلیل‌های مطرح‌شده در مقاله این است که علی‌رغم استبعاد ظاهری، این دو حوزه دست کم در چهار مسیر زیبا می‌توانند همکاری کنند: ارائه تحلیل فلسفی از سازه‌های معرفتی و روش‌های رایج در مطالعات نوآوری، توسعه مفاهیم نوآوری و رشد اقتصادی برای دربرگرفتن ابعاد مسئولانه و اخلاقی آنها، کمک به درک ابعاد ایده‌پردازانه و خلاقانه فرآیند نوآوری با وام‌گیری از علوم شناختی و بالاخره کمک به شکل‌گیری نوعی نگاه نقادانه به فناوری از طریق بکارگیری منابع فلسفه فناوری. چهار مسیر فوق، چشم‌انداز همکاری میان دو حوزه مذکور را ترسیم می‌کنند.

**کلیدواژه‌ها:** فلسفه علم، نوآوری، مطالعات نوآوری، سیاست‌گذاری علم و فناوری، بین‌رشته‌ای

برای استنادات بعدی به این مقاله، قالب زیر به نویسندگان محترم مقالات پیشنهاد می‌شود:

Mousavi, A. (2019). Avenues of Contact and Collaboration for Philosophy of Science with STI Policy. *Journal of Science & Technology Policy*, 11(2), 17-28. {In Persian}.

### ۱- مقدمه

کذب‌شان (آن گونه که در فلسفه علم معمول است)، بلکه عمدتاً به خاطر نسبت‌شان با مفاهیمی همچون رشد و توسعه اقتصادی، رقابت‌پذیری، اشتغال و رفاه اقتصادی مورد مطالعه قرار می‌گیرند. علم و فناوری در این حوزه به مثابه کالاها یا خدماتی در تعامل با کالاها و خدمات دیگر دیده می‌شوند و نهادهای مولد علم و فناوری، سازمان‌هایی تلقی می‌شوند که در یک نظام پیچیده اقتصادی در تعامل با سایر ارکان و اجزاء اقتصاد فعالیت می‌کنند و به ایفاء نقش می‌پردازند. در این شرایط، محققانی که با رویکرد فلسفی به معرفت و با فلسفه علم و مسائل و مباحث اصلی آن آشنا هستند با یک سؤال

در دنیای امروز بسیاری از محققانی که وارد حوزه مطالعاتی سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری می‌شوند از زمینه‌ای در فلسفه علم برخوردارند یا حداقل علاقمند به فلسفه علم هستند. تجربه مشترک اکثر این محققان در بادی امر، مواجهه با حوزه‌ای مطالعاتی است که طعم و رنگ و بوی یک پارادایم اقتصادی-مدیریتی در آن غالب است. دانش و نوآوری در اینجا نه به خاطر محتوی و سرشت معرفتی‌شان یا صدق و

موجودیت‌های غیر قابل مشاهده آشکار سازد یا اینکه استدلال علمی اساساً می‌تواند موجه باشد، مورد اختلاف است. علاوه بر این مسائل کلی که علم را به مثابه یک کل مدنظر قرار می‌دهند، برخی فیلسوفان علم به مسائلی می‌پردازند که با علوم خاص مثلاً زیست‌شناسی یا فیزیک ارتباط دارند. برخی فیلسوفان علم هم نتایج و دلالت‌های برخی علوم مثلاً علوم شناختی یا زیست‌شناسی را برای رسیدن به نتایجی درباره مسائل فلسفه علم مورد استفاده قرار می‌دهند.

تفکر فلسفی در باب علم حداقل به زمان ارسطو فیلسوف بزرگ یونانی برمی‌گردد. با این حال باید گفت که فلسفه علم به مثابه یک حوزه مطالعاتی مستقل در شکل امروزی، در اوایل قرن بیستم و با جنبش اثبات‌گرایان منطقی پا گرفت. هدف اثبات‌گرایی منطقی این بود که معیارهایی را برای اطمینان از معناداری گزاره‌های علمی صورت‌بندی کرده و الگوریتمی ارائه کند تا از طریق آن گزاره‌ها را به شکلی عینی ارزیابی نماید. تلاش‌های اثبات‌گراها و ایده‌آل‌های آنها در ادامه قرن تا حدود زیادی با بن بست مواجه شد. یکی از فیلسوفانی که تلاش کرد آرمان‌های اثبات‌گرایی<sup>۱</sup> را کنار بگذارد و استانداردهای معتدل‌تری را برای روش علمی پیشنهاد کند کارل پوپر<sup>۲</sup> [۲] بود. در ادامه، توماس کوهن<sup>۳</sup> در کتاب معروف خود "ساختار انقلاب‌های علمی" [۳] ایده پیشرفت بطئی و افزایش تدریجی دانش بشری را به چالش کشید و در عوض، ایده تحول ابرانگاره‌ها و انقلاب‌های علمی را مطرح ساخت.

در سال‌های بعد، رویکرد انسجام‌گرایی<sup>۴</sup> از طریق فیلسوفانی همچون کواین و دیگران مطرح شد [۴]. در این رویکرد، یک نظریه علمی معتبر است، اگر شواهد مرتبط را در یک کل منسجم بافته از گزاره‌ها و مفاهیم قابل فهم سازد. در کنار این رویکرد، تعدادی قلیل اما پر سر و صدا از فیلسوفان علم هم وجود دارند که مانند پل فایرابند<sup>۵</sup> [۵] استدلال می‌کنند که چیزی با عنوان "روش علمی" وجود ندارد. طبق نظر این افراد، هر رویکردی به علم حتی رویکردهای ماوراء طبیعی مجازند. رویکرد متأخر دیگری که طرفداران زیادی پیدا کرده

مهم و کلیدی مواجه می‌شوند و آن اینکه فلسفه علم چه کمکی می‌تواند به مطالعات نوآوری و سیاست‌گذاری علم و فناوری کند و مسیرهای ممکن همکاری میان این دو حوزه کدامند؟ مقاله حاضر بر مدار این پرسش اساسی شکل گرفته و تلاش می‌کند پاسخ‌هایی مبتنی بر واقعیت بالفعل و واقعیت بالقوه برای آن فراهم کند.

در بخش‌های بعدی ابتدا دو حوزه فلسفه علم و مطالعات نوآوری را به طور جداگانه معرفی می‌کنیم. سپس سرچشمه‌ها و تاریخ تکامل این دو حوزه، مسائل اصلی آنها و چهره‌های اصلی تأثیرگذار در رشد و توسعه آنها را تا اندازه ممکن مرور خواهیم کرد. پس از این معرفی، به سراغ مسیرهای موجود و ممکن همکاری میان این دو حوزه خواهیم رفت و چشم‌اندازی از نقاط تلاقی آنها ترسیم خواهیم نمود.

## ۲- مرور پیشینه دو حوزه

دو حوزه فلسفه علم و مطالعات نوآوری را در اینجا به طور جداگانه و با تفصیل مقتضی در این بخش معرفی می‌کنیم.

### ۲-۱ فلسفه علم

فلسفه علم شاخه‌ای از فلسفه است که علم را به مثابه دستگامی از مفاهیم و گزاره‌ها مدنظر قرار می‌دهد و نه مثلاً به عنوان یک نهاد اجتماعی یا اقتصادی. فیلسوفان علم با مبانی و مفروضات بنیادین علم، روش علمی و پیامدها و دلالت‌های معرفتی علم سر و کار دارند. مسائلی که فیلسوفان علم با آنها دست و پنجه نرم می‌کنند از این قبیل‌اند: چه نوع معرفتی می‌تواند علم شمرده شود؟ مرز میان علم و غیرعلم کجاست؟ نظریه‌های علمی چیستند و به چه نحو و به کدام دلایل قابل اتکاء می‌شوند؟ این نظریه‌ها چگونه کشف و چگونه ارزیابی می‌شوند؟ تبیین علمی چیست و چه شرایطی دارد؟ مفاهیم نظری در علم معنای خود را از کجا به دست می‌آورند؟ نقش نظریه‌پردازی و آزمایش به ترتیب در فرآیند کاوش علمی چیست؟ مطالعات توصیفی درباره اینکه علم عملاً چگونه انجام می‌شود چه ارتباطی با قضاوت‌های هنجاری درباره اینکه علم چگونه "باید" انجام شود دارند؟ [۱].

در دنیای امروز توافق فراگیری میان فیلسوفان علم در خصوص راه‌حل مسائل اصلی فلسفه علم وجود ندارد. مثلاً این مسئله که آیا علم می‌تواند حقیقت را درباره پدیده‌ها یا

1- Positivism  
2- Karl Popper  
3- Thomas Kuhn  
4- Coherentism  
5- Paul Feyerabend

شرکت‌های خصوصی در فضای مملو از رقابت پس از جنگ جهانی دوم به شکل روزافزونی به اهمیت شکل‌گیری دانش نظام‌مند درباره فرآیند نوآوری پی می‌بردند و تقاضای موثری را در این زمینه شکل می‌دادند.

اولین تلاش‌های نظرورزانه در همان سال‌های اولیه دهه ۱۹۶۰ توسط نظریه‌پردازانی چون ریچارد نلسون<sup>۳</sup> و کنت آرو<sup>۴</sup> در مؤسسه آمریکایی رند (RAND) که به نهادهای نظامی کشور آمریکا مشاوره می‌داد شکل گرفتند. نلسون و آرو در آن زمان اقتصاددانان جوانی بودند که بر روی اقتصاد علوم بنیادی متمرکز شده بودند. هر دوی این محققان علوم بنیادی را ذیل مفهوم اقتصادی کالای عمومی<sup>۵</sup> طبقه‌بندی و استدلال می‌کردند می‌کردند که سازوکارهای معمول بازار علوم بنیادی را به-اندازه‌ای که از نظر اجتماعی بهینه باشد تولید نمی‌کنند. نتیجه این شکل از استدلال این بود که دولت می‌بایست برای جبران ناکامی بازار در تولید علوم بنیادی وارد شده و منابعی را به تحقیقات بنیادی اختصاص دهد [۹و۸].

هم‌زمان با این فعالیت‌ها، در بریتانیا فدراسیون صنایع این کشور از کریستوفر فریمن<sup>۶</sup> خواسته بود تا بر روی فعالیت‌های فعالیت‌های تحقیق و توسعه در بنگاه‌های بریتانیایی مطالعه کند. کمی بعد، سازمان همکاری‌های اقتصادی و توسعه (OECD) که مقر آن در پاریس بود فریمن را به عنوان مشاور به خدمت گرفت و او را مامور کرد تا چارچوبی را برای گردآوری آمار فعالیت‌های تحقیق و توسعه در واحدهای ملی و در مقیاس بین‌المللی توسعه دهد. فعالیت‌های فریمن منجر به شکل‌گیری راهنمای فراسکاتی<sup>۷</sup> شد که تاکنون نیز مورد استفاده است.

فریمن در سال ۱۹۶۶ مرکز پژوهش در سیاست علم (اسپرو)<sup>۸</sup> (اسپرو)<sup>۸</sup> را در دانشگاه ساسکس بریتانیا تأسیس کرد که بعداً مدلی شد برای تأسیس دپارتمان‌های مشابه در اقصی نقاط دنیا. رویکرد اسپرو از همان ابتدای کار این بود که دانشمندان و محققانی با پیشینه‌های مختلف از علوم انسانی و حتی مهندسان و پژوهشگران علوم طبیعی را به کار می‌گرفت. اسپرو تمرکز بر علم در آن سال‌ها را به تدریج به سمت

به نحوه خلق دانش از یک چشم انداز جامعه‌شناسانه می‌پردازد. این رویکرد با کارهای دانشمندانی همچون دیوید بلور<sup>۱</sup> [۶] و بری بارنز<sup>۲</sup> [۷] نمایندگی می‌شود. و بالاخره اخیراً سنتی در فلسفه قاره‌ای نضج گرفته که به علم از منظر تحلیلی دقیق از تجربه بشری می‌پردازد.

همانطور که در بالا اشاره شد در کنار مباحث و مسائل فلسفه علم که به علم به شکل کلی می‌پردازند، شاهد ظهور فلسفه‌های علوم خاص هم هستیم. مسائلی همچون سؤال از ماهیت زمان در نظریه نسبیت عام اینشتین یا سؤال از دلالت‌های علم اقتصاد برای سیاست‌گذاری عمومی از این دسته مسائل‌اند. یکی از مسائل مهم و محوری این حوزه از تأملات این است که آیا یک حوزه علمی می‌تواند به حوزه علمی دیگری تقلیل یابد؟ مثلاً آیا شیمی می‌تواند به فیزیک تقلیل یابد؟ یا مثلاً جامعه‌شناسی می‌تواند به روانشناسی تحلیل و فروکاسته شود؟ برخی از مسائل عام فلسفه علم هم در ارتباط با علوم خاص به شکل دقیق‌تری مطرح می‌شوند. به عنوان مثال، این پرسش که چه معرفتی را می‌توان معرفت علمی دانست در حوزه فلسفه پزشکی مطرح است. علاوه بر این، فلسفه زیست‌شناسی یا روان‌شناسی و فلسفه علوم اجتماعی به این موضوع می‌پردازند که آیا سرشت انسان را می‌توان با عینیت کامل مطالعه کرد یا اینکه چنین مطالعه‌ای به طور اجتناب‌ناپذیری با ارزش‌ها و روابط اجتماعی در هم تنیده‌اند.

## ۲-۲ حوزه مطالعاتی سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری

حوزه مطالعاتی سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری که می‌توانیم به اختصار آن را "مطالعات نوآوری" بنامیم کمی بیشتر از نیم قرن سابقه دارد. شکل‌گیری مطالعات نظام‌مند در این حوزه به اوایل دهه ۱۹۶۰ میلادی بازمی‌گردد و انگیزه اصلی آن، توجه سیاستمداران و مدیران کمپانی‌های اقتصادی در کشورهای توسعه یافته به اهمیت پیشرفت‌های علمی و فناوریانه برای رشد اقتصادی، رفاه، اشتغال و امنیت ملی بود. بنابراین مطالعات نوآوری از همان ابتدای شکل‌گیری شامل یک بُعد تقاضامحورانه قوی بود. سیاستمداران و مدیران

3- Richard Nelson

4- Kenneth Arrow

5- Public good

6- Freeman

7- Frascati manual

8- Science Policy Research Unit

1- David Bloor

2- Barry Barnes

دوزی<sup>۴</sup>، کریستوفر فریمن، ریچارد نلسون، جرالڈ سیلوربرگ<sup>۵</sup> سیلوربرگ<sup>۶</sup> و لوک سوئته<sup>۷</sup> نوشته و ویرایش شد [۱۲]. این کتاب ترکیبی ارائه می‌دهد از نوشته‌های متخصصانی که نحوه پرداختن جریان اصلی علم اقتصاد به موضوعاتی مثل نوآوری و تغییر فناوریانه را مورد نقد قرار می‌دهند. به خصوص دارای در چهار فصل این کتاب، مفهوم نظام‌های نوآوری به عنوان جایگزین رویکرد نئوکلاسیک در مطالعه نوآوری مطرح می‌شد.

این جریان در سال‌های دهه ۱۹۹۰ نیز ادامه یافت و این دهه شاهد پدید آمدن سه کتاب مهم بود: [۱۳-۱۵] کتاب ویرایش شده توسط نلسون با عنوان "نظام‌های ملی نوآوری: یک مطالعه تطبیقی" مجموعه‌ای است از نمونه‌کاو‌ها و تحلیل‌های تطبیقی بر روی نظام‌های نوآوری کشورهای پر درآمد و کشورهای کم درآمد. دو کتاب دیگر که به ترتیب با ویرایش لاندوال<sup>۸</sup> و ادکوئیست<sup>۹</sup> پدید آمدند جنبه نظری بیشتری دارند و وجوه متعدد و مختلف نظام‌های نوآوری (به عنوان یک برساخته نظری) را تجزیه و تحلیل می‌کنند.

در روزگار ما، با جافتادن درک "نظام‌مند" از نوآوری پژوهش‌های جاری در حوزه مطالعات نوآوری در مسیری انجام می‌شوند که موید اهمیت روابط و تعاملات بین فعالیت‌های نوآوری شرکت‌ها و خصوصیات محیط‌هایی است که این تعاملات در آنها انجام می‌شوند.

### ۳- مسیرهای ممکن همکاری

گفتیم که فلسفه علم عمدتاً با علم به مثابه دستگاهی از مفاهیم و گزاره‌ها مواجه می‌شود و پرسش‌هایی ناظر بر این دستگاه (مثلاً درباره صدق گزاره‌ها یا معناداری مفاهیم) مطرح می‌کند. از سوی دیگر، مطالعات نوآوری بیشتر به مطالعه علم به مثابه یک سازمان یا نهاد اجتماعی-اقتصادی-سیاسی علاقمند است. بن‌مارتین [۱۶] مطالعات نوآوری را این گونه معرفی می‌کند: «حوزه‌ای مشتمل بر مطالعات اقتصادی، مدیریتی، سازمانی و سیاست‌گذارانه روی علم، فناوری و نوآوری با نگاهی به فراهم کردن ورودی‌های مفید برای تصمیم‌گیران در مورد

مطالعه نوآوری در صنعت و فرآیندهای اشاعه دانش توسعه داد. این مرکز از همان آغاز کار هم بر پژوهش و هم بر آموزش دانشجویان در مقاطع تحصیلات تکمیلی تأکید داشت.

در دهه‌های بعد به تدریج یک سلسله مطالعات تجربی موردکاوانه در اروپا و ایالات متحده شکل گرفتند که مدل خطی نوآوری رایج در سال‌های آغازین که مبتنی بر فشار علم بود را به چالش می‌خواندند و اهمیت و نقش "کشش بازار" را در سمت‌وسوی فرآیند نوآوری مورد تأکید قرار می‌دادند. این مجموعه تحقیقات، مجموعاً بر این نکته صحه گذاشتند که بازار موجودی نیست که بی‌حرکت و منفعل تنها منتظر پیامدها و نتایج تحقیقات باشد و تحت تأثیر آنها شکل گیرد. برعکس، کشش تقاضا و نوع نیازهای آحاد اقتصادی نقشی تعیین‌کننده در کم و کیف و مسیر تولید دانش ایفاء می‌کند و نوع دانش آینده را تحت تأثیر قرار می‌دهد.

همراه و هم‌زمان با این مطالعات تجربی و تا حدودی تحت تأثیر این مطالعات، مجموعه‌ای از تأملات نظری در باب نوآوری شکل گرفتند و به تدریج مدل‌هایی نظری ارائه شدند که اهمیت طرف تقاضا در آنها لحاظ می‌شد. این مدل‌های نظری، علاوه بر این، روابط بازخورد میان مراحل مختلف فرآیند نوآوری و نقش تعامل، چه در داخل بنگاه و چه میان بنگاه‌ها را در خود منعکس می‌کردند. یکی از تأثیرگذارترین و مهم‌ترین این مدل‌های نظری مدل زنجیره پیوند<sup>۱</sup> کلاین و روزنبرگ<sup>۲</sup> [۱۰] بود که پیشاپیش ظهور رویکرد نظام‌های نوآوری را نوید می‌داد. غیرخطی بودن فرآیند نوآوری و نقش حیاتی طرف تقاضا در این مدل به وضوح در معرض دید قرار داشت و در آن، تأکید بلیغی بر پیوندهای ساختاری<sup>۳</sup> شده بود که به فراسوی روابط استاندارد و مبتنی بر قیمت می‌رود که معمولاً توسط جریان اصلی علم اقتصاد تعریف می‌شود [۱۱]. در خلال سال‌های دهه ۱۹۸۰، رویکرد "نظام‌های نوآوری" هم در ایالات متحده و هم در اروپا از طریق تحقیقات و آثار اقتصاددانان درگیر در مطالعات نوآوری در حال بالیدن بود. یکی از آثار مهم و تأثیرگذار در این زمینه کتابی بود با عنوان "تغییر فناوریانه و نظریه اقتصادی" که توسط جیوانانی دوزی<sup>۴</sup>،

4- Giovanni Dosi  
5- Gerald Silverberg  
6- Luc Soete  
7- Lundvall  
8- Edquist

1- Chain-linked Model  
2- Kline and Rosenberg  
3- Structural Links

سیاست‌ها و مباحث مدیریتی علم، فناوری و نوآوری».

در اختیار داشتن این دو تصویر از دو حوزه فلسفه علم و مطالعات نوآوری در بادی امر ممکن است ما را درباره مسیرهای ممکن همکاری ناامید کند. با وجود این، همانطور که در سطور آتی خواهیم دید حداقل چهار مسیر مختلف وجود دارد که از خلال آنها فلسفه علم می‌تواند کمک‌های موثری به حوزه مطالعات نوآوری کند:

### ۳-۱ تأملات روی مطالعات نوآوری به مثابه شاخه‌ای از

#### معرفت بشری

اولین و احتمالاً واضح‌ترین مسیر همکاری میان این دو حوزه عبارت است از تلاش برای شکل دادن به نوعی مطالعه نقادانه بر روی مفاهیم، پیش‌فرض‌ها، چارچوب‌های نظری و روش‌های رایج در حوزه مطالعات نوآوری. بعبارت دیگر تلاش برای به وجود آوردن نوعی "فلسفه مطالعات نوآوری" به همان معنا یا به همان شکلی که مثلاً فلسفه فیزیک یا فلسفه پزشکی شکل گرفته‌اند.

یک نمونه کلاسیک از این تلاش‌ها، کتاب فیلسوف نامدار معاصر جان الستر<sup>۱</sup> است با عنوان تبیین تغییر تکنیکی: یک نمونه‌کاوی در فلسفه علم [۱۷]. وی در این کتاب ابتدا بحثی فلسفی در باب انواع مهم تبیین علمی ارائه می‌کند و پس از آن، با استفاده از این منظر فلسفی به تحلیل نظریه‌های محوری موجود در خصوص نوآوری فناورانه می‌پردازد. از نظر الستر دیدگاه‌های نظری در باب تغییر فناورانه را می‌توان به دو دسته اصلی تقسیم کرد: در دیدگاه اول، فرآیند تغییر فناورانه به مثابه فعالیت عقلانی و هدفدار تلقی می‌شود که میان یک مجموعه از تغییرات مشخص و ممکن، بهترین نوآوری را انتخاب می‌کند. در دیدگاه دوم اما تغییر فناورانه به شکل فرآیندی از آزمون و خطا تصویر می‌شود که تغییرات کوچک و معمولاً تصادفی را در روند تولید کالاها و خدمات به تدریج بر روی هم می‌گذارد و تجمیع می‌کند. از نظر الستر اقتصاد نئوکلاسیک و اقتصاد مارکسیستی نمونه‌های موجود رویکرد اول هستند در حالی که اقتصاد تکاملی را می‌توان مثال بارز رویکرد دوم دانست.

با این حال، کار الستر در این کتاب، معرفی نظریه‌های تغییر فناورانه نیست. توجه الستر به جای اینکه بر بحث‌های

محتوایی درباره این نظریه‌ها ناظر باشد، بر دغدغه‌های معرفت‌شناختی درباره آنها متمرکز است. کتاب او همانطور که از عنوانش بر می‌آید یک نمونه‌پژوهی در فلسفه علم است و دغدغه اصلی وی در این کتاب ساختار تبیین‌های علمی است. او میان سه گونه تبیین علمی تفاوت می‌گذارد: تبیین علی<sup>۲</sup>، تبیین کارکردی<sup>۳</sup> و تبیین نیتی<sup>۴</sup>. الستر تفاوت میان نظریه‌های نوآوری مبتنی بر انتخاب خردمندانه و نظریه‌های نوآوری تکاملی را به طور کلی بر تفاوت میان تبیین‌های نیتی و کارکردی (به ترتیب) تطبیق می‌دهد. او از این طریق نوعی بازسازی فلسفی از آنچه در دو اردوگاه اصلی نوآوری‌شناسان جاری است به دست می‌دهد. این بازسازی فلسفی امکان شناخت و مقایسه نقادانه این دو اردوگاه را در سطحی عمیق‌تر از تفاوت‌های مرتبه اول میان آنها فراهم می‌آورد و از این طریق به نوعی خودآگاهی معرفت‌شناختی میان محققان نوآوری می‌انجامد.

تلاش برای شکل دادن به نوعی فلسفه مطالعات نوآوری در میان محققان ایرانی هم نمونه‌هایی دارد. تحلیل فلسفی موسوی و کرمانشاه [۱۸] از رویکرد سیستمی به نوآوری یکی از آن نمونه‌هاست. رویکرد سیستمی به نوآوری و مفهوم محوری این رویکرد یعنی "نظام نوآوری" همانطور که در بخش دوم مقاله اشاره شد، امروزه در قلمرو مطالعات نوآوری و سیاست‌گذاری علم و فناوری نقشی محوری و وحدت بخش را ایفاء می‌کند. ایده کانونی رویکرد سیستمی در دهه‌های پایانی قرن بیستم توسط محققانی که با مسئله ماهیت اقتصادی نوآوری و نقش نوآوری در رشد و رقابت‌پذیری اقتصادی کلنجار می‌رفتند توسعه پیدا کرد و با سرعت زیاد در یک گستره جهانی تبدیل به چارچوبی برای مطالعه و سیاست‌گذاری در محافل دانشگاهی و سازمان‌های مهم ملی و بین‌المللی شد. انتشار و اهمیت یافتن روزافزون ایده نظام‌های نوآوری، در عین حال از همان بدو نضج‌گیری، با مجموعه‌ای از تأملات نقادانه در باب وزانت و دقت نظری این رویکرد همراه بوده و پاره‌ای مناقشات جدی را درباره نحوه توسعه آن در آینده دامن زده است. تحقیق موسوی و کرمانشاه با این اعتقاد شکل گرفته که ارائه یک تحلیل مفصل و دقیق در باب

2- Causal explanation  
3- Functional explanation  
4- Intentional explanation

1- John Elster

قوانین و قواعد دست و پاگیری که ظرفیت نوآورانه بازیگران اقتصادی را محدود می‌سازد، هدایت می‌شوند. ایده‌ای که در این پارادایم به عنوان یک پیش‌فرض بدیهی در نظر گرفته می‌شود این است که در ملت‌ها و کشورهای صنعتی شده و پیشرفته، رشد بلندمدت کسب و کارها از توان آنها برای توسعه مداوم کالاها و خدمات نوآورانه نشأت می‌گیرد.

در سال‌های اخیر، این پارادایم نسبتاً یکطرفه اقتصادی-مدیریتی از طرف گروهی از فیلسوفان و جامعه‌شناسان به چالش کشیده شده است. این منتقدان بر این نکته تأکید می‌کنند که جامعه امروز با بحران‌های زیست‌محیطی و با تقاضای روزافزون برای رشد "پایدار" اقتصادی مواجه است که نگاه یک‌سویه و بی‌قید و شرط به مقوله رشد را به چالش می‌خواند. به علاوه، از نظر این منتقدین، در حالی که مفهوم نوآوری در معنای وسیع کلمه به هر گونه "تازگی" و "نو شدن" دلالت می‌کند، در پارادایم اقتصادی-مدیریتی معنای محدودی از نوآوری در معنای نوآوری فناورانه و نوآوری تجاری اقتباس شده و مورد استفاده قرار گرفته است [۲۰]. انتقاداتی از این دست راه را برای صورت‌بندی مجموعه‌ای از پرسش‌های فلسفی و جامعه‌شناختی در باب مفهوم نوآوری باز می‌کنند: چرا نوآوری در دهه‌های اخیر اینقدر اهمیت پیدا کرده است؟ آیا نوآوری همیشه و مطلقاً خوب است؟ چرا نگاه غالب به مفهوم نوآوری، نگاه فناورانه یا نگاه کسب و کارانه است؟ آیا تحلیل عمیق مفهوم نوآوری می‌تواند معنایی وسیع و جامع از این مفهوم در اختیار ما بگذارد؟

طرفداران این رویکرد انتقادی بر این نکته پای می‌فشارند که ابرانگاره اقتصادی-مدیریتی مطالعات نوآوری در تقابل جدی با چالش‌هایی مهم همچون گرم شدن کره زمین قرار دارد. زیرا اگر به رشد اقتصادی به مثابه نوعی ضرورت بی‌چون و چرا و فاقد محدودیت نگاه شود، به تخریب محیط زیست و منابع طبیعی و فقرزایی در اقصی نقاط دنیا می‌انجامد [۲۱].

این خط انتقادی اخیراً به ظهور مفهوم "نوآوری مسئولانه"<sup>۲</sup> انجامیده که ایده اساسی‌اش این است که تنها با در نظر گرفتن ابعاد اجتماعی و اخلاقی نوآوری است که نوآوری‌های فناورانه در آینده سودآور خواهند بود، و نیز از منظر رشد

ماهیت معرفت‌شناختی رویکرد نظام‌های نوآوری به روشن شدن محل دقیق نزاع در آن مناقشات کمک کرده و به پرورش شفافیت و خودآگاهی معرفت‌شناسانه و روش‌شناسانه در داخل مرزهای قلمرو مطالعات نوآوری یاری خواهد رساند. پژوهش مزبور، داستان ظهور رویکرد نظام‌های نوآوری را به عنوان نوعی انقلاب مفهومی در برابر دیدگاه قدیمی و تثبیت‌شده در اقتصاد نوآوری مورد مطالعه قرار داده و در این مسیر برآموزه‌های وام گرفته شده از حوزه مطالعاتی تغییرمفهوم، به خصوص بر نظریه انقلاب‌های مفهومی پاول تاگارد<sup>۱</sup> [۱۹] تکیه دارد. مجموعه تحلیل‌های موسوی و کرمانشاه نشان می‌دهند که ظهور رویکرد نظام‌های نوآوری علاوه بر ایجاد تحولاتی اساسی در سازه مفهومی مرتبط با اقتصاد نئوکلاسیک شامل تغییراتی ریشه‌ای‌تر در اصول معرفت‌شناختی و روش‌شناختی، نحوه اولویت‌بندی مسائل اصلی و الگوهای تبیین و حل مسئله بوده که به فراسوی صورت‌بندی تاگارد از یک انقلاب علمی نوعی می‌روند.

تأملات فلسفی و مرتبه دوم بر روی حوزه مطالعات نوآوری، همانطور که نمونه‌های پیش گفته نشان می‌دهند به شکل‌گیری نوعی دیالوگ دوسویه میان فلسفه علم و معرفت‌شناسی از یک سو و مطالعات نوآوری از سوی دیگر می‌انجامد. این گفتگوی دوسویه نه تنها بنیادهای معرفت‌شناسانه مطالعات نوآوری را در معرض تحلیل نقادانه قرار می‌دهد بلکه به فلسفه علم و به ویژه فلسفه علوم اجتماعی کمک می‌کند تا در مواجهه با یک نمونه واقعی از نضج‌گیری و دگردیسی یک حوزه میان‌رشته‌ای در علوم اجتماعی، ابزارهای تحلیلی خود را محک بزند و به بوته آزمون بسپارد.

### ۲-۳ جریان نوآوری مسئولانه و توسعه پایدار

حوزه مطالعات نوآوری و سیاست‌گذاری علم و فناوری به خاطر شکل خاص نضج‌گیری و مسیر تاریخی و تکاملی‌اش، شمایل یک پارادایم اقتصادی-مدیریتی را به خود گرفته است. فضای عمومی این پارادایم نوآوری را به عنوان پدیداری مطلقاً خوب و مفید تشویق می‌کند. نوآوری در این فضا به مثابه نیروی محرکه رقابت‌پذیری، رشد اقتصادی و اشتغال در سطوح مختلف بنگاه، کشور و بین‌الملل دیده می‌شود و تلاش‌های سیاسی و سیاست‌گذارانه عموماً به سمت حذف

علوم شناختی، هوش و رفتار و روابط میان آنها را مطالعه می‌کنند و به دنبال روشن کردن این موضوع هستند که سامانه عصبی چگونه اطلاعات دریافت شده از محیط را بازنمایی و پردازش کرده و چگونه بر مبنای آن اطلاعات تصمیم‌گیری می‌کند. این دانشمندان در کنار وام‌گیری از رشته‌هایی مثل زبان‌شناسی، روان‌شناسی، هوش مصنوعی، علوم اعصاب و مردم‌شناسی<sup>۳</sup>، به طور وسیع از فلسفه و شاخه‌های مختلف آن کمک می‌گیرند. بدین ترتیب می‌توان گفت که علوم شناختی هر جا و درباره هر موضوعی بتواند بلحاظ تحقیقاتی موثر و کمک‌کننده باشد، این نشانه‌ای است از اینکه مجال و فرصتی برای نقش‌آفرینی فلسفه نیز در آن موضوع خاص هست [۱].

با یک نگاه پیشینی و منطقی، این موضوع به نظر بدیهی می‌رسد که علوم شناختی می‌تواند کمک‌هایی اساسی به شناخت فرآیند نوآوری ارائه کند. اگر نوآوری را فرآیندی بدانیم که با شکل‌گیری ایده، توسعه آن و تجاری‌سازی نتایج ایده سر و کار دارد، آنگاه بوضوح می‌توانیم بپذیریم که بخش‌های مهمی از این فرآیند به خاطر اینکه در ذهن افراد نوآور و با بکارگیری قوای شناختی آنها بوقوع می‌پیوندند، می‌توانند موضوع مطالعه و بررسی محققان علوم شناختی باشند. ارتباط میان فرآیند نوآوری و علوم شناختی اما، علی‌رغم بدهتی که از آن یاد شد، هنوز به شکل‌گیری یک جریان مطالعاتی حجیم، پرشتاب و پویا منجر نشده است. به نظر می‌رسد که دلیل اصلی این امر تمرکز بیش از حد حوزه مطالعات نوآوری بر ابعاد تجاری و اقتصادی نوآوری و غفلت از سویه‌های شناختی و ذهنی آن به ویژه در مرحله ایده‌پردازی بوده است.

البته جستجو و مرور پیشینه در این زمینه نشان می‌دهد که در آینده لزوماً در بر همین پاشنه نخواهد چرخید. در حال حاضر نشانه‌هایی اولیه از شکل‌گیری یک جریان تحقیقاتی شناختی در مطالعه فرآیند نوآوری را اینجا و آنجا می‌توان ملاحظه کرد. در میان این نشانه‌ها به طور مثال به برنامه تحقیقاتی طراحی شده توسط مایکل دایرنفورث<sup>۴</sup> [۲۵] می‌توان اشاره کرد. وی نوآوری را در یک منظر شامل سه فرآیند ایده‌پردازی، توسعه و تجاری‌سازی می‌داند که با یکدیگر و با

اقتصادی پایدارتر، از منظر اجتماعی مطلوب‌تر و از نظر اخلاقی قابل قبول‌تر خواهند شد [۲۲ و ۲۳].

روشن است که در مسیر تحقیقاتی ترسیم شده توسط منتقدان پیش‌گفته، فضا و مجال قابل توجهی برای نقش‌آفرینی فیلسوفان علم و فناوری وجود دارد. برخی از مهم‌ترین مسائل و پرسش‌های تحقیقاتی در این زمینه، آن طور که وینسنت بلاک<sup>۱</sup> [۲۴] آنها را فهرست می‌کند، از این قرارند:

■ امتیازات و نقائص پارادایم موجود و حاکم در صورت‌بندی مفهوم نوآوری کدامند؟ آیا صورت‌بندی‌های دیگری هم می‌توانند از مفهوم نوآوری شکل بگیرند؟

■ همانطور که شومپتر می‌گوید، نوآوری فرآیند تخریب خلاق<sup>۲</sup> است. به عبارت دیگر، به وجود آوردن راه‌حل‌های نوآورانه و جدید همیشه با تخریب قواعد و نظم پیشین همراه می‌شود. بنابراین، تأثیرات مثبت نوآوری همواره با تأثیرات منفی آن هم‌نشین و همراه است. این ویژگی مهم نوآوری چگونه می‌تواند تبیین شود؟ نتایج این تبیین برای ایده نوآوری مسئولانه چه خواهد بود؟

■ بنگاه‌های اقتصادی تا چه حد در زمینه عواقب ناخواسته و نادانسته نوآوری‌هایشان می‌توانند به لحاظ اخلاقی مسئول شمرده شوند؟ آیا تکنیک‌های آینده‌پژوهانه می‌توانند در زمینه تأثیرات نادانسته فرآیندهای نوآورانه بکار روند؟ ابعاد ناشناخته نوآوری را چگونه می‌توان مفهوم‌پردازی کرد؟

■ نوآوری مسئولانه در زمینه تأثیرات ناشناخته در آینده چه معنایی می‌تواند داشته باشد؟ کدام رویکردهای اخلاقی برای پرداختن به این آینده‌های ناشناخته می‌توانند مورد استفاده و اتکاء قرار گیرند؟

■ ذینفعان درگیر در فرآیندهای نوآوری از نظر انگیزش، بخش، هدف و قدرت با یکدیگر متفاوت هستند. با این اشتقاق‌ها و تمایزات در زمینه نوآوری مسئولانه چگونه باید برخورد کرد؟ مثلاً در توسعه فناوری‌های نوظهور مانند اصلاح ژنتیک، فناوری نانو و امثال این‌ها، با این تمایزات چه باید کرد؟

■ ذینفعان چگونه برابر یکدیگر پاسخگو می‌شوند و چگونه هنجارهای اجتماعی و اخلاقی را برای نوآوری مسئولانه به وجود می‌آورند؟ این موضوع با دانستن اینکه میان ذینفعان عدم تعادل‌هایی در خصوص میزان سرمایه‌گذاری، اطلاعات به دسترس و ریسک وجود دارد، اهمیت دو چندان می‌یابد.

### ۳-۳ علوم شناختی و پدیده نوآوری

علوم شناختی حوزه مطالعاتی میان رشته‌ای، جوان و پویایی است که به مطالعه ذهن و فرآیندهای ذهنی می‌پردازد. محققان



پیوندهای معرفتی و سازمانی وثیقی با فلسفه علم دارد و از ظرفیت خوبی برای ایفاء نقشی لولایی میان فلسفه علم و مطالعات نوآوری برخوردار است. در اینجا به معرفی کوتاهی از این حوزه مطالعاتی می‌پردازیم و در حد مقتضی درباره ظرفیت‌های آن سخن می‌گوییم.

ریشه‌های فلسفه فناوری معمولاً به انتشار کتابی توسط ارنست کپ<sup>۴</sup> در نیمه دوم قرن نوزدهم [۲۶] نسبت داده می‌شود. البته بدان معنا نیست که پیش از این تاریخ تأملات فلسفی در باب فناوری وجود نداشته است. کلماتی همچون "تکنیک" و "فناوری" ریشه‌هایشان به مفهوم "تخنه" (هنر یا دانش مهارتی) در یونان باستان برمی‌گردد. این مفهوم به دانشی اشاره می‌کند که با عمل خاص ساخت یک چیز مرتبط است. در فلسفه کلاسیک یونان، تأمل بر هنر ساخت هم با تأمل بر عمل انسانی گره خورده و هم با تفکرات متافیزیکی درباره جهان و ساختار آن. به طور مثال در تیمائوس، افلاطون دست به پرورش نوعی کیهان‌شناسی می‌زند که در آن جهان طبیعی توسط یک خالق ساخته شده، خالقی که موجودات متنوعی را از طریق شکل دادن به ماده بی‌شکل بر مبنای ایده‌های ازلی و ابدی به وجود می‌آورد. در این تصویر، کار خالق شبیه به کار یک پیشه‌ور است که مصنوعات را بر مبنای برنامه‌های از پیش طراحی شده می‌سازد. بنابراین بر مبنای نظر افلاطون، اشیای طبیعی و اشیای ساخت دست بشر به شیوه مشابهی به وجود می‌آیند؛ هر دوی آنها توسط سازنده‌ای بر طبق برنامه‌های از پیش تعیین شده ساخته می‌شوند. این ارتباط میان عمل انسانی و وضعیت امور در جهان در نوشته‌های ارسطو هم دیده می‌شود.

در قرون وسطی دوگانه کلاسیک طبیعی / مصنوعی و همینطور مفهوم پیشه‌وری به مثابه تقلید از طبیعت ادامه یافت و نقشی محوری در فهم جهان ایفاء کرد. از سوی دیگر اما، برخی از نویسندگان در این دوران شروع کردند به اینکه پیشه‌وری را چیزی فراتر از تقلید صرف از طبیعت در نظر بگیرند. این افراد بر آن بودند که انسان‌ها در فعالیت‌های پیشه‌ورانه خود قادرند طراحی‌های طبیعت را بهبود ببخشند.

بدین ترتیب، در حالی که قرون وسطی را می‌توان با تلقی و تفسیر بهبودیافته‌ای از هنرهای مکانیکی مشخص کرد، با ورود

محیط در حال تعامل هستند. او سپس تلاش می‌کند تا با استفاده از ابزارها و واژگان علوم شناختی به این فرآیند نزدیک شده و آن را زیر ذره‌بین شناختی بگذارد.

هدف دایرنفورث در این پروژه این است که ذهن نوآور را بازنمایی کند و ساختارهای ذهنی او را که از طریق یادگیری‌های رسمی و غیررسمی شکل گرفته‌اند نشان بدهد. در مدل دایرنفورث، اعمال شناختی تحریک‌شده توسط انگیزه‌های گوناگون به مجموعه‌ای از یادگیری‌ها و توانمندی‌ها می‌انجامد که در سه حوزه شناختی<sup>۱</sup>، عاطفی<sup>۲</sup> و حسی-حرکتی<sup>۳</sup> جایگیر می‌شوند. این اعمال شناختی و ساختارهای ذهنی بنا بر مدل دایرنفورث از طریق نیازهای شخص، جهت‌گیری‌های او، سبک‌های یادگیری و ویژگی‌های درونی و شخصیتی او هدایت و تحریک می‌شوند.

تلاش‌های دایرنفورث معطوف به طراحی یک برنامه تحقیقاتی جامع برای مطالعه فرآیند نوآوری با رویکرد شناختی است. برخی از مهم‌ترین پرسش‌هایی که آینده این برنامه تحقیقاتی را هدایت می‌کنند از این قرارند:

- چه عواملی تمایل ما به نوآوری را تحت تأثیر قرار می‌دهند؟
  - کدام عوامل قابلیت ما را برای نوآوری افزایش می‌دهند؟
  - رابطه میان حافظه و توانایی ما برای نوآوری چیست؟
  - آیا ساختار/سازمان ذهن ما و نحوه چینش دانش در آن، قابلیت نوآوری را در ما متأثر می‌سازد؟
  - آیا مهارت در اشکال مختلف استدلال توانایی ما در نوآوری را افزایش می‌دهد؟
  - رابطه تفکر آنالوژیک (تمثیلی) با قابلیت‌های نوآورانه چیست؟
  - سطوح مختلف انگیزش چگونه تمایل ما برای نوآوری را تحت تأثیر قرار می‌دهند؟
  - دانش ما درباره فرآیند تصمیم‌گیری در ذهن چگونه به فهم ما از نوآوری کمک خواهد کرد؟ و ... [۲۵].
- این قبیل پرسش‌ها مسیری روشن از مطالعات شناختی در باب نوآوری را ترسیم می‌کنند. روشن است که شاخه‌های متعددی از فلسفه مثل فلسفه علم، فلسفه ذهن و فلسفه زبان می‌توانند در این برنامه تحقیقاتی نقش‌هایی کلیدی ایفاء کنند.

### ۳-۴ قابلیت‌های فلسفه فناوری

فلسفه فناوری حوزه نسبتاً جوانی در فلسفه است که

1- Cognitive  
2- Affective  
3- Sensorimotor

فرهنگ بشری می‌نگرند. برخی از مهم‌ترین این چهره‌ها  
مشمول‌اند بر کارل یاسپرس<sup>۴</sup>، اوسوالد اسپننگلر<sup>۵</sup>، ارنست  
کاسیرر<sup>۶</sup>، مارتین هایدگر<sup>۷</sup> و یورگن هابرماس<sup>۸</sup>.

ب) فلسفه فناوری به مثابه تأمل نظام‌مند بر عواقب فناوری  
برای زندگی بشر

در این جریان فلسفی شاهد نقد فناوری از حیث تأثیرات  
زیست محیطی و اجتماعی آن هستیم. این رویکرد در مرز  
فلسفه و جامعه‌شناسی قرار می‌گیرد. نمایندگان معروف این  
پارادایم فکری مشتمل‌اند بر هربرت مارکوزه<sup>۹</sup>، تئودور  
آدورنو<sup>۱۰</sup>، ماکس هورکهایمر<sup>۱۱</sup> و یورگن هابرماس.

یک پرسش محوری در نسخه‌های معاصر این رویکرد این  
است که آیا فناوری ما را کنترل می‌کند یا ما قادریم که فناوری  
را مهار کنیم. برخی از فیلسوفان در این جریان به فناوری به  
مثابه پدیداری خودمختار و در حال توسعه می‌نگرند که  
اساساً خارج از کنترل بشر می‌باشد. بدین ترتیب چالش اصلی  
فلسفه فناوری این است که تأثیرات فناوری را بر جوامع ما و  
بر زندگی‌های فردی ما ارزیابی کند و امکان تأثیرگذاری ما بر  
کاربردهای جاری فناوری و توسعه آینده فناوری را بکاود و  
نیز به طرح مفاهیم و طراحی نهادهایی بپردازد که کنترل  
دموکراتیک بر نقش فناوری در جوامع را ممکن سازد.

ج) فلسفه فناوری به مثابه مطالعه نظام‌مند فرآیندهای عملی  
مهندسی، نوآوری، طراحی و تولید مصنوعات

یک ایده راهنما در این جریان سوم این است که "فرآیند  
طراحی" هسته فناوری را تشکیل می‌دهد و لذا مطالعه فرآیند  
طراحی برای هر پروژه‌ای که تلاش می‌کند فناوری را بفهمد،  
حیاتی است. پرسش‌هایی که در این بحث مطرح می‌شوند،  
اعم از سوالات معرفت‌شناختی و روش‌شناختی، مشتمل‌اند بر:  
مهندسان چه نوعی از دانش را در اختیار دارند؟ آیا نوعی از دانش  
هست که مختص مهندسان باشد؟ سرشت و ماهیت فرآیند  
مهندسی/طراحی چیست؟ آیا روش خاصی در مهندسی/طراحی  
وجود دارد؟ فرآیندهای تصمیم‌گیری چگونه در مهندسی عمل  
می‌کنند؟ مهندسان چگونه با عدم قطعیت، ناکامی و اشتباهات

به عصر رنسانس و پیشرفت‌های انبوه فنی، تأمل درباره  
فناوری جان تازه‌ای گرفت. یک چهره کلیدی در این دوران  
فرانسیس بیکن بود. وی در ارغنون جدید<sup>۱</sup> روشی تازه و  
مبتنی بر آزمایش برای تحقیق در طبیعت پیش نهاد و بر  
ارتباط ذاتی تحقیق در طبیعت و ساخت مصنوعات تکنیکی  
تأکید کرد [۲۷]. سپس در آتلانتیس جدید<sup>۲</sup> چشم‌اندازی از  
یک جامعه که در آن فلسفه طبیعی و فناوری موضعی محوری  
را اشغال می‌کردند، ارائه داد. بیکن تمایزی میان علم و فناوری  
قائل نبود. او فناوری را به عنوان بخشی یکپارچه از علم مدرن  
می‌دانست و انجام آزمایشات و ساخت مصنوعات فناورانه را  
در یک قاب ملاحظه می‌کرد. بر مبنای نظرات او، مصنوعات  
فنی اهمیت عملی زیادی برای بهبود شرایط زندگی مردم  
داشتند و علاوه بر این، این مصنوعات به مثابه نشانگرهایی از  
درستی یا نادرستی نظریه‌های علمی زمان در باب اصول  
بنیادی در طبیعت نقش ایفاء می‌کردند [۲۷].

فلسفه فناوری پیش از قرن بیستم همواره بر مطالعه فناوری در  
زمینه و متن پروژه‌های عمومی‌تر فلسفه تأکید داشت و از این  
رهگذر به دنبال روشن ساختن مقولات سنتی فلسفه بود. هیچ  
فیلسوفی قبل از قرن بیستم خود را به عنوان متخصص در  
فلسفه فناوری در نظر نمی‌گرفت. شاید به این دلیل که قبل از  
قرن بیستم، فناوری هنوز تبدیل به موجودی بشدت قدرتمند  
و همه‌جا حاضر نشده و یک پدیده سایه وار و زمینه‌ای باقی  
مانده بود و از این رو فلسفه فناوری را اساساً می‌توان  
پدیداری متعلق به قرن بیستم دانست.

توماس ریدان<sup>۳</sup> [۲۷] بر مبنای مروری جامع بر پیشینه معاصر  
فلسفه فناوری سه جریان یا پارادایم زنده را در این حوزه  
تشخیص می‌دهد که در اینجا به معرفی آنها می‌پردازیم:

الف) فلسفه فناوری به مثابه تبیین نظام‌مند سرشت فناوری  
بخش اعظم فلسفه فناوری به عنوان تأمل بر ماهیت فناوری به  
عنوان یک پدیده فرهنگی انجام می‌شود. از آنجا که تبیین  
ماهیت چیزها تلاشی سنتی در حوزه فلسفه بوده، بسیاری از  
نمایندگان این جریان، فیلسوفانی هستند که خود را اصالتاً به  
عنوان فیلسوف فناوری نمی‌شناسند. آنها فیلسوفانی عمومی  
هستند که به فناوری به عنوان موردی از هزاران محصول

4- Karl Jaspers  
5- Oswald Spengler  
6- Ernst Cassirer  
7- Martin Heidegger  
8- Jurgen Habermas  
9- Herbert Marcuse  
10- Theodor W. Adorno  
11- Max Horkheimer

1- Novum Organum  
2- New Atlantis  
3- Thomas Reidon

رویکردهای درون-گفتمانی مطرح در این زمینه که به چستی و سرشت علم دینی می‌پردازند اشاره می‌کنیم.<sup>۳</sup>

یکی از رویکردهای مطرح در گفتمان علم دینی، معیار دینی بودن علم را وابسته به نیت عالم می‌داند. بر طبق این دیدگاه، اگر فرد محقق در فعالیت‌های تحقیقاتی خود هدفش کشف اراده و خواست خداوند باشد آنگاه علم او علم دینی خواهد بود. بدین ترتیب علمی که در حوزه‌های علمیه مطرح هستند (مثل فقه یا تفسیر) چون دنبال کشف اراده تشریحی خداوند هستند، علوم دینی محسوب می‌شوند. بر همین قیاس، سایر علوم اگر درباره اراده تشریحی یا تکوینی خداوند به تحقیق بپردازند دینی خواهند بود [۲۹]. یک دیدگاه نزدیک به نظرگاه فوق، علم دینی را علمی می‌داند که موضوعش قول و فعل خداوند باشد. در حوزه علوم طبیعی اگر محقق به اینکه نظام طبیعت فعل خداوند است ایمان داشته و انگیزه‌اش شناخت فعل خداوند باشد، علم او علم دینی خواهد بود [۳۰].

یکی دیگر از معیارهای مطرح شده برای دینی دانستن علم این است که مبانی یک رشته علمی یا گزاره‌ها و نظریه‌های مطرح در آن ناسازگار با آموزه‌های دینی نباشد. به عبارت دیگر موضوع و مسائل آن علم اگر با موضوع و مسائل دین ارتباط داشته باشد، با آنها ناسازگار نباشد [۳۱]. یک نظرگاه نزدیک به این دیدگاه که عمدتاً درباره علوم انسانی و امکان دینی شدن این علوم بیان می‌شود بر آن است که علم دینی علمی است که بتوان پاره‌ای از اندیشه‌های دینی را به شکل زیربنای متافیزیکی آن علم در نظر گرفت. بدین ترتیب آموزه‌های دینی به شکل پیش‌فرض در نظر گرفته می‌شوند و در قدم بعدی بر مبنای آنها فرضیه‌هایی درباره پدیدارها (مثلاً پدیدارهای روانی یا اجتماعی) ساخته و پیش‌نهاده می‌شوند که طبیعتاً با آن پیش‌فرض‌های دینی سازگار خواهند بود. این فرضیه‌ها اگر از پس آزمون تجربی سر بلند بیرون بیایند، علمی هستند، اما دینی هم هستند چرا که همان‌طور که گفتیم برآمده از پیش‌فرض‌های دینی هستند [۳۲].

از میان مواضع و آراء دیگری که در باب علم دینی مطرح شده، دیدگاه دیگری هم هست که بر مبنای دو آموزه اصلی شکل گرفته: اولاً پیش‌فرض‌های مابعدالطبیعی علم می‌تواند

برخورد می‌کنند؟ آیا چیزی به عنوان تبیین فناورانه وجود خارجی دارد و اگر هست، ساختار آن چیست؟ ارتباط میان علم و فناوری چیست و فرآیندهای طراحی با فرآیندهای تحقیق در علوم طبیعی چه شباهت یا تفاوتی دارند؟

همانطور که ملاحظه می‌شود، این رویکرد به فلسفه فناوری ارتباطات و شباهت‌های وثیقی با فلسفه علم دارد. این جریان در فلسفه فناوری علی‌رغم اینکه نسبت به جریان دوم بنیادی‌تر است، هنوز در اقلیت است و راهی طولانی پیش رو دارد. برخی از بنیانگذاران این جریان عبارتند از: ارنست کپ، فردریش دساور<sup>۱</sup> و یوجن دیزل<sup>۲</sup>.

پارادایم‌های سه‌گانه یاد شده در بالا هر یک به نحوی می‌توانند با حوزه سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری ارتباط برقرار کرده و ورودی‌های مغزی و مفیدی برای محققان فعال در این حوزه فراهم آورند. دو نقطه مهم و مشترک میان این پارادایم‌ها این است که اولاً همه آنها نوعی خودآگاهی معرفتی و معرفت‌شناختی را میان محققان فعال در مطالعات نوآوری در خصوص ماهیت فناوری و نقش آن در جامعه بشری پرورش می‌دهند. ثانیاً هر سه این پارادایم‌ها به شکل‌گیری نوعی نگاه نقادانه به فناوری کمک می‌کنند که به غنای بیشتر مطالعات نوآوری در بلندمدت خواهد انجامید.

#### ۴- مطالعه موردی تأثیر فلسفه علم بر سیاست علم، فناوری و نوآوری در ایران

همان‌طور که در بخش پیشین ملاحظه کردیم فلسفه علم و گفتمان‌های وابسته به آن از خلال مسیرها و راه‌های متعدد می‌تواند بر حوزه مطالعات نوآوری و سیاست‌گذاری علم و فناوری، چه بر بخش‌های نظری و چه بر بخش‌های اجرایی و عملیاتی آن، تأثیر بگذارد. یک مثال زنده از این فرآیند تأثیرگذاری، گفتمان "علم دینی" در ایران امروز است. این گفتمان از یک سو گفتمانی اساساً فلسفی و کلامی است و از سوی دیگر در چهل سال گذشته تأثیراتی واقعی و قابل توجه بر سیاست‌های کلان علمی کشور، به ویژه سیاست‌های ناظر بر تحول علوم انسانی، بر جای گذاشته است. برای نشان دادن فضای کلی بحث‌های رایج در این گفتمان در ادامه، بدون اینکه وارد مقام قضاوت و داوری بشویم، به برخی از

۳- برای مرور این رویکردهای درون-گفتمانی عمدتاً بر مقاله "بررسی دیدگاه‌ها درباره چستی علم دینی" نوشته علی ربانی گلپایگانی [۲۸] متکی بوده‌ام.

1- Friedrich Dessauer  
2- Eugen Diesel

آزمایش‌های تجربی، از تفسیر و تعمیم مشاهدات، سازگاری و ناسازگاری معارف، نظریه‌بار بودن مشاهدات و از گزینش میان نظریه‌های علمی سخن می‌گویند. اینها همه موضوعات و مسائل محوری فلسفه علم‌اند که در تار و پود این گفتمان تنیده شده‌اند. بنابراین گفتمان علم دینی در ایران امروز، یک نمونه زنده از نحوه تأثیر فلسفه علم در شکل‌دهی به گفتمانی را به نمایش می‌گذارد که سال‌هاست سیاست‌های کلان علمی کشور (بخصوص سیاست‌های ناظر بر علوم انسانی) را به شکلی واقعی تحت تأثیر قرار داده است.

شاید بهترین مثال برای تبیین نحوه تأثیرگذاری گفتمان علم دینی بر سیاست‌های کلان علمی کشور تدوین، ابلاغ و اجرای نقشه جامع علمی کشور از سوی شورای عالی انقلاب فرهنگی باشد. ایده اولیه شکل‌گیری نقشه جامع علمی کشور در سال ۱۳۸۵ از سوی رهبری نظام مطرح شد. به دنبال طرح این ایده دستگاه‌های مرتبط با موضوع علم و فناوری، مثل وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، شورای عالی عتف و وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی دست به کار تهیه پیش‌نویس‌هایی از نقشه شدند. نهایتاً تدوین نقشه در سال ۱۳۸۶ در اختیار شورای عالی انقلاب فرهنگی قرار گرفت و طی نزدیک به چهار سال تدوین و به تصویب نهایی رسید. نقشه جامع علمی در حال حاضر یکی از مهم‌ترین اسناد بالادستی کشور در حوزه علم و فناوری است و توجه به کلیات آن می‌تواند سوگیری‌های اساسی سیاستی کشور در این حوزه را به نمایش بگذارد.

در فصل اول این سند ارزش‌های بنیادین یا همان‌طور که در متن سند آمده "روح حاکم بر حرکت علمی کشور" در چند بند مشخص شده است. برخی از این بندها عبارتند از:

بند اول: حاکمیت جهان‌بینی توحیدی اسلام در کلیه ابعاد علم و فناوری؛

بند دوم: علم هدایت‌گر و هدفمندی آخرت‌گرایانه علم و فناوری؛

بند چهارم: کرامت انسان با تکیه بر فطرت حقیقت‌جو، عقل‌گرا، علم‌طلب و آزادگی وی؛

بند ششم: توجه به اصل عقلانیت، تکریم علم و عالم، ارزشمندی ذاتی علم و ضرورت احترام حقوقی و اخلاقی به آفرینش‌های فکری علمی و دستاوردهای علمی بشری و بهره‌گیری از آنها در چارچوب نظام ارزشی اسلام؛

بند هشتم: ایجاد تحول بنیادین علمی بخصوص در بازبینی و

متأثر از جهان‌بینی دین باشد و ثانیاً نگاه دینی در جهت‌گیری‌های کاربردی علم تأثیرگذار است. بر طبق این دیدگاه علوم تجربی با آزمایش و تجربه آغاز می‌شود اما در انتخاب و طراحی آزمایش‌ها و تفسیر و تعمیم نتایج آنها، پیش‌فرض‌های پژوهشگر تأثیر دارند. دانشمندی که جهان‌بینی الهی داشته باشد از آزمایش‌ها تفسیر متفاوتی خواهد داشت نسبت به محقق که خدا‌باور نیست. پس جهان‌بینی دانشمند به او در نظریه‌پردازی و گزینش میان نظریه‌ها جهت می‌دهد [۳۳]. به این ترتیب، هنگامی که از دینی شدن علم سخن می‌گوییم، مقصود این است که تمام قضایای علمی در چارچوب جهان‌بینی دینی ملاحظه شود. پژوهشگری که با این چارچوب آشنا و معتقد به آن باشد، در هر رشته‌ای که به تحقیق می‌پردازد، علم او دینی خواهد بود. پس معنای علم دینی استخراج علم از متون دینی نیست بلکه ملاحظه کلیت قضایای علمی در یک متن متافیزیکی دینی است [۳۳].

یک رویکرد دیگر به علم دینی که بی‌شبهت به دیدگاه بالا نیست بر آن است که علم دینی علمی است که از یک فضای ذهنی دینی بیرون می‌تراود و راه دینی شدن علوم انسانی هم آن است که عالمان علوم انسانی فضای ذهن و ضمیرشان دینی باشد [۳۴]. علوم اسلامی از این منظر علمی هستند که در دامان مسلمانان مسلط به معارف اسلامی و ملتزم به ارزش‌های اسلامی برویند. بنابراین هر وقت دانشمندان مسلمان دست به تولید علمی بزنند، آن علم طبیعتاً همراه با حساسیت‌های اسلامی و دینی خواهد بود [۳۵].

رویکردهای یاد شده در سطور فوق تنها بخشی از فضای گفتمانی علم دینی در کشور را باز می‌تابانند و قصد ما هم در این مجال کوتاه ارائه یک گزارش جامع از این گفتمان نیست. هدف ما در اینجا چالش کردن با این آراء و مواضع هم نبوده است. آنچه مقصود ما را در انتهای این مقاله برآورده می‌سازد توجه به ساخت و سرشت مباحث رایج در این حوزه است. همان‌طور که از سطور فوق بر می‌آید، مباحث مطروحه در این گفتمان از جنس مباحث فلسفه علمی‌اند. نویسندگان و صاحبان آرا در این حوزه برای دفاع از مواضع خود از جعبه ابزار فلسفه علم، واژگان و شیوه‌های رایج تحلیل در فلسفه علم معاصر استفاده می‌کنند. آنها از گزاره‌ها و قضایای علمی، پیش‌فرض‌های متافیزیکی علم، ارتباط میان پیش‌فرض‌ها و

432-450.

- [17] Elster, J. (1983). Explaining Technical Change: a Case Study in the Philosophy of Science. Cambridge: Cambridge University Press.
- [18] Moussavi, A., & Kermanshah, A. (2018). Innovation systems approach: A philosophical appraisal. *Philosophy of Management*, 17(1), 59-77.
- [19] Thagard, P. (1992). *Conceptual Revolutions*. Princeton: Princeton University Press.
- [20] Godin, B. (2009). Innovation: the History of a Category. *Project on the Intellectual History of Innovation Working Paper*, 1, 1-67.
- [21] Blok, V., & Lemmens, P. (2015). The emerging concept of responsible innovation. Three reasons why it is questionable and calls for a radical transformation of the concept of innovation. In *Responsible Innovation 2* (pp. 19-35). Springer, Cham.
- [22] Khaleghi, A. (2015). Ethics of Technology, a Framework for Evaluation. *Journal of Science & Technology Policy*, 7(1), 69-82. {In Persian}.
- [23] Khalili, M. (2018). Can Technological Artifacts be Good or Bad?. *Journal of Science and Technology Policy*, 10(3), 17-28. {In Persian}.
- [24] Blok, V. (2018). Philosophy of innovation: a research agenda. *Philosophy of Management*, 17(1), 1-5.
- [25] Dyrenfurth, M. (2016). The Interface between Cognitive Science and Innovation. Paper delivered at the ASSE's 123rd Annual Conference & Exposition, June 26-29, New Orleans, LA.
- [26] Kapp, E. (1877). *Grundlinien einer Philosophie der Technik: zur Entstehungsgeschichte der Kultur aus neuen Gesichtspunkten*. Felix Meiner Verlag.
- [27] Reydon, T. A. C. (2012). Philosophy of Technology. In Feiser, J., & Dowden, B. (Eds.), *Internet Encyclopedia of Philosophy*.
- [28] Rabbani, A. (2017). Review of the Perspectives on the Religious Science. *Journal of Islamic Theology*, 26(103), 9-39. {In Persian}.
- [29] Mesbah Yazdi, M. (2013). *Relationship between Science and Religion*. Qom, Imam Khomeini Educational and Research Institute. {In Persian}.
- [30] Javadi Amoli, A. (2008). *The Status of Reason in Religious Knowledge*. Qom, Asra Publications. {In Persian}.
- [31] Hassani, S., Abtahi, S., & AliPour, M. (2011). *Religious Science, Views and Considerations*, Second Edition. Qom, Research Center of Hawza and University. {In Persian}.
- [32] Bagheri, Kh. (2003). *The Nature of Religious Science: An Epistemological View of Religion and the Humanities*. Tehran, Ministry of Culture and Islamic Guidance. {In Persian}.
- [33] Golshani, M. (1998). *From secular science to religious science*. Tehran, Institute of Humanities and Cultural Studies. {In Persian}.
- [34] Soroush, A. (1987). *Taffarog-e Sonae*. Tehran, Soroush Publishing. {In Persian}.
- [35] Soroush, A. (1992). *Osaf-e Parsayan*. Tehran, Serat Cultural Institute. {In Persian}.
- [36] Shoraay-e Aali-e Enghelaab-e Farhangi. (2010). *Naghshe Jaame Elmi-e Keshvar*. Shora Press. {In Persian}.

طراحی علوم انسانی در چارچوب جهان‌بینی اسلامی [۳۶].

نزدیکی و قرابت این ارزش‌های بنیادین با مفاهیم و آموزه‌های گفتمان علم دینی که از آن سخن گفتیم چندان نیازی به توضیح ندارد. آنچه از این مثال می‌توانیم بیاموزیم ظرفیت بالای گفتمان‌های با سرشت فلسفی در تأثیرگذاری بر مهم‌ترین و راهبردی‌ترین اسناد سیاستی یک کشور است؛ اسنادی که تمام اجزاء و فروع هرم سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری را از بالا تا پایین تحت تأثیر قرار می‌دهند.

## References

## منابع

- [1] Thagard, P. (1988). *Computational philosophy of science*. Cambridge, MA: MIT Press/Bradford Books.
- [2] Popper, K. (1959). *The Logic of Scientific Discovery* (translation of *Logik der Forschung*) Hutchinson.
- [3] Kuhn, T. S. (1962). *The Structure of Scientific Revolutions*. Chicago (University of Chicago Press) 1962.
- [4] Hylton, P. (2018). Willard van Orman Quine. *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*.
- [5] Feyerabend, P. (1975). *Against Method*. London: Verso.
- [6] Bloor, D. (1991). *Knowledge and social imagery* (2nd ed.). Chicago, Illinois: University of Chicago Press.
- [7] Barnes, B. (1974). *Scientific Knowledge and Sociological Theory*, London, Boston: Routledge and K. Paul.
- [8] Nelson, R. R. (1959). The simple economics of basic scientific research. *Journal of political economy*, 67(3), 297-306.
- [9] Arrow, K. J. (1962). *The Rate and Direction of Inventive Activity: Economic and Social Factors: A Conference of the Universities-National Bureau Committee for Economic Research and the Committee on Economic Growth of the Social Science Research Council*.
- [10] Kline, S. J., & Rosenberg, N. (1986). An Overview of Innovation. In Landau, R., and Rosenberg, N. (eds.). *The Positive Sum Game*. Washington DC, National Academy Press.
- [11] Edquist, C., & Hommen, L. (1999). Systems of Innovation: Theory and Policy for the Demand Side. *Technology in Society*, 21(3), 63-79.
- [12] Dosi, G., Freeman, C., Nelson, R. R., Silverberg, G., and Soete, L. (1988). *Technical Change and Economic Theory*. London: Printer Publishers.
- [13] Lundvall, B. (Ed.). (1992). *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*. London: Pinter Publishers. Vol. 2.
- [14] Nelson, R. R. (Ed.). (1993). *National innovation systems: a comparative analysis*. Oxford University Press on Demand.
- [15] Edquist, C. (Ed.). (1997). *Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organizations*. London: Printer Publishers.
- [16] Martin, B. R. (2016). Twenty challenges for innovation studies. *Science and Public Policy*, 43(3),