

تلاش ناکام تحمیل بینش فلسفی به روش علمی در قرن بیستم

قاسم افتخاری*

چکیده

روش تجربه‌گرا که به صورت پراکنده و نابسامان توسط برخی اندیشمندان پیشین ارائه شده بود، بالاخره از سده شانزدهم به بعد در پژوهش پدیده‌های طبیعی به کار بسته شد و به علت کامیابی‌های شگفت‌انگیز خود به سرعت گسترش یافت و پشتیبانان روزافزونی پیدا کرد. در سده نوزدهم، آگوست کنت گام‌های بلندی در راستای کاربرد این روش در پژوهش پدیده‌های اجتماعی برداشت. در اوایل سده بیستم اندیشمندان حلقه وین کوشیدند با توسعه سنت تجربه‌گرایی کنت تفاوت‌های عمده علم از متافیزیک را نشان داده و روش علمی را برپایه اثبات‌گرایی استوار سازند. این اندیشمندان اثبات‌گرایی را در دو جهت توسعه دادند که به پیدایش دو

* دکتر قاسم افتخاری دانشیار گروه روابط بین‌الملل دانشکده حقوق و علوم سیاسی دانشگاه تهران می‌باشد.

تاریخ پذیرش: ۱۳۸۸/۱/۲۹

تاریخ دریافت: ۱۳۸۷/۳/۷

پژوهشنامه علوم سیاسی، سال سوم، شماره سوم، تابستان ۱۳۸۷، صص ۴۵-۷.

مکتب اثبات‌گرایی تجربی و اثبات‌گرایی منطقی انجامید. اثبات‌گرایان تجربی تئوری‌های علمی را فرآورده کاربست روش استقرایی - آماری می‌دانستند، در حالی که اثبات‌گرایان منطقی علاوه بر تجربه، به جایگاه منطقی در تئوری‌پردازی و آزمون آن اهمیت زیادی می‌دادند. طولی نکشید که این مکتب‌ها رقیبی پیدا کردند به نام ابطال‌پذیری. کارل ریموند پوپر بنیانگذار مکتب ابطال‌پذیری، این اندیشه دیرینه پیشینیان را که «استقرای کامل غیرممکن است» پیش کشید و برپایه آن ادعا کرد هیچ حکم علمی را نمی‌توان با کاربست روش تجربی اثبات کرد اما می‌توان آنها را با روش استقرایی ابطال نمود. ابطال‌پذیری نیز پیروان فراوانی یافت زیرا با این روش همه احکام متافیزیکی ذاتاً ابطال‌ناپذیر، به‌عنوان گزاره‌های معتبر علمی، گرچه به‌طور موقت، پذیرفته می‌شد و به این ترتیب همه احکام غیرعلمی هم می‌توانستند قبای علمی به تن کنند و مخالفان اثبات‌گرایی را خوشحال سازند. بدین ترتیب پوپر نخستین کسی بود که در سده بیستم با نشانیدن روش قیاسی به‌جای روش استقرا در روند پژوهش‌های علمی، بینش فلسفی را از طریق دگرگون‌سازی روش، جایگزین بینش علمی کرد. آثار پوپر راه را برای تزریق بیشتر دیدگاه‌های فلسفی به روش و بینش علمی هموار ساخت. در دهه ۱۹۵۰ توماس کوهن با نگارش کتاب ساختار انقلاب‌های علمی، با تجربه‌گرایی به هر شکل و صورت آن مخالفت کرد و پیشرفت علم را نه از راه آزمون تجربی گزاره‌ها بلکه از طریق شکستن بینش‌های علمی جاافتاده یا «پارادایم‌ها» امکان‌پذیر دانست. این بینش را *پل فیرابند* با نگارش کتاب *علیه روش ابعاد تازه‌ای بخشید؛ از دیدگاه او هیچ نوع روش پژوهش علمی وجود ندارد و هر پژوهشگری باید بر اساس خواست و سلیقه خود به پژوهش بپردازد.* وی به قول خودش *آنارشیسم را در علم و روش علمی توصیه کرد.*

روش علمی مبتنی بر سنت اثبات‌گرایی در برابر این هجمه همه‌جانبه، با اندکی بازسازی به‌صورت رفتارگرایی عرض اندام کرد تا نشان دهد روش تجربی نه‌تنها در پژوهش پدیده‌های طبیعی بلکه فراتر از آن در پژوهش

پدیده‌های اجتماعی نیز به‌طور مؤثر به‌کار بسته می‌شود. کشمکش میان آنارشیسم علمی و رفتارگرایی در دهه ۱۹۸۰ به‌صورت یک جنگ تمام‌عیار علمی درآمد و در نتیجه منجر به پیدایش مکتب نسبی‌گرایی انتقادی شد که در گام نخست به‌کلی منکر وجود واقعیت‌های عینی جدا از ذهن و قابل شناخت گردید و مدعی شد حتی در صورت وجود واقعیت‌های طبیعی و اجتماعی، هیچ روش معینی برای شناخت یا آشکارسازی آن واقعیت‌ها وجود ندارد؛ صحنه علم نبردگاه پژوهش‌های رقیب با نقاط قوی و ضعیف هریک است و هر اندیشمندی می‌تواند دستاورد هر یک از آنها را بپذیرد یا رد کند. این آنارشیسم در روش‌شناسی، منجر به بازسازی واقع‌گرایی سنتی به‌صورت واقع‌گرایی علمی شد که هم‌اکنون، به‌رغم غوغای ضد واقع‌گرایان، حدود ۹۰ درصد پژوهش‌ها عملاً با این روش صورت می‌گیرد.
واژه‌های کلیدی: علم، روش علمی، روش پژوهش، شناخت‌شناسی.

پیشینه تاریخی

انسان در جهانی زندگی می‌کند که بسیاری از هستی‌های آن به وسیله اعضای حسی به طور مستقیم، ادراک‌پذیر نیست و آن بخش از هستی هم که به وسیله اعضای حسی ادراک می‌شود، دانشی در خور پابندی به دست نمی‌دهد. از طرف دیگر، انسان در زندگی بر پایه دانسته‌های خود درباره هستی داوری می‌کند و دست به کاری می‌زند و روشن است که پیامدهای تلاش او به گستره و درستی دانسته‌های او بستگی دارد. از این رو انسان همواره در پی آن بوده تا راه دستیابی به دانش بیشتر و درست‌تر را بیابد و از آن بهره ببرد. این تلاش در درازای تاریخ به تدوین قواعد و اصولی انجامید که روش^۱ نامیده می‌شود. تلاش انسان برای دستیابی به روش کارآمد، به پیدایی روش‌های گوناگون انجامید و در نتیجه شناسایی این روش‌ها و چگونگی کاربرد آنها در بررسی چهره‌های گوناگون هستی، خود به رشته‌ای از دانش انسان انجامید که روش‌شناسی^۲ نام گرفت.

هدف مشترک همه این روش‌ها همواره دستیابی به دانش درست یا معرفت بود؛ دانشی که با مصداق خود سازگاری کامل داشته باشد و این سازگاری را برای همیشه حفظ کند. چنین دانشی را حقیقت یا علم‌الیقین نام دادند و لذا هر روش ادعا می‌کرد بهترین و مطمئن‌ترین راه دستیابی به حقیقت هر هستی است. مهم‌ترین روش‌های حقیقت‌جو عبارت بوده‌اند از: روش‌های عقلی، نقلی، تقلیدی و شهودی که به ترتیب به پیدایی دانش‌های فلسفی، تاریخی، دینی و درون‌کاوی انجامیده‌اند. از دیدگاه همه این روش‌ها دانش‌جویی عبارت بوده است از حقیقت‌جویی و در این

1. Method
2. Methodolgy

راه جدی‌ترین و سامان‌یافته‌ترین آنها فلسفه است.

ناکامی این روش‌ها در دستیابی به حقیقت، انگیزه اصلی بنیانگذاری روش علمی بود. مهم‌ترین ویژگی و سرشت بنیادی روش علمی، رها کردن تلاش برای دستیابی به حقیقت هستی به سود دانش نسبی به اندازه‌توان ادراکات حسی و خردورزی انسان است. سنت دیرپای حقیقت‌جویی در گذر زمان چنان ریشه استواری در ذهن جمعی از اندیشمندان دوانده که بسیاری از آنان از روش علمی نیز انتظار دستیابی حقیقت را دارند. بدین ترتیب تلاش برای تحمیل بینش فلسفی به روش علمی گویی همزمان و همزاد پیدایی روش علمی بوده و همین امر اساس جدال‌های بی‌ثمر و بی‌پایان در طول تاریخ اندیشه به‌ویژه در سده بیستم بوده است. در این راستا اشاره‌گذرا به چگونگی تولد روش علمی نسبی‌گرا از بطن دانش‌ها و روش‌های مطلق‌گرا می‌تواند سودمند باشد.

تلاش برای بنیانگذاری روش کارآمد پیشینه‌ای بس دراز دارد. هدف این قسمت از مقاله، بیان فشرده‌ای از جریان پیدایی روش علمی و چگونگی کاربست آن در بررسی‌های علمی است. اگر دانش را پیامد رابطه دیالکتیکی عین و ذهن^۱ بدانیم، دشواری بنیادی در پایه‌گذاری روش کارآمد به چگونگی جلوگیری از اثرگذاری درونمایه پیشین ذهن در جریان ادراک واقعیت برمی‌گردد؛ از این رو ویژگی و هدف روش علمی از قواعدی سرچشمه می‌گیرد که با هدف کاهش اثر باورها، گرایش‌ها و پیشداوری‌ها پایه‌گذاری شده‌اند. این قواعد که به قواعد چهارگانه روش علمی شناخته شده‌اند، به قرار زیر هستند:

۱. مشخص کردن دقیق پدیده مورد نظر برای مشاهده؛
۲. ارائه فرضیه یا فرضیه‌هایی برای تبیین پدیده مورد مشاهده؛
۳. مشخص کردن پیش‌بینی یا پیشگویی فرضیه درباره نتیجه حاصل از مشاهده پدیده؛

۴. آزمون فرضیه به‌منظور تعیین میزان درستی و دقت پیشگویی آن.^(۱)
این جریان را که اساس روش علمی است می‌توان با یک مثال بسیار ساده

۱. یافته‌های جدید علمی نشان می‌دهد در واقع هستی انتزاعی به نام ذهن اصلاً وجود ندارد و آنچه را پیشینیان به اعمال ذهن نسبت می‌دادند، خود مغز انجام می‌دهد.

توضیح داد. روشن نشدن ماشین را می‌توانیم همان پدیده یا واقعیت مشخص مورد مشاهده تلقی کنیم. بعد از مشاهده این واقعیت، معمولاً برای تبیین آن فرضیه‌ای ارائه می‌دهیم مثلاً فرض می‌کنیم سیم باطری درست وصل نشده است. پیشگویی فرضیه ارائه‌شده این خواهد بود که با بررسی یا آزمون اتصال سیم باطری می‌توان به درستی یا نادرستی این فرضیه پی برد. برای آزمون فرضیه باید چگونگی اتصال سیم باطری را بررسی کنیم. در صورت درست بودن فرضیه، علت روشن نشدن ماشین معلوم و فرضیه تأیید خواهد شد و در صورت نادرست بودن، فرضیه کنار گذاشته می‌شود و باید فرضیه دیگری ارائه دهیم، مثلاً فرض کنیم باطری خالی است. این فرضیه را هم مانند فرضیه پیشین آزمون می‌کنیم. این جریان باید آنقدر تکرار شود تا به فرضیه درستی برسیم؛ به فرضیه‌ای که بتواند روشن نشدن ماشین را تبیین کند. تا زمانی که چنین فرضیه‌ای پیدا نشده، پدیده مورد مشاهده (ماشین) را نخواهیم فهمید. از دیدگاه علمی، فهم در خور پایبندی هر واقعیت تنها از این راه به دست می‌آید. این مثال ساده به روشنی نشان می‌دهد برای ارائه هر فرضیه مقداری اطلاعات یا دانسته‌های پیشین لازم است. مانند اطلاعاتی درباره روشن نشدن ماشین.

بنیانگذاری روش علمی به‌رغم سادگی بسیار برجسته آن، یک روند تاریخی طولانی را پیموده است. برخی برآنند که پیدایی علم و روش علمی را نمی‌توان از هم جدا کرد. کاربرد ناقص این روش در برخی آثار مصریان دوره باستان، به‌ویژه در یک نوشته پزشکی در سده ۱۶۰۰ پیش از میلاد به چشم می‌خورد. در این نوشته چگونگی تشخیص و درمان چندین بیماری برپایه برخی اصول روش علمی ارائه شده است؛ اگرچه در همان نوشته، خرافاتی مانند جادوگری برای بیرون کردن بیماری از تن بیمار هم توصیه شده است.^(۲)

اصول بیشتری از روش علمی در حدود سده پنجم پیش از میلاد در یونان باستان به‌خوبی جا افتاده بود. از نوشته‌های افلاطون چنین پیداست که فیثاغورث، جبر، ستاره‌شناسی و هندسه تدریس می‌کرده اما اندیشه‌های فلسفی این دوران رها از محدودیت‌ها و واقعیت‌های زندگی بود. برای نمونه، رد و انکار واقعیت‌های روزمره زندگی در نوشته‌های پارمنید به اوج خود می‌رسد. او بر این باور بود که

هستی یک کل تجزیه‌ناپذیر است و دگرگونی وجود ندارد. ارسطو نیز برخی عناصر روش علمی را ارائه داد. او می‌خواست اندیشه‌های بسیار انتزاعی کسانی مانند پارمنید و افلاطون را به واقعیت نزدیک‌تر کند. وی معتقد بود جهان مثالی افلاطون را می‌توان در هر هستی مشخص به‌صورت سرشت^۱ آن پیدا کرد و در نتیجه، اندیشه انتزاعی را با واقعیت مشاهده‌پذیر سازش داد.

آثار ارسطو گام شایان توجهی در گسترش روش علمی بود. تنها دغدغه ارسطو گردآوری داده‌های تجربی بود و دست به آزمون فرضیه نزد^(۳) زیرا به‌عنوان فیلسوفی غایت‌گرا برآن بود که هر هستی به‌طور طبیعی به‌سوی غایت خود در حرکت است و دخالت در این روند نه ممکن است و نه مفید.

در دوره بعد، این مسلمانان بودند که به پیروی از روش استقرایی ارسطو به گردآوری داده‌های تجربی بسیار علاقه‌مند شدند و کارهای شایان توجهی انجام دادند. کار آنها گردآوری داده‌های تجربی در زمینه‌های گوناگون به‌ویژه پزشکی، ستاره‌شناسی و کیمیاگری بود. مسلمانان در مواردی به آزمون فرضیه هم دست می‌زدند.^(۴) تجربه‌گرایی مسلمانان توجه راجر بیکن اندیشمند انگلیسی سده سیزدهم را به خود جلب کرد. بیکن روش تجربی مسلمانان را به‌صورت یک روش علمی سامان بخشید، آن را بر دور تکراری از مشاهده، فرضیه و آزمون استوار ساخت و روایی‌سنجی بیطرفانه را نیز مورد تأکید قرار داد. حدود چهارصد سال بعد اندیشمند دیگر انگلیسی به نام فرانسیس بیکن در سده هفدهم کوشید به یاری مشاهده و منطق، روش پی‌بردن به روابط علی میان پدیده‌ها را بنیان نهد. او برای نشان دادن پیشگامی ارسطو در این زمینه، عنوان کتاب منطق ارسطو، ارغنون^۲ را با افزودن واژه «جدید» عنوان کتاب خود قرار داد و آن را ارغنون جدید^۳ نامید و در سال ۱۶۲۰ منتشر کرد.

فرانسیس بیکن به پایبندی روش علمی بر واقعیت پافشاری می‌کرد. وی در این‌باره می‌گوید: «به فهم خود از واقعیت نباید پر دهیم تا پرواز کند، باید پایش را

1. Essence
2. Organun
3. Novum Organun

به واقعیت ببندیم تا نتواند جست‌وخیز کرده به پرواز درآید. تا به حال چنین کاری صورت نگرفته است، هنگامی که صورت بگیرد می‌توانیم امید زیادی به پیشرفت علم داشته باشیم». روش بیکن بر روند برداشتن گام‌های پیاپی از موارد مشاهده به مسلّمات^۱ یا تئوری‌های فروپایه و از آنجا به مسلّمات میان‌پایه و در نهایت رسیدن به مسلّمات فراگیر است. مسلّمات فروپایه از تجربه حاصل از آزمون دقیق به دست می‌آید زیرا تجربه سرگردان در تاریکی به منزله جستجوی چیزی در تاریکخانه است. مسلّمات میان‌پایه از گسترش و دقت بخشی به مسلّمات فروپایه به دست می‌آیند و از آن طریق می‌توان به مسلّمات فراگیر رسید که نوع فراگیر و ماندگار آن، پایه و اساس بوده و به کامیابی انسان می‌انجامد.

بیکن اضافه می‌کند برای کشف حقیقت تنها دو راه وجود دارد: راه نخست با بی‌اعتنایی از کنار جزئیات و یافته‌های حسی می‌گذرد و به مسلّمات فراگیر می‌رسد و با پذیرفتن آنها به عنوان اصول پایدار و جاافتاده به داوری می‌نشیند و به مسلّمات میان‌پایه می‌رسد. روش رایج در حال حاضر (سده هفده) همان است. روش دیگر، رسیدن به مسلّمات را از جزئیات یا یافته‌های حسی آغاز می‌کند و با گام‌های پیاپی از پایین به بالا می‌رود تا در پایان به مسلّمات فراگیر برسد. روش درست همین است ولی تاکنون آزمون نشده است.^(۵) فرانسیس بیکن روش مورد عمل پیشینیان را چنین شرح می‌دهد:

«در زمان لرد ما (۱۴۳۲ م) بین برادران بر سر تعداد دندان‌های اسب جدالی سخت درگرفت. این جدال سیزده روز بدون وقفه ادامه داشت. تمام کتاب‌های قدیمی و تاریخی را جستجو و همه معارف جالب و مهم را بررسی کردند. در روز چهاردهم راهبی جوان و شکیبا، از دانشمندان برتر از خود اجازه گرفت که چیزی بگوید و بلافاصله در میان حیرت مجادله‌کنندگان که خرد ژرف آنان لطمه دیده بود، روشی ناشنیده و خشن را پیشنهاد کرد که به دهان اسبی نگاه کنند و جواب سؤال خود را دریابند. آنان که از این گفته شدیداً آزرده‌خاطر شده بودند، برآشفته، به وی حمله کرده و به سختی وی را زدند و بیرون انداختند زیرا می‌گفتند: «مسلماً شیطان

1. Axiom

این نوجوان جسور را فریب داده تا برای کشف حقیقت راهی نامقدس و ناشنیده را برخلاف گفته پدران مطرح کند». پس از چندین روز زد و خورد، سرانجام کبوتر صلح بر جمع آنها نشست و به اتفاق قرار گذاشتند این مسئله را معمایی جاودانه اعلام کنند.^(۶)

در همان زمان یک اندیشمند فرانسوی به نام *رنه دکارت* کتاب ناتمام خود را با عنوان *قواعدی برای راهنمایی ذهن*^۱ در ۱۶۱۹ شروع کرد. این کتاب با هدف راهنمایی اندیشه علمی و فلسفی در پی آن بود تا چهارچوبی را برای روش علمی بنا نهد. نوشته دیگر او در سال ۱۶۳۷ با عنوان *گفتمان روش*^۲ منتشر شد.^(۷) او در این کتاب چهار اصل را برای منش روش علمی بایسته می‌داند:

۱. هرگز چیزی را به‌عنوان حقیقت، نپذیر بدون آنکه حقیقت داشتن آن را بدانی. از شتاب در پیش‌داوری پرهیز کن، غیر از آنچه به گونه به سامان و روشمند وارد ذهن شده و از هر شک روش‌شناختی برکنار است، چیز دیگری را در داوری خود مبنا قرار نده؛

۲. مسئله مورد بررسی را تا حد ممکن به اجزای ساده و لازم برای حل مناسب آن تقسیم کن؛

۳. در راهنمایی اندیشه خود، از ساده‌ترین و آسان‌ترین واقعیت‌ها آغاز کن و کم‌کم یا در واقع گام‌به‌گام به سوی دانش پیچیده‌تر بالا برو. حتی برای چیزهایی که در سرشت خود رابطه پیشگامی و پسگامی ندارند، برای آنها سامانی در اندیشه خود ترتیب بده؛

۴. شمارش را چنان کامل و بازبینی را چنان کلی کن تا مطمئن باشی چیزی حذف نشده است.^(۸)

بیکن و دکارت همزمان در پی برافکندن بنیانی بودند که بتواند جلوی خطاهای حسی و ذهنی را بگیرد. بنیان مورد نظر بیکن مادی و واقعیت‌پایه بود، درحالی‌که دکارت می‌خواست این بنیان را بر ریاضیات و منطق استوار سازد.

گالیه روش تجربی بیکن را با روش منطق‌گرای دکارت در هم آمیخت تا

1. Rules for Direction of Mind

2. Discourse of Method

بتواند قوانین فراگیر هستی مادی را ارائه دهد. اسحاق نیوتون در کتاب اصول^۱، قوانین مورد نظر گالیله را سامانی تازه داد و روشی پدید آورد که مدلی برای تقلید آیندگان شد. اصول چهارگانه نیوتون می‌گوید:

۱. جز آنچه برای توضیح درست ظاهر پدیده کافی است، نباید چیز دیگری را به‌عنوان هستی‌های طبیعی بپذیریم؛
۲. برای پیامدهای یکسان باید تا حد امکان، علت یکسانی در نظر بگیریم؛
۳. کیفیات جرم‌های بی‌اراده و درجات، یکسانند و باید به‌عنوان کیفیات عمومی همه جرم‌ها پذیرفته شوند؛
۴. در فلسفه تجربی باید گزاره‌های حاصل از طریق استقرا را، حتی با وجود گزاره‌های ناسازگار، تا زمان آزمودن آنها، حقیقی یا نزدیک به حقیقت تلقی کنیم. نیوتون درباره تئوری‌های فراگیر هشدار داد و گفت به‌جای تلاش برای تبیین همه‌چیز بهتر است کار اندک اما با قطعیت انجام داد و بقیه را به آیندگان واگذار کرد.^(۹)

روش علمی و مسئله و معمای استقرا

جان استوارت میلز برخی از روش‌های استدلال پیشینیان را درهم آمیخت و به‌صورت قوانین پنجگانه خود سامان داد. این قوانین بر آنچه پیشینیان گفته بودند تنها این را اضافه کرد که در جریان فرضیه‌سازی چه داده‌هایی را باید نگه داشت و کدام‌ها را باید کنار گذاشت. اندیشمندانی مانند جورج بول و ویلیام استانلی جوونز^۲ نیز کمابیش از روش میلز پیروی کردند اما تلاش همه این اندیشمندان در سامان بخشیدن به روش علمی، همواره با مشکل استقرا روبه‌رو بوده است. این روش، منطق روایی ندارد زیرا پژوهشگر اجزا را مشاهده و بررسی می‌کند اما درباره کل حکم می‌دهد، یعنی حکم، درباره چیزی است که عملاً مطالعه یا مشاهده نشده است.

نخستین کسی که مشکل استقرا را به‌طور مفصل بررسی کرد دیوید هیوم بود.

1. Principles
2. Stanley Jevons

او در کتاب رساله‌ای درباره فهم انسان^{۱۰} شکل استقرا را مشکل بنیادی این روش دانست و این نکته مهم را اضافه کرد که دلیلی برای شباهت آینده به گذشته وجود ندارد و لذا درستی استقرا در گذشته نمی‌تواند دلیل درستی آن در آینده باشد. بررسی هیوم درباره استقرا، چارلز سندز پیرس^۱ را در اوایل سده نوزدهم برآن داشت تا برای تعیین اندازه حقیقت در دانسته‌های انسان یک روش عینی سنجش‌پذیر ارائه دهد.

روش پیرس از سنجش فرضیه‌ها فراتر می‌رود و بر آن است که به‌جای رودروی هم قرار دادن روش‌های قیاسی و استقرایی هردوی آنها را مانند هیوم در کنار هم قرار دهد. بدین‌سان پیرس از هر سه روش استقرایی، قیاسی و عاریه‌ای^۲ استفاده کرد اما مهم‌ترین کار او شاید همان ارائه روش برای آزمون فرضیه‌ها باشد. برای نتیجه‌گیری درست از تحلیل داده‌ها، پیرس منطق نمادین را نیز ارائه و توسعه داد. اگرچه روش پیرس هم نتوانست مشکل استقرا را حل کند اما توانست مدل دیگری برای روش علمی ارائه دهد.

در تاریخ تلاش برای بنیانگذاری روش علمی، مدل‌هایی چند برای این روش ارائه شده بود. نخستین بار ارسطو این کار را انجام داد که به مدل کلاسیک معروف است. در این مدل ارسطو تفاوت میان چگونگی استدلال تقریبی و استدلال دقیق را نشان می‌دهد و برای نتیجه‌گیری سه روش قیاسی، استقرایی و عاریه‌ای را پیشنهاد می‌کند و روش‌های پیچیده مانند استدلال با توسل به تمثیل را نیز مورد توجه قرار می‌دهد.

پیرس اما در مدل عملگرایی خود برای دستیابی به دانش از چهار روش نام می‌برد که عبارتند از روش ایمان‌گرا^۳، روش اقتدارگرا^۴، روش خردپایه یا پیشینی‌گرا^۵ و روش علمی. او بر پایه روایی دانش به‌دست‌آمده از کاربرد این روش‌ها، آنها را درجه‌بندی کرده، روش علمی را در درجه نخست قرار می‌دهد و می‌گوید در میان

-
1. Charls Sandspears
 2. Abductive Method
 3. Tenacity
 4. Authority
 5. Aprioric

همه این روش‌ها تنها روش علمی است که توان رسیدن به توافق درباره مسائل بحث‌انگیز را فراهم می‌آورد زیرا این روش با چنان دقتی پژوهش را طراحی می‌کند که بتواند پژوهشگر را به باور درست برساند.^(۱۱) در این زمان مسئله استقرا به معمای آن تبدیل شده بود بدین معنا که به‌رغم نداشتن پایه منطقی قابل قبول، کارایی فوق‌العاده‌ای داشت. این امر با اصل خردگرایی فیلسوفان که «هرچه عقلی است واقعی است و هرچه واقعی است عقلی است»، سازگاری نداشت. بدین ترتیب پیشرفت دانش با کاربرد روش استقرا، خود به معمایی در جامعه علمی زمان تبدیل شده بود.

بینش‌ها و روش‌های واقع‌گرا و ضد واقع‌گرا برای حل مسئله استقرا

از دیدگاه دگرگونی‌های روش‌شناختی می‌توان سده بیستم را به‌طور تقریبی به نیمه اول و دوم تقسیم کرد. در نیمه نخست، بینش واقع‌گرایی بر روند دستیابی به دانش علمی حاکم بوده و در نیمه دوم بینش ضدواقع‌گرایی. در نیمه نخست سده بیستم در کنار گروه زیادی از روش‌شناسان، دو روش‌شناس برجسته یعنی *ویتگنشتاین* و *کارناب* از حلقه وین و کارل ریموند پوپر از حاشیه‌نشینان آن مکتب سخت‌کوشیدند معمای روش استقرا را حل کنند؛ اولی روش اثباتی و دومی تجربی، و سومی روش ابطالی را پیش کشید.

ویتگنشتاین و حلقه وین به‌طور کلی بر آن بودند که قبل از بررسی درستی یک گزاره علمی باید دید آیا آن گزاره اصلاً محتوا و معنایی دارد یا نه. زیرا گزاره بی‌محتوا و بی‌معنا در واقع چیزی نگفته که درست یا نادرست باشد، بنابراین نخست باید معناداری یک گزاره بررسی شود. ملاک معناداری هم آزمون‌پذیری است. هر گزاره آزمون‌ناپذیر آشکارا بی‌معنا و در نتیجه خارج از قلمرو علم و روش علمی است و هر گزاره آزمون‌پذیر علمی بالاخره در جریان آزمون «اثبات» یا «ابطال» می‌شود و بدین ترتیب روش استقرا می‌تواند درستی یا نادرستی یک ادعا یا فرضیه علمی را اثبات کند.

پوپر اما اصرار داشت روش استقرا نمی‌تواند درستی ادعایی را ثابت کند و تنها می‌تواند باطل بودن آن را نشان دهد.^(۱۲) بدین ترتیب وی توانست دو مفهوم «اثبات»

و «ابطال» را که در روش فلسفی برای دستیابی به حقیقت مطرح بود، وارد گفتمان علم و روش علمی واقعیت‌جویی کند و آغاز بحث‌های بی‌پایان و بی‌حاصلی را سبب شود که هنوز هم ادامه دارد.

در این هنگام افزون‌بر مسئله و معمای استقرا، دو دیدگاه متفاوت دربارهٔ سرشت شناخت علمی پا به میدان گذاشته بود که ریشه در اندیشهٔ گذشته داشت. پیروان یکی از این دو دیدگاه بر آن بودند که علم چیزی جز آفریدهٔ ذهن نیست و دانشمند کسی است که در عالم اندیشه برای دستیابی به علم به تکاپو می‌پردازد.^(۱۳) بنابراین این بینش به پیشگامی فرضیه یا نیروی فرضیه پرواز ذهن در روند پژوهش معتقد است و عموماً به بینش ذهن‌گرا شناخته شده است. درحالی‌که برای پیروان بینش دوم، علم فراوردهٔ تلاش انسان در راه تجزیه و تحلیل و سنجش داده‌های مربوط به واقعیت است و لذا دانشمند کسی است که خواستار دلیل و شاهد عینی برای هر ادعای دانش و داوری است. این بینش را هم عین‌گرایی نامیده‌اند.

برپایه بینش ذهن‌گرا نخست تصویری از حقیقت در ذهن دانشمند شکل می‌گیرد و همین انگیزه‌ای می‌شود در تلاش برای پی بردن به درستی آن تصور و لذا گمانه‌های پیشین دانشمندان نقش تعیین‌کننده‌ای در انتخاب موضوع برای پژوهش و داوری درباره یافته‌های آنها دارد. برای پیروان بینش دوم، جایگاه همه موضوعات قابل پژوهش و شناخت چه عینی و چه ذهنی در همین جهان واقعی است و دانشمند از طریق مشاهده این واقعیت‌ها به پرسشی درباره آنها دست می‌یابد و می‌کوشد از طریق مشاهده‌های بعدی واقعیت‌ها، برای پرسش خود پاسخی پیدا کند. این دو بینش که در نگاه نخست ناسازگاری بنیادی با یکدیگر دارند در واقع هر یک تنها بخشی از جریان دستیابی به شناخت علمی را بازگو می‌کنند و از سوی دیگر در مورد پیشگامی واقعیت ذهنی یا واقعیت عینی، با هم اختلاف دارند.

ذهن‌گرایان اما درباره پیشگامی فرضیه هم‌داستانند ولی بر سر اینکه تصورات ذهنی را چگونه باید بررسی کرد به دو گروه طرفداران کاربرد روش قیاس و روش استقرا تقسیم می‌شوند. طرفداران روش قیاسی را پیروان مدل فرضی - قیاسی^۱

می‌نامند و طرفداران روش استقرا را پیروان مدل فرضی - استقرایی^۱. بنابراین می‌توان گفت برای هر دو گروه از ذهن‌گرایان، سرآغاز واقعی و عملی هر پژوهش علمی، فرضیه‌ای است که در ذهن پژوهشگر نقش بسته و کاری هم به علت یا علل پیدایی این تصور یا فرضیه در ذهن ندارند.

عین‌گرایان علمی برخلاف ذهن‌گرایان به پیشگامی واقعیت عینی یا تجربه در روند دستیابی به دانش علمی پایبندند و در نتیجه از مدل تجربه - فرضیه پیروی می‌کنند. بدین ترتیب هر دو گروه ذهن‌گرا و عین‌گرا روند پژوهش را یک جریان دو مرحله‌ای متشکل از فرضیه و تجربه می‌دانند اما بر سر ترتیب آنها با هم اختلاف دارند. هر دو روش ناقص هستند و از این رو در دستیابی به دانش علمی قابل قبول، ناکام می‌مانند. پس ذهن‌گرایی تنها بخشی از جریان دستیابی به دانش علمی را در نظر می‌گیرد و با بینش‌رها از تجربه، به مسیر روش فلسفی می‌افتد. عین‌گرایی سستی یا عامیانه نیز با چشم‌پوشی از قیاس، روند پژوهش را عملاً به یک جریان شبه‌مکانیکی گردآوری و رده‌بندی داده‌ها کاهش می‌دهد. واقع‌گرایان علمی به هر دو مرحله استقرایی و قیاسی پژوهش علمی نظر دارند که در صفحات بعدی توضیح داده می‌شود.

در کنار این دیدگاه‌های روش‌شناختی، دو دیدگاه ناسازگار هستی‌شناختی نیز درباره چیستی علم مطرح است که عبارتند از دیدگاه توافقی^۲ و دیدگاه تخالفی^۳ بر اساس برداشت. دیدگاه توافقی علم، فرآورده تلاش مشترک انسان‌هاست و لذا هر گزاره علمی باید چنان روشن و گویا باشد تا دیگران نیز بتوانند درباره آن موضع‌گیری کنند؛ بنابراین روش علمی مجموعه‌ای از اصول و قواعد استوار مورد قبول جامعه علمی است. ادراک حسی مشترک از واقعیت، از یک سو به توافق میان دانشمندان و از سوی دیگر به زبان مشترکی می‌انجامد که لازمه ارتباط میان اندیشمندان و در نتیجه انباشت دانش است؛ اگرچه همواره نظرات مخالفی نیز وجود خواهد داشت.

-
1. Hypothico-induction
 2. Consensus view
 3. Dissention view

برداشت تخالفی اساساً در نیمه دوم سده بیستم به وسیله اندیشمندانی مانند *توماس کوهن* و *پل فیرابند* ارائه شد و پیروان زیاد و مؤمنی پیدا کرد. پیروان دیدگاه تخالفی برآنند که فرآورده‌های علمی جدال‌برانگیزند. آنان برای به‌کرسی نشاندن دیدگاه خود اغلب از نظرات و یافته‌های علم فیزیک به‌ویژه از دو مفهوم هم‌سنجی‌ناپذیری^۱ و تعیین‌گریزی^۲ یا ناهنجاری‌های رفتار پدیده‌ها استفاده می‌کنند. مفهوم هم‌سنجی‌ناپذیری را *توماس کوهن* در کتاب معروف خود با نام *ساختار انقلاب‌های علمی* در سال ۱۹۶۲ ارائه داد. به نظر *کوهن* تئوری‌های رقیب علمی به‌طور بنیادی هم‌سنجی‌ناپذیرند زیرا ارائه‌دهندگان این تئوری‌ها به پارادایم‌های متفاوتی پایبندند و بنابراین استانداردهای روش‌شناختی و ارزش‌های علمی متفاوتی دارند. از نظر این گروه، پارادایم‌ها در علم همان نقش اصول اعتقادی در ادیان را بازی می‌کنند و لذا پذیرش یک تئوری رقیب در گروه پذیرش یک پارادایم دیگر یا به عبارت دیگر تغییر اعتقاد است. اندیشمندان واقعیت‌ها را از دیدگاه اعتقادی خود می‌بینند و بر اساس ادراکات خود تئوری‌هایی ارائه می‌دهند؛ از این رو است که نمی‌توان این تئوری‌ها را با هم سنجید زیرا برپایه بینش و اصول متفاوتی بنیان‌گذاری شده‌اند.

این استدلال *کوهن آشکارا نادرست* است. تئوری‌های رقیب و پارادایم‌های رقیب دو امر کاملاً متفاوت هستند. ما همواره در یک پارادایم معین مثلاً واقع‌گرایی نه‌تنها تئوری‌های رقیب بلکه تئوری‌های متعارض فراوانی می‌بینیم و همه این تئوری‌ها نیز اعتبار خود را به همان پارادایم مشترک نسبت می‌دهند. آنچه در واقع متفاوت است، گفتمان‌هاست نه تئوری‌ها. به‌عنوان مثال گفتمان‌های درون‌دینی و برون‌دینی آشکارا با هم متفاوت و هم‌سنجی‌ناپذیرند، زیرا از پارادایم‌های کاملاً متفاوتی سرچشمه می‌گیرند؛ اما در درون هر گفتمان درون‌دینی و برون‌دینی تئوری‌های رقیب و حتی متعارض فراوانی می‌توان یافت. دیدگاه تعیین‌گریزی نیز می‌گوید پذیرش یک تئوری به معنی رد قطعی تئوری رقیب نیست. این نظریه ساده و در عین حال درست، فیرابند را به این نتیجه می‌رساند که هیچ دانش و روش

1. Incommensurability
2. Indeterminism or Underdeterminism

علمی شایسته پایبندی وجود ندارد و در نتیجه دانشمندان نوآور عموماً کسانی هستند که قواعد و اصول مورد توافق جامعه علمی را نقض کرده و مانند سقراط، اصول و مسلمات جاافتاده را زیر سؤال برده‌اند.^(۱۴)

مفهوم تعین‌ناپذیری، دستاورد پیشرفت علم فیزیک در نیمه نخست سده بیستم است. تا آن زمان دانشمندان علم فیزیک بر آن بودند که عدم توانایی در پیشگویی رفتار پدیده‌ها از کمبود دانش مربوطه ناشی می‌شود و بنابراین با رفع این کمبودها انسان می‌تواند رفتار هر پدیده را به‌طور قطعی پیشگویی کرده و در نتیجه به نظریه تعیین‌کننده قطعی رفتار آنها در آینده دست یابد. مکتب کپنهاک با به‌میان کشیدن نظریه کوانتوم مدعی شد نمی‌توان به‌طور قطعی پیش‌بینی رفتار عناصر بنیادی سازنده هستی‌های مادی را در آینده کرد. ناگفته پیداست این نقطه‌نظر تنها هنگامی ارزش مطرح شدن را پیدا می‌کند که علم فیزیک یا به‌طور کلی علم، در پی دستیابی به دانش صد درصد قطعی و یقینی باشد و لذا به فلسفه علم مربوط می‌شود نه به دانش نسبی‌گرایی علوم تجربی؛ از این رو با پذیرش همان نظریه کوانتوم، علم فیزیک نه تنها دچار توقف یا تردید نشده بلکه با پیروی از روش تجربی به پیشرفت‌های شگفت‌انگیزی نیز دست یافته است.

در برابر ذهن‌گرایان و قطعیت‌جویانی مانند کوهن و فیرابند، بینش علمی یا واقع‌گرایی علمی قرار دارد. چنانکه گفته شد اصل بنیادی واقع‌گرایی، پذیرش هستی جداگانه عین و ذهن و ارتباط دیالکتیکی میان آن‌دوست. از این دیدگاه انسان در جهانی آکنده از پدیده‌های بی‌شمار زندگی می‌کند، مشاهده این پدیده‌ها و تفسیر تصور حاصل از این مشاهدات درونمایه دانش را تشکیل می‌دهد. تصورات حاصل از مشاهدات در چهارچوب دانش پیشینی تفسیر می‌شود. آنچه انسان مشاهده می‌کند از یک سو بستگی به این دارد که او به چه چیزی نگاه می‌کند و از دیگر سو تجارب پیشین او در دیدن یک پدیده، چگونگی دیدن آن را تعیین می‌کند؛ بنابراین توصیف هر پدیده یک جنبه عینی دارد و یک جنبه ذهنی؛ اولی جایگاه پدیده را در یک موقعیت خاص نشان می‌دهد و دومی چگونگی توصیف آن را تعدیل می‌کند؛ بدین ترتیب تفسیر رویدادها با رویه خاصی شکل‌بندی و مرتب شده، رواج پیدا می‌کند و عادی می‌شوند. دانشمندان علاقه‌مند به پاینده‌سازی این روال‌های عادی،

آنها را به بنیادهای روش‌شناختی تبدیل می‌کنند تا نشان دهند به چه پیامدهای مهمی رهنمون می‌شوند.

دیدگاه‌های انتزاعی گسترده در آغاز بر واقعیت‌هایی متکی بوده‌اند که از طریق تفسیرهای متفاوت به وجود آمده‌اند. از آنجا که روش‌ها همواره به بینش‌ها وابسته هستند، درک این دیدگاه‌ها لازمه پی بردن به دگرگونی و دگرذیسی برخوردار با روش علمی در سده بیستم است که از میان آنها می‌توان به تجربه‌گرایی ناب، اثبات‌گرایی منطقی، تجربه‌گرایی منطقی، ابطال‌پذیری، انقلاب علمی، مکتب سنت پژوهش، نسبت‌گرایی انتقادی، سازه‌نگاری، نظریه‌گفتمان و فرانواگرایان واقع‌گرایی انتقادی اشاره کرد. علت اصلی پیدایی این مکتب‌های گوناگون و گاه متعارض روش‌شناختی در سده بیستم، کاربرد دو روش متفاوت موجه‌سازی احکام علمی است: روش پارادایم‌نگر و روش موجه‌سازی روش‌نگر. بینش ذهن‌گرا به روش موجه‌سازی پارادایم‌نگر و بینش عین‌گرا به روش موجه‌سازی روش‌نگر گرایش دارند.

روش موجه‌سازی پارادایم‌نگر

پیروان این روش موجه‌سازی برآنند که هر ادعایی درباره هستی، در گام نخست از تصویری ریشه می‌گیرد که از آن هستی در ذهن نقش بسته است. این تصور یا تصورات ذهنی نیز به نوبه خود به باوری درباره هستی می‌انجامد. هر باوری می‌تواند درست یا نادرست باشد. تعیین اندازه درستی یک باور در گرو اعتبار دلایل و شواهدی است که در توجیه آن به کار می‌رود. جریان موجه‌سازی باورها در چهارچوب پارادایم‌ها صورت می‌گیرد.

پارادایم دانش علمی، واقع‌گرایی است. صرف‌نظر از سرچشمه خود واقعیت، هر واقع‌گرایی علمی با سه نوع واقعیت سروکار پیدا می‌کند که عبارتند از: واقعیت عینی، واقعیت ذهنی و واقعیت تغییر یا دگرگونی. البته سومی را می‌توان به جای یک هستی مستقل به عنوان ویژگی جدایی‌ناپذیر دو واقعیت عینی و ذهنی در نظر گرفت. جریان موجه‌سازی در چهارچوب پارادایم واقع‌گرایی به وسیله کاربست تجربه و منطق صورت می‌پذیرد و بدین ترتیب باور به شناخت تبدیل می‌شود. در جریان

تبدیل به شناخت، باورها جنبه‌های اعتقادی و ارزشی خود را از دست می‌دهند و در عوض اعتبار تجربی و منطقی به دست می‌آورند.^(۱۵)

شناخت‌ها نقش مصالح را در ساختن و پرداختن عناصر عمده ساختمان دانش علمی از قبیل مفاهیم، فرضیه‌ها، مدل‌ها و نظریه‌ها بازی می‌کنند. بنابراین هر یک از عناصر ساختمان علم می‌تواند تنها به شناخت حاصل از کاربرد تجربه استوار باشد و یا فرآورده کاربست تجربه و منطق با هم باشد؛ ولی نمی‌تواند تنها بر منطق متکی باشد زیرا در این صورت دانش فلسفی به دست می‌آید نه دانش علمی.

پس می‌توان گفت مکتب‌های علمی در تحلیل نهایی بر واقعیت استوارند اما درباره چیستی واقعیت با هم اختلاف دارند. برخی از این مکتب‌ها اصالت و اهمیت را به واقعیت عینی می‌دهند، در حالی که دیگران به اصالت واقعیت ذهنی باور دارند.

البته طیف‌های افراطی هم هستند که اساساً وجود واقعیت ذهنی یا عینی را به کلی انکار می‌کنند و به ضد واقع‌گرایان معروفند. در نیمه نخست سده بیستم، مکتب‌های علمی در اساس واقع‌گرا بودند ولی بر سر پیشگامی تجربه یا فرضیه با هم اختلاف داشتند. در نیمه دوم سده بیستم ضد و آگرایان پا به میدان گذاشته و با واقع‌گرایان به جنگ علمی پرداختند. در سایه این توضیحات شاید بهتر بتوان به علل پیدایی و دگرگونی مکتب‌های علمی و جنگ‌های بی‌حاصل میان این مکتب‌ها در سده بیستم پی برد و فهمید چگونه تزریق بینش پارادایمی یا فلسفی به روش علمی، این جنگ‌های زرگری را سبب شده است.

موجه‌سازی پارادایم‌نگر و پیدایی مکتب‌های روش‌شناختی در سده بیستم

۱. تجربه‌گرایی

این مکتب وجود واقعیت عینی جدا و مستقل از ذهن را قبول دارد و توجیه تجربی را برای تبدیل باور به شناخت کافی می‌داند.

تجربه‌گرایی را می‌توان ادامه مستقیم روش تجربه‌گرایی ناب آگوست کنت دانست ولی این دیدگاه به‌طور سامان‌یافته‌تر به وسیله کارناپ به‌عنوان راهی برای حل مسئله استقرا ارائه شد.^(۱۶) برپایه بینش تجربه‌گرایی، به‌جای اثبات قطعی احکام کلی باید تنها به دنبال تأیید تدریجی این احکام به وسیله داده‌های تجربی بود. به

باور پیروان این روش، سرآغاز هر دانشی تجربه است. تعمیم داده‌های حاصل از مشاهده هستی‌ها، به تئوری‌سازی با روش تجربی می‌انجامد. داده‌های تجربی بعدی ممکن است یک تئوری را تأیید یا رد کند.

مدل استقرایی - آماری، مهم‌ترین ویژگی روش تجربه‌گرایی است. در این روش گردآوری داده‌ها بیشتر به‌منظور آزمون دوباره تئوری‌هاست. رابطه میان تبیین‌گر^۱ و تبیین‌شونده^۲ همواره احتمالی است نه یقینی. از دیدگاه جویندگان حقیقت، احتمالی بودن درستی تئوری‌ها خشنودکننده نبود و به‌علاوه این روش، مسئله استقرا را نیز حل نمی‌کند. قرار دادن دانش تنها برپایه مشاهده‌پذیرها و عدم امکان مشاهده بی‌طرفانه واقعیت، کمبودهای اصلی تجربه‌گرایی ناب شمرده می‌شوند. این ملاحظات سبب ایجاد دیدگاه اثبات‌گرایی شد و به پیدایی مکتب اثبات‌گرایی تجربی انجامید تا ناخشنودی از تأیید تدریجی احکام علمی را برطرف سازد. کاستی‌های اثبات‌گرایی تجربی، برخی از اندیشمندان را متوجه این امر کرد که این هدف با روش استقراء برآوردنی نیست. این ملاحظات سبب شد این گروه علاوه بر تجربه منطق را نیز به‌عنوان روش دیگری در تبدیل باور به شناخت معتبر بدانند و بدین ترتیب زمینه پیدایی اثبات‌گرایی منطقی را فراهم آورند.

۲. اثبات‌گرایی منطقی

پیروان این مکتب ضمن قبول وجود واقعیت عینی مستقل از ذهن، توجیه تجربی را برای تبدیل باور به شناخت، کافی نمی‌دانند و بیشتر بر توجیه منطقی اصرار دارند. اثبات‌گرایی منطقی، گفتمان فراگیر روش شناختی در بخش بزرگی از سده بیستم بود که به‌صورت یک فلسفه علمی تمام‌عیار و فراگیر به نام «محفل وین» ظاهر شد و تئوری راستی‌آزمایی^۳ ویتگنشتاین به‌عنوان آئین مرکزی بسیاری از اندیشمندان این محفل درآمد. برپایه تئوری راستی‌آزمایی، هر گزاره علمی تنها زمانی معنادار است که راستی آن با روش تجربی یا منطقی قابل اثبات یا ابطال باشد.

1. Explanan
2. Explanandum
3. Verification Theory

این تئوری وسیله‌ای شد برای تمیز ادعاهای درست از نادرست از یک سو و احکام علمی و متافیزیکی از سوی دیگر.^(۱۷) مشکل اصلی این مکتب علمی از این واقعیت ناشی شد که تمامی اجزای احکام کلی را نمی‌توان مورد آزمون تجربی قرار داد؛ واقعیتی که نزد اندیشمندان پیشین به‌عنوان «غیرممکن بودن استقرای کامل» معروف بود. از این رو نتیجه گرفته شد احکام کلی با روش اثبات‌گرایی منطقی قابل راستی‌آزمایی نیست و این مکتب مشکل استقرا را حل نمی‌کند.

۳. ابطال‌پذیری

کارل پوپر و پیروان او بیش از اثبات‌گرایان به نقش منطقی در توجیه باورها پایبند بوده‌اند. به باور پوپر، ابطال‌پذیری می‌تواند کاستی‌های اثبات‌گرایی منطقی را به‌طور رضایت‌بخشی رفع کند. به نظر او هر نوع مشاهده‌ای بر اساس یک سیستم انتظارات پیشینی صورت می‌گیرد. این سیستم، به‌عنوان پیش‌فرض هر روشی عمل می‌کند. سرآغاز دستیابی به دانش، پی بردن به تعارض میان پیش‌فرض‌ها و مشاهدات است. برای حل این تعارض، یک تئوری یا فرضیه ارائه و در معرض آزمون تجربی قرار می‌گیرد. هدف، ابطال فرضیه ارائه‌شده است. برای این کار نخست باید پیشگویی فرضیه را درک کرد. هنگامی که داده‌های تجربی با پیشگویی فرضیه ناسازگار باشد، آن فرضیه یا تئوری ابطال می‌شود. فرضیه‌های مقاوم در برابر تلاش برای ابطال آنها، به‌طور موقت به‌عنوان فرضیه درست پذیرفته می‌شوند.

بدین ترتیب، ابطال‌پذیری ضرورت منطقی قیاس را جایگزین افزایش تدریجی تأیید در روش استقرایی می‌کند. بنا به گفته پوپر تنها یک مورد مشاهده ناسازگار با پیشگویی فرضیه برای ابطال آن کافی است و فرضیه ابطال‌شده نیز نمایانگر ابطال تئوری مربوطه است. بدین ترتیب نتیجه‌گیری قیاسی جانشین نتیجه‌گیری استقرایی می‌شود. از نظر پوپر تأیید یک فرضیه به هر حال برپایه استقرا صورت می‌گیرد. حدس و ابطال ظاهراً پلی است میان روش قیاسی و روش استقرایی.^(۱۸) نگاهی به تئوری ابطال‌پذیری پوپر نشان می‌دهد او هم مانند هر فیلسوف دیگری به دنبال علم‌الیقین بوده و گرنه تأیید تجربی و تدریجی تئوری‌ها یا استفاده از داده‌های حاصل از مشاهده که منجر به دانش نسبی می‌شود، قابل قبول‌تر از روش حدس و

ابطال است. به علاوه پوپر نمی گوید این سیستم انتظارات از کجا سرچشمه می گیرد. اگر این سیستم انتظارات، فرآورده تجربه های پیشین نیست پس از کجا آمده اند و در صورت قبول پیشینه تجربی این انتظارات، تجربه بر فرضیه مقدم می شود؛ امری که پوپر سخت می کوشد آن را انکار کند تا مجبور نشود پیشگامی فرضیه را به سود روش استقرا کنار بگذارد.

۴. انقلاب علمی توماس کوهن

توماس کوهن نخستین دانشمند قرن بیستم بود که مفاهیم متافیزیکی را وارد گفتمان و روش علمی کرد. پارادایم های او به جای اتکا به واقعیت، بر بنیاد باورهای متافیزیکی استوار است که ظاهراً بدون هیچ دلیلی جامعه علمی در برهه ای از زمان آن را پذیرفته است. طبیعی است که چنین بینشی هر نوع روش علمی را مردود شمارد چراکه هیچ روش علمی به جهان متافیزیک راهی ندارد. باورهای متافیزیکی را هرگز نمی توان با روش تجربی یا منطقی به شناخت تبدیل کرد؛ در این صورت جنبه باوری خود را از دست می دهند.

درک این واقعیت که تئوری های جاافتاده، در برابر ابطال مقاوم هستند و برخی تئوری های ابطال شده از طریق آزمون تجربی نیز به پیشرفت خود ادامه می دهند و افزون بر اینها به رغم پابرجا ماندن مسئله و معمای استقرا، دانش علمی با سرعت حیرت آوری به پیشرفت خود ادامه می دهد؛ بدون آنکه تبیین قابل قبولی برای این پدیده در دست باشد، گروهی از اندیشمندان را از دهه ۱۹۵۰ بر آن داشت که با تجربه گرایی با هر صورت اثبات گرایی و ابطال گرایی آن مخالفت کنند. به نظر این گروه علم تابع یک چهارچوب نظری یا جهان بینی پیش ساخته و بسیار پایدار است. نظم یا چهارچوب جاافتاده در مقام رویارویی با یک واقعیت ناسازگار واژگون نمی شود. به نظر کوهن همان چهارچوب های نظری پژوهش را هدایت می کند.

نقطه اتکای کوهن مفهوم پارادایم یا الگوست. پارادایم که جهان بینی علمی را شکل می دهد آمیخته ای از مجموعه ای از تئوری های متکی بر باورهای متافیزیکی جامعه علمی در هر زمان است. پیروی از یک پارادایم جدید به منزله تغییر یک اعتقاد است. پیشرفت دانش در گرو تغییر پارادایم ها یا در واقع باورهای جاافتاده

است. بدین ترتیب کوهن مانند اندیشمندان دوران فرمانروایی ادیان، دوباره علم و اعتقاد را درهم می‌آمیزد. علم را تابع اعتقاد می‌کند، تمام تلاش روش‌شناسان را برای نشان دادن تفاوت میان علم و ایمان بیهوده می‌شمارد. گرچه کوهن نیز هدف علم را دستیابی به حقیقت نمی‌داند و اصل نسبی بودن شناخت را می‌پذیرد؛ در عین حال روش علمی را نیز به دلیل ناتوانی آن در دستیابی به دانش قطعی رد می‌کند.

از مطالب بالا به راحتی می‌توان به آشفتگی و حتی تعارض در اندیشه کوهن پی برد. از نظر او پارادایم‌ها ریشه در باورهای متافیزیکی دارند و در عین حال این باورهای متافیزیکی، واژگون شده و انقلاب علمی را به وجود می‌آورند. البته می‌توان پرسید غیر از انباشت دانش حاصل از تجربه و منطق انسان، چه چیزی باعث واژگونی این «باورهای متافیزیکی» می‌شود؟ توضیح بیشتر درباره نظرات کوهن را در صفحات بعد می‌خوانیم.

۵. پیروان سنت پژوهش

مفهوم پارادایم مورد پشتیبانی کوهن و لاکاتوش^(۱۹) به دست کسانی مانند لودان^(۲۰) جای خود را به سنت پژوهش می‌دهد. سنت پژوهش نیز مانند پارادایم، مجموعه‌ای از تئوری‌های مشخص و پیش‌فرض‌های متافیزیکی است که مورد قبول دانشمندان این سنت است. وظیفه اصلی سنت پژوهش، فراهم آوردن مجموعه‌ای از قواعد راهنمایی اندیشه فلسفی و روش‌شناختی برای پیشرفت این سنت است. از این دیدگاه، بحث درباره درستی یا نادرستی یک تئوری اساساً بحث بی‌ربطی است. به جای آن باید دید آیا یک تئوری توان تبیین مشاهدات غیرمنتظره از واقعیت‌ها را دارد یا خیر.^(۲۱) سنت پژوهش در واقع حرف زیادی برای گفتن ندارد و تنها توان فرضیه برای پیشگویی یا تبیین رویدادهای غیرمنتظره را جایگزین پیشگویی رویدادهای مورد انتظار در روش‌های دیگر می‌کند.

۶. نسبت‌گرایی انتقادی

نخستین نکته در این مکتب فکری انکار وجود هرگونه روش علمی است. ادعاهای علمی وابسته به اقتضائات، باورها، ارزش‌ها، استانداردها و هدف‌های ذهنی دانشمندان است. در تولید دانش در علوم اجتماعی، علاوه بر عوامل نامبرده، فضای

فرهنگی جاافتاده نیز تأثیر بسزایی دارد. از این دیدگاه اهداف متفاوت علمی، روش‌های متفاوتی را ضروری می‌سازند و ارزیابی این روش‌ها نیز باید از روی دستاوردها و چگونگی توجیه آنها صورت گیرد، نه برپایهٔ آزمون‌پذیری تجربی آنها. نسبت‌گرایان انتقادی پیش از همه، وجود واقعیت خارج از ذهن و قابل شناخت را رد می‌کنند ولی مهم‌تر از آن این باور است که حتی در صورت وجود واقعیت طبیعی یا اجتماعی، نمی‌توان ادعا کرد علم توان شناخت یا آشکارسازی آنها را دارد و بنابراین باید به روش پژوهش‌های رقیب با در نظر گرفتن نقاط قوت و ضعف آنها، اطمینان کرد. از آنان می‌توان پرسید اگر واقعیتی وجود ندارد و یا انسان توان شناخت آنها را ندارد، دیگر سخن گفتن از شناخت و روش خودبه‌خود متنفی نمی‌شود؟ نسبت‌گرایان انتقادی را می‌توان سوفسطائیان قرن بیستم نامید، با این تفاوت مهم که آنان شناخت حقیقت را غیرممکن می‌دانستند، اینان شناخت واقعیت را.

۷. ساخت اجتماعی واقعیت یا سازه‌انگاری

سازه‌انگاری برداشتی از تحلیل اجتماعی برپایهٔ نقش آگاهی در زندگی اجتماعی است و بر آن است که عوامل معنایی - نه عوامل مادی - در شکل‌دهی کنش میان انسان‌ها نقش اصلی را بازی می‌کنند و مهم‌ترین عوامل معنایی نیز باورهای بینادهنی غیرقابل کاهش به باورهای فردی است. باورهای بینادهنی در واقع باورهای مشترک اعضای یک جامعه هستند و منافع بازیگران جامعه را تشکیل می‌دهند. از آنجا که سازه‌انگاری به علل و عوامل عینی این باورها نمی‌پردازد و تنها با بحث‌های تئوریک سروکار دارد نه با روش‌های تجربی، در سرشت خود بینشی فلسفی است و در پارادایم‌های علمی نمی‌گنجد.^(۳۲)

سازه‌انگاری در اساس یک نظریه جامعه‌شناختی دانش است که با چگونگی پیدایی و رشدیابی پدیده‌های اجتماعی در محیط‌های خاص سروکار دارد. سازه‌انگاران اجتماعی بر این باورند که یک مفهوم یا رفتار برای عده‌ای آشکارا درست و طبیعی به نظر می‌رسد در حالی که در واقع ساخته و پرداخته جامعه یا فرهنگ ویژه‌ای هستند. فرآورده‌های اجتماعی پیامد گزینش‌های بی‌شمار انسانند، نه

نتیجه کارکرد قوانین سرچشمه گرفته از طبیعت یا اراده الهی. آنها مخالف سرشت‌گرایی هستند زیرا به باور آنان، سرشت فراتاریخی و مستقل از ذهن، تعیین‌کننده ساختار واقعیت است. سازه‌انگاران اجتماعی در تلاشند دریابند افراد و گروه‌ها چگونه در آفرینش واقعیات‌های اجتماعی مورد باور خود شرکت می‌کنند. لازمه چنین کاری توجه به جریانی است که طی آن انسان‌ها پدیده‌های اجتماعی را آفریده، نهادینه کرده و به «سنت» تبدیل می‌کنند. واقعیت بر ساخته اجتماعی جریانی است پایدار و پویا. انسان‌ها با کار فکری روی دانسته‌ها و تغییر ساخته‌های خود، واقعیت‌ها را بازتولید می‌کنند.

اگرچه پیشینه این اندیشه را زیر عنوان جامعه‌شناسی دانش، از سده نوزدهم می‌توان پیگیری کرد و در مکتب‌های فکری مورد اشاره در این نوشته نیز سراغ گرفت، اما انتشار کتاب *ساخت اجتماعی واقعیت به وسیله برگر و لاکمن* (۳۳) در ۱۹۶۷، آن را از حاشیه به مرکز گفتمان روش‌شناختی کشید. حدود یک قرن قبل از آن *کارل مارکس* گفته بود گرچه چیرگی طبقه فرادست بر طبقه فرودست از ساختار اقتصادی ریشه می‌گیرد اما ادامه این چیرگی بستگی به توجیه ایدئولوژیک یا قبولاندن دیدگاه طبقه فرادست به طبقه فرودست دارد. از این دیدگاه موقعیت اجتماعی انسان آگاهی او را تعیین می‌کند.

کارل مانهایم هموطن *کارل مارکس* را عموماً به‌عنوان اندیشمند پیشگام در ارائه تئوری جامعه‌شناسی دانش می‌شناسند. *کارل مانهایم* به‌عنوان بنیانگذار جامعه‌شناسی دانش، به‌مانند *مارکس* امید فراوانی به طبقه روشنفکر در هدایت جنبش‌های اجتماعی داشت و بر آن بود در هر جامعه‌ای طبقه روشنفکر برخلاف طبقات دیگر، در موضع‌گیری‌ها از موقعیت اجتماعی برخوردارست زیرا موقعیت اجتماعی مانند چشم‌پندی، جلو بصیرت آنان را نمی‌گیرد.

آنتونیو گرامشی نیز با پیروی از سنت *مارکسیستی*، استیلای طبقه فرادست بر فرودست را هژمونی طبقه فرادست می‌نامد و بر آن است که هژمونی اساساً پیامد تحمیل دیدگاه طبقه فرادست بر دیگر طبقات اجتماعی است. هژمونی هم ساختار اجتماعی را تعیین می‌کند و هم ساختار فکری آن را؛ زیرا طبقات فرودست متقاعد می‌شوند که واقعیت همان است که طبقه فرادست می‌گوید. (۳۴)

۸. نظریه گفتمان

میشل فوکو نظریه گفتمان را برپایه جامعه‌شناسی دانش در نیمه دوم سده بیستم ارائه داد و با این کار بُعد تازه‌ای به جامعه‌شناسی دانش افزود. پیشینیان را به‌ویژه از دکارت به بعد عقیده بر این بود که مفاهیم، نظریه‌ها یا به‌طور کلی اندیشه در ذهن انسانی پدید می‌آید، درحالی‌که در نظریه گفتمان، همه این پدیده‌ها فرآورده‌های باور مشترک جامعه هستند و در نتیجه هر آنچه در هر جامعه‌ای واقعی پنداشته می‌شود، ساخته و پرداخته آن جامعه است. اگر بپذیریم درونمایه ذهن هر فرد نیز ساخته و پرداخته جامعه است، پس محتوای ذهن هر انسان از یک سو ساخته جامعه است و از سوی دیگر خود را بر هر برداشت انسان از واقعیت تحمیل می‌کند.^(۲۵) نظریه ساخت اجتماعی واقعیت در دهه‌های آخر سده بیستم پیروان گسترده‌ای پیدا کرد و با ارائه دیدگاه‌های جامعه‌شناختی جذاب، راه را برای پیدایی جنبش فرانواگرایی هموار ساخت.

۹. فرانواگرایان و سازه‌نگاری

در نیمه نخست سده بیستم به‌رغم گسترش اصل عدم قطعیت در جامعه علمی، تئوری‌های اثبات‌گرایی، ابطال‌گرایی، تجربی و غیره همگی مدعی بودند شرح درست و روایی از منطق علم به‌دست داده‌اند؛ اما در نیمه دوم همان سده همه این ادعاها مورد نقد قرار گرفت و این جریان به رونق گرفتن یک گفتمان اساساً نظری انجامید که فلسفه علم نامیده می‌شود. فلسفه علم اثر چندانی در کاربرد عملی روش پژوهش علمی ندارد اما نقش بنیادی را در توضیح، توجیه، دفاع و نقد از بینش و روش علمی عهده‌دار است و به پاس همین نقش از دهه هفتاد سده نخست قرن ۲۰ به صحنه برخورد میان واقع‌گرایان و فرانواگرایان تبدیل شده است. این برخورد که بعدها به جنگ‌های علمی^۱ معروف شد همه عناصر نظری دانش‌اندوزی مانند شناخت‌شناسی، هستی‌شناسی، روش‌شناسی و معناکاوی را دربر می‌گیرد. این جنگ اساساً بر سر عینی و بی‌طرفانه بودن دانش علمی به جریان افتاد.

فرانوگرایان^۱ که برخی از کارشناسان رشته‌های انسان‌شناسی فرهنگی، علم و تکنولوژی، مطالعات فرهنگی، امور زنان، ادبیات مقایسه‌ای و رسانه‌های جمعی را دربر می‌گیرد، عینی و بی‌طرف بودن علم و روش علمی را مورد تردید قرار دادند و طبعاً واقع‌گرایان نیز از سرشت بی‌طرفانه روش علمی دفاع کرده و فرانوگرایان را به فهم نادرست و ناقص از علم متهم کردند.

در نیمه نخست سده بیستم، روش علمی اساساً با مشکل روش استقرا سرگرم بود و اندیشمندان و روش‌شناسانی مانند کارل پوپر به دنبال آن بودند که پاسخی برای این دشواری بیابند. چنانکه دیدیم با انتشار کتاب *توماس کوهن* با عنوان *ساختار انقلاب‌های علمی* در سال ۱۹۶۲، بحث درباره معما یا دشواری روش استقرا تا حدودی اهمیت خود را از دست داد. کوهن بر آن بود که عوامل اجتماعی بخش بزرگی از تکامل علم را تعیین می‌کنند نه پیروی از قواعد منطق آن‌گونه که اثبات‌گرایان منطقی یا ابطال‌گرایان مانند پوپر می‌گویند. از دیدگاه کوهن، پیشرفت علم به صورت حرکت خطی، پیوسته به جلو نیست بلکه به صورت انقلاب‌هایی است که در دوره‌هایی رخ داده و سامان علمی^۲ تازه‌ای را جایگزین سامان پیشین می‌گرداند و در این روند، عامل اجتماعی مهم‌تر از کارکرد منطق علم است.^(۲۶)

این در واقع پاسخی بود به این معمای روش علمی که به‌رغم نداشتن پایه منطقی استوار، کارایی شگفت‌آوری دارد. همین اندیشه کوهن اساس شک و تردید گسترده درباره روش جاافتاده علمی شد و این تردید به سرعت گسترش یافت و چندی بعد پایه تئوری سازه‌نگاری^۳ شد و پیروان فراوانی در میان فرانوگرایان پیدا کرد. فرانوگرایان پیشرفت‌های علم را نه در تلاش بیطرفانه پژوهشگران بلکه در عمل کارگزاران می‌بینند و برآنند که شرایط سیاسی، اقتصادی، اجتماعی نقش عمده‌ای در ساخت و پرداخت تئوری‌های علمی دارد. تئوری‌پردازان با توجه به منافع و گرایش‌های خود نسبت به مسائل اجتماعی از قبیل نژاد، جنسیت و طبقه به

۱. فرانوگرایی (Postmodernism) به مکتبی گفته می‌شود که منطق علمی، فنی و بینش پیشرفت‌گرایانه نظام سرمایه‌داری فرهنگ علمی آن را مورد تردید و نقد قرار می‌دهد.

2. Paradigm

3. Constructivism

ارائه نظر پرداخته و آن را به‌عنوان تئوری‌های بی‌طرفانه، عینی‌گرا و علمی قلمداد می‌کنند. از دیدگاه اینان علم چیزی جز یک گفتمان یا روند اجتماعی نیست و روایی هر تئوری را متن اجتماعی، سیاسی، اقتصادی و تاریخی تعیین می‌کند؛ بنابراین واقعیت ساخته و پرداخته جامعه است، یعنی چیزی است که انسان در ذهن خود می‌سازد و برپایه آن داوری و عمل می‌کند.

گزاره‌های علمی نه در خود معنایی دارند و نه بیانگر واقعیتی هستند؛ معنای آنها همواره بسته به تأویل‌هایی است که انسان با اثر پذیرفتن از واقعیت‌های اجتماعی زمان خود ارائه می‌دهد. فراتر از این، فرانوگرایان برآنند که فراوانی وجود تأویل، اساس آزادی و آفرینندگی است، یکسان‌سازی تأویل به‌معنی پذیرفتن یکی از آنها و ردّ بقیه است و در نتیجه به تقلید، اقتدار و استبداد می‌انجامد. بنا به گفته آنان، واقع‌گرایان و خردآئینان توان واقعیت‌آفرینی انسان را نادیده می‌گیرند و از این‌رو درونمایه واقعیت‌نمای تئوری‌های علمی جاری، چیزی بیش از تئوری‌های زمان باستان و حتی افسانه‌های انسان‌های ابتدایی نیست.

مطلب دیگر در کتاب ساختار انقلاب‌های علمی، به روش‌های پژوهش مربوط می‌شود. کوهن از بررسی تاریخ علم به این نتیجه می‌رسد که روش‌های به‌کاررفته در پژوهش‌های علمی بسیار متفاوت از قواعد منطقی روش‌های رایج در زمان خود بوده‌اند. پل فیرابند نیز در کتاب معروف و جنجال‌برانگیز خود با عنوان علیه روش، نگرش نابهنجاری درباره شناخت در سال ۱۹۷۴ کمابیش همان راه و روش تجربه‌ستیزی فرانوگرایان را در پیش گرفت. او در کتاب جدیدتر خود با عنوان شگفت‌انگیز وداع با عقل، منطق‌ستیزی را نیز به آن افزود و ادعا کرد علم صاحب روندی روشمند نیست؛ در نتیجه پیشرفت علم درگروی کاربست هیچ‌گونه روش یا هنجاری نیست و هر پیشرفت قابل توجه علم از طریق نقض یا نادیده گرفتن روش‌ها و هنجارها به‌دست آمده است.^(۲۷)

این برداشت نیز پیروان زیادی در دهه‌های پایانی سده بیستم پیدا کرد و اساساً به برداشت‌های متفاوت از علم و جامعه‌شناسی انجامید. میکائیل پولانی در کتاب شناخت شخصی در سال ۱۹۵۸ پیشاپیش این‌بیش را که روش علمی کاملاً عینی‌گرا و راهنمای دستیابی به دانش بی‌طرفانه است، مورد انتقاد قرار داده بود.

پولانی نظریه عین‌گرایانه از علم را پیامد فهم نادرست از سرشت علم و روش علمی می‌داند. او بر آن بود که دانشمندان در ارزیابی واقعیت و گزینش موضوع برای پژوهش باید پیرو شور و شوق خود باشند و در واقع همین‌گونه هم عمل می‌کنند. برای پیشرفت دانش نه روش‌های پیش‌ساخته بلکه یک ساختار آزادی‌یافته است، آن‌هم بدین معنا که جستجوی آزادانه علم به پاس خود علم پیش‌نیاز تولید دانش است.^(۲۸)

این نقدهای فرانوغرایانه از علم، واکنش تنیدی را از جانب طرفداران روش علمی برانگیخت و تنور جنگ‌های لفظی را گرم‌تر کرد. در ۱۹۹۴ پال گروس و نورمن نویت کتابی تحت عنوان خرافات برتر: چپ‌گرایان دانشگاهی و جنگ با علم^(۲۹) منتشر کرده و در آن فرانوغرایان را مورد حمله شدید قرار دادند. آنها مدعی شدند فرانوغرایان چیزی از علم نمی‌دانند و برای مقاصد سیاسی از روش‌های سست‌بنیاد و ظاهر‌فریب استفاده می‌کنند. فرانوغرایان نیز در نوشته‌های فراوانی مقابله‌به‌مثل کردند. جنگ قلمی میان فرانوغرایان و واقع‌گرایان به‌طور خلاصه بر سر دو موضوع کمابیش مشخص بوده است: وجود واقعیت عینی جدا از ساختارهای ذهنی، و چگونگی دستیابی به واقعیت. فرانوغرایان دانش علمی را یک گفتمان می‌دانند نه راه رسیدن به حقیقت یا واقعیت، درحالی‌که واقع‌گرایان روش علمی را اطمینان‌بخش‌ترین راه دستیابی به دانش واقعیت می‌دانند و از طرف دیگر بر سر اینکه خود واقعیت چیست، با هم اختلاف دارند.

پشتیبانی فرانوغرایان به‌ویژه سازه‌انگاران از تئوری ساخت اجتماعی واقعیت از یک سو و پافشاری آنها بر این اصل بنیادی که ساختار اجتماعی فرآورده اندیشه پژوهشگر است، آنها را با معمایی روبه‌رو می‌سازد چراکه اگر بپذیریم ساختار اجتماعی فرآورده اندیشه خود پژوهشگر است دیگر دلیلی برای جستجوی واقعیت اجتماعی باقی نمی‌ماند. واقعیت برساخته خود پژوهشگر و واقعیت اجتماعی نمی‌تواند یکی باشند. یک راه‌رهایی از این دشواری تصور خود پژوهشگر به‌عنوان یک هستی اجتماعی است که ساختارسازی او به‌وسیله واقعیت‌های اجتماعی تعیین می‌شود. بنابراین پذیرش عینیت واقعیت اجتماعی، شرط لازم برای جستجوی پدیده‌های اجتماعی از جمله ساختار اجتماعی است.

فرانوگرایان برآنند که در جریان پژوهش، عین یا واقعیت، بی‌اراده و بی‌حرکت است و نقشی در پیدایی دانش ندارد و واقعیت و دانش مربوط به آن را ذهن می‌سازد؛ اما باید توجه کرد بی‌اراده و بی‌حرکت بودن عین به معنی بی‌اثر بودن آن در رابطه عین و ذهن نیست. هیچ چوبی نمی‌تواند خود را تبدیل به میز کند، از طرف دیگر هم هیچ نجاری نمی‌تواند از هیچ میز بسازد، نجار، چوب را در اختیار می‌گیرد و برای تبدیل آن به میز مهارت اولیه - که خود نتیجه تجربه او در ساختن میز در زمان‌های گذشته است - تاریخ تکامل ابزار نجاری، منطق نجار در کاربرد ابزار و مفهوم میز به کار می‌افتد. در جریان ساخت میز، عین یا چوب بی‌تفاوت می‌ماند زیرا نمی‌تواند در آنچه ساخته می‌شود تصمیم بگیرد ولی می‌تواند نشان دهد چه چیزهایی را می‌توان یا نمی‌توان از چوب ساخت. استحکام، ابزار مناسب و مهارت مناسب را چوب تعیین می‌کند. نجار تنها در چهارچوب سرشت ویژگی‌های چوب آزادی تصمیم‌گیری و عمل دارد، خود چوب را نمی‌تواند در اندیشه خود بسازد؛^(۳۰) بنابراین رد تجربه‌گرایی ناب، لازمه پی بردن به دوری یا نزدیکی فهم ما از واقعیت به خود واقعیت نیست. رابطه میان فهم مؤثر واقعیت و خود واقعیت عامل بسیار مهمی در زندگی طبیعی و اجتماعی است. اینکه فهم پژوهشگر از موضوع پژوهش در جریان پژوهش دگرگون می‌شود به هیچ وجه به این معنا نیست که واقعیت در ذهن تحلیل می‌رود یا برتری ذهن بر عین ثابت می‌شود.

فراتر از اینها، پیروان ساخت اجتماعی واقعیت به روشنی نمی‌گویند منظورشان کدام واقعیت است؛ همه واقعیت‌ها یا تنها واقعیت‌های اجتماعی. اینکه واقعیت‌های اجتماعی ساخته و پرداخته اجتماع است، حرف تازه‌ای نیست و مورد قبول همگان است، اما به نظر می‌رسد دست کم گروه افراطی سازه‌انگاران برآنند که همه واقعیت‌ها از جمله واقعیت‌های طبیعی نیز ساخته جامعه هستند؛ حرفی که آشکارا نادرست و بی‌پایه است. سخن آخر آنکه سازه‌انگاران و همفکران فرانوگرای آنها تنها سرگرم بحث‌های تئوریک هستند؛ بدون آنکه درستی تئوری‌های خود را با واقعیت روبه‌رو سازند. این تئوری‌پردازان نیز مانند راهبان در قرن پانزدهم بنا به گفته فرانسویس یکن، بر سر تعداد دندان اسب بحث‌های نظری باشکوهی راه می‌اندازند بدون آنکه زحمت نگاه کردن به دهان اسب را به خود بدهند.

۱۰. واقع‌گرایی علمی

واقع‌گرایان کلاسیک بر وجود واقعیت خارج از ذهن باور دارند اما واقع‌گرایان علمی منکر آنند که ادراکات حسی، واقعیت‌ها را صرف‌نظر از اینکه ساختهٔ جامعه هستند یا نه، به‌طور دقیق نمایان می‌سازد. اینان ضمن قبول توان ادراکات حسی در تولید دانش روایی دربارهٔ واقعیت‌ها، واقع‌گرایی مستقیم یا بازنمایی کامل واقعیت به‌وسیلهٔ اعضای حسی را کاملاً رد می‌کنند و پیرو واقع‌گرایی خط‌پایز و انتقادی هستند. بنابراین واقع‌گرایی علمی بر زمینه مشترک واقع‌گرایی مستقیم و نسبت قرار دارد و این بدین معناست که هدف کاربست روش علمی، روشن‌سازیِ تصورها و توهم‌های ما از واقعیت است. مشاهده واقعیت‌ها و اندازه‌گیری آنها با هدف دستیابی به توصیف و فهم درست از واقعیت‌ها صورت می‌گیرد. اندازه‌گیری گوناگون ساخته‌های ذهنی و آزمون آنها در شرایط متنوع اجتماعی، از دیدگاه نقدگرایانهٔ این روش ریشه می‌گیرد. به‌طور خلاصه می‌توان گفت واقع‌گرایی علمی با کاربست مدل استقرایی - فرضی - قیاسی، اصول واقع‌گرایی سنتی را به قرار زیر تعدیل و تأیید می‌کند:

۱. واقعیت‌های عینی، خارج از ذهن و تصورات ما قرار دارند و وجود ساختار اجتماعی واقعیت‌ها، تأثیری در این اصل ندارد.
۲. هدف علم، فراهم آوردن دانش روایی درباره واقعیت‌های جهان است، اگرچه هرگز نمی‌توان میزان روایی یا درستی این دانش را به‌دقت تعیین کرد و در نتیجه هر نوع دانش ما از واقعیت، نسبی و همراه با احتمال نادرستی خواهد بود.
۳. هر ادعا یا گزارهٔ علمی باید به‌طور دقیق و با وسواس، مورد آزمون قرار گیرد تا اندازهٔ همسانی آن با واقعیت سنجیده شود؛ این بدان معناست که ادعای درست بودن یک گزارهٔ علمی به‌معنی قطعی و یقینی بودن آن نیست و تنها بدین معناست که می‌گوید نسبت تصورات ما از واقعیت با خود واقعیت، چیست یا در واقع واقعیت چنین به‌نظر می‌رسد.
۴. واقع‌گرایی سنتی هستی‌های تئوریک مشاهده‌ناپذیر مستقیم مانند اتم‌ها، باکتری‌ها، و ویروس‌ها را به‌کلی نادیده می‌گیرد درحالی‌که واقع‌گرایی علمی نه‌تنها وجود این نوع هستی‌ها را می‌پذیرد، بلکه روش پی بردن به وجود آنها از طریق

مشاهده غیرمستقیم و کاربرست منطق را کاملاً امکان‌پذیر می‌داند.^(۳۱)

واقع‌گرایان علمی برآنند که مکتب‌های ضد واقع‌گرایی نیمه دوم سده بیستم مانند انقلاب علمی، سنت پژوهش، نسبیت‌گرایی انتقادی، سازه‌انگاری، نظریه گفتمان و فرانویگرایان همگی به‌علت عدم توجه به روند دستیابی به دانش علمی، از مسیر علم خارج شده و به مسیر فلسفی و متافیزیک افتاده‌اند؛ زیرا اندیشه و سنت جاافتاده در جامعه روشنفکری در نیمه دوم سده بیستم، درباره روند دستیابی به دانش علمی دارای کاستی‌های بنیادی است و در نتیجه از ارائه یک تصویر کلی از مراحل به‌هم‌پیوسته تولید دانش علم، ناکام مانده است. توجه هماهنگ به تمام روند تولید دانش علمی نه‌تنها برای درک سرشت واقعیت، روند استقرا، فرضیه و قیاس ضروری است بلکه برای پی بردن به ارتباط میان مشاهده، تعمیم و تبیین نیز اهمیت بسزایی دارد؛ زیرا درک احتمالی بودن واقعیت‌ها، باورها، دلالت‌های ضمنی و داشتن اندیشه باز در گرو فهم جریان دستیابی به دانش علمی است. تنها زمانی که همه این عوامل یکجا در نظر گرفته شود، تصویر پخته‌ای از دانش علمی به‌دست دهد که از یک سو می‌تواند با روش‌های موفقیت‌آمیز علم سازگاری داشته باشد و از سوی دیگر ملاکی به‌دست می‌دهد که برای پذیرش یا رد بینش‌های جاافتاده به‌کار آید.

موجه‌سازی روش‌نگر و واقع‌گرایی علمی

موجه‌سازی روش‌نگر اعتبار احکام علمی را به روند دستیابی به دانش علمی وابسته می‌داند و این روند خود به سه مرحله مشاهده، تعمیم و تبیین تقسیم می‌شود. گام بنیادی در روند دستیابی به دانش علمی، مشاهده است و تنها دانشی را می‌توان علمی نامید که در آن مشاهده وجود داشته باشد؛ از این رو می‌توان گفت زیربنای ساختمان دانش علمی مشاهده است و مراحل تعمیم و تبیین، تنها روبنای این ساختمان را تشکیل می‌دهند؛ آنها نمی‌توانند بدون قرار گرفتن بر بنیان استوار تجربی، دانش علمی پدید آورند. انسان می‌تواند انبوهه‌ای از داده‌های تجربی را درباره یک پدیده معین گردآوری کند و به یاری آنها رفتار پدیده را تبیین و تا حدی پیشگویی کند، بدون آنکه نیازی به مدل یا قانون مشخصی داشته باشد.

کاربست چنین روشی بی‌اندازه دشوار خواهد بود اما مردم معمولی در زندگی

روزمره خود انجام می‌دهند و به یاری تجارب شخصی یا اجتماعی خود زندگی می‌کنند. این واقعیت روزمره نشان می‌دهد این ادعا که پیشگویی یا پیش‌بینی تنها با دراختیار داشتن قوانین یا مدل‌های مشخص، امکان‌پذیر است ادعای درستی نیست زیرا تجربه به‌تنهایی این کار را در زندگی معمولی انجام می‌دهد اما این پیشگویی متکی به تجربه، یک پیشگویی عامیانه و غیرقابل اعتماد خواهد بود. برای قابل اعتماد کردن آن، نیاز به گردآوری و اندازه‌گیری انبوهی بزرگی از داده‌های حاصل از ادراکات تجربی است که بی‌نهایت وقت‌گیر و اساساً غیرعملی است.

برای حل این دشواری است که مدل‌ها و قوانین وارد جریان تولید دانش علمی می‌شوند تا داده‌های تجربی نابه‌سامان را سامان دهند و استفاده مؤثرتر از آنها را امکان‌پذیر سازند؛ پس کار تعمیم عبارت است از فشردن و رده‌بندی داده‌های تجربی پراکنده و نابه‌سامان برای کاربرد عملی و آسان آنها.^(۳۲) این امر نشان می‌دهد کار اساسی تولید دانش علمی، در مرحله تجربی صورت می‌گیرد. در این مرحله، دانشمندان داده‌پرداز، داده‌های حاصل از مشاهده را رده‌بندی کرده و می‌سنجند. در مرحله بعدی دانشمندان فرضیه‌ساز در جستجوی الگوهایی در این رده‌ها هستند تا بتوانند داده‌ها را پیدا کرده و به یاری آنها فرضیه‌ها، مدل‌ها و قوانین را ارائه دهند یا در واقع روبنای منطقی ساختمان دانش علمی را بر اساس زیربنای تجربی آن قرار دهند.

مرحله سوم روند دستیابی به دانش علمی همان تبیین است که سرشت فلسفی دارد. با پیمودن دو مرحله مشاهده و ساختن و پی بردن به مدل‌ها و قوانین، پژوهشگر به واقعیت دست می‌یابد، بدون آنکه علت وجودی واقعیت را بداند. دانشمندان عموماً مدل‌ها و قوانین را تئوری می‌نامند. آنان در واقع تعمیم‌دهی را با دانش تئوریک اشتباه می‌گیرند، مدل و قانون ارتباط میان هستی‌ها را بیان می‌کنند، به سرشت پدیده‌ها یا چرایی هستی آنها نمی‌پردازند، در صورتی که تئوری در پی پاسخ‌یابی به این پرسش‌های هستی‌شناسانه است.

به‌عنوان مثال آنچه نیوتون درباره ارتباط گرانشی میان پدیده‌ها می‌گوید یک مدل یا یک قانون است چراکه با سرشت و علت هستی پدیده‌ها و گرانش کاری ندارد و تنها ارتباط میان هستی‌ها را بیان می‌کند. ولی آنچه داروین می‌گوید یک

تئوری است زیرا، فزون بر نشان دادن ارتباط روند تکامل با پدیده‌های دیگر، هم خود تکامل را توضیح می‌دهد و هم علت وجودی آن را. بدین‌سان روشن است که تبیین از تعمیم فراتر می‌رود زیرا هم محتوای قانون را دارد و هم چیزی دارد که قانون فاقد آن است. دانش تبیینی بسی دشوارتر از دانش تعمیمی است و از این‌روست که دانشمند تئوری‌ساز به استعداد خاصی نیاز دارد.

جریان تبدیل دانش حاصل از مشاهده به دانش تعمیمی (مدل، قانون) و تبدیل آن به دانش تبیینی یا تئوریک را می‌توان مدل استقرایی - فرضیه‌ای - قیاسی نامید.^۱ این مدل برخلاف مدل‌های فرضیه‌ای - قیاسی، یا فرضیه‌ای - استقرایی، پشتیبانی بسیاری از دانشمندان را به دنبال دارد. مدل نخست برپایه پیش فلسفی و مدل دوم بر اساس تجربه‌گرایی عامیانه بنا شده‌اند؛ اولی فاقد زیربنای تجربی و دومی نیز فاقد روئینای منطقی است. دشواری مدل منطقی یا فلسفی در عدم امکان کاربست عملی آن است. از نظر منطقی هیچ دانشمندی نمی‌تواند بدون استفاده از مشاهده، تئوری کارایی بسازد و از طرف دیگر هم، مشاهده به‌تنهایی برای مدل‌سازی کفایت نمی‌کند. آنچه دانشمندان واقعی انجام می‌دهند عبارت است از مشاهده و رده‌بندی داده‌های حاصل از مشاهده و جستجو برای یافتن الگوهایی در رده‌های داده‌ها برای دستیابی به یک مدل یا قانون. از آنجا که مدل‌ها بازگوکننده کامل مشاهدات نیستند و تئوری نیز بیش از مجموع مدل‌ها یا قوانین پایه‌ای آن است، مشاهدات نمی‌توانند به‌تنهایی برای مدل‌سازی کفایت کنند؛ خود مدل‌ها هم برای تئوری‌پردازی بسنده نیستند. برای پُر کردن این خلأ است که منطق وارد جریان تولید دانش می‌شود.

مرحله نخست دستیابی به دانش علمی کاربست روش استقرا تا جایی است که کاربرد دارد. در این مرحله منطق با ارائه فرضیه، خلأ موجود در گردآوری داده‌ها را پُر می‌کند. در گام بعدی آزمون فرضیه صورت می‌گیرد تا در صورت تأیید به یاری داده‌ها، منطق عمل تعمیم را انجام داده و فرضیه را تبدیل به مدل یا قانون کند. آنچه گفته شد درباره عوامل و عناصر به‌کاررفته در روند دستیابی به دانش علمی است اما چیزی درباره چستی علم نمی‌گوید. در این رابطه می‌توان گفت علم

مجموعه‌ای از احکام درست است و درستی هر حکم علمی، در گرو سازگاری آن با واقعیت است. دشواری این تعریف از آنجا ریشه می‌گیرد که ممکن است حکمی بدون داشتن دلیل مشخص و تنها به صرف سازگاری با واقعیت درست باشد. مجموعه‌ای از چنین احکام درست تصادفی را نمی‌توان دانش علمی نامید. برای آنکه حکمی علمی به شمار آید باید علاوه بر سازگاری با واقعیت دلیلی هم برای توجیه این سازگاری داشته باشد. احکام غیرموجه، غیرعلمی هستند و بنابراین، بود و نبود توجیه است که علم را از علم‌نما^۱ تمیز می‌دهد.

در موجه‌سازی روش‌نگر، عمل موجه‌سازی با کاربرد مشاهده و منطق صورت می‌گیرد. یک حکم پایدار علمی باید هم با شواهد تجربی سازگار باشد و هم با دلایل منطقی. سازگاری تنها با یکی از این ملاک‌ها برای علمی بودن حکم کافی نیست. این نکته از این جهت شایان توجه است که بسیاری از تئوری‌های علمی تنها با یکی از دو ملاک سازگاری دارند نه با هر دوی آنها. در بیش واقع‌گرایی عامیانه، سازگاری تئوری با واقعیت آن را موجه می‌کند و در بینش فلسفی هم ملاک موجه‌سازی تنها سازگاری با منطق است. بنیان‌گذاری تئوری برپایه زیربنای تجربی کاری است بسیار دشوار چراکه تئوری‌پرداز هرگز نمی‌تواند به تمامی شواهد تجربی، دسترسی یا اشراف داشته باشد. همواره ممکن است شواهد ناشناخته‌ای وجود داشته باشد که احکام علمی پایه تئوری را رد کند؛ بنابراین دستیابی به حقیقت از طریق روش علمی، آرمانی دست‌نیافتنی است.

در عمل، دانش علمی به جای مجموعه‌ای از احکام «درست بودن»، مجموعه‌ای از احکامی است با درجاتی از «احتمال درست بودن» ولی با امکان سنجش اندازه درستی آنها به یاری شواهد تجربی و دلایل منطقی. میزان این شواهد و دلایل تجربی هر اندازه هم زیاد باشد دلیلی برای درستی قطعی آن حکم نخواهد بود. این واقعیت را می‌توان با فرمول نشان داد که در آن EP احتمال خطا و N شمار موارد سازگاری یک حکم علمی با آزمون تجربی و استدلال منطقی است. N هراندازه هم زیاد باشد حاصل فرمول، صفر نخواهد شد لذا احتمال خطا همیشه وجود خواهد

داشت و این در حالی است که ملاک توجیه منطقی یک حکم بسیار آسان‌تر و به ظاهر قانع‌کننده‌تر و قطعی‌تر است.^(۳۳)

دشواری روش موجه‌سازی روش‌نگر و آسانی موجه‌سازی پارادایم‌نگر، علت اصلی پیدایی تئوری‌های فلسفی پُرطرفدار در نیمه دوم سده بیستم بوده است. نکته قابل تأمل آنکه این تئوری‌های پُرطرفدار عموماً می‌توانند گمراه‌کننده‌ترین هم باشند زیرا از یک سو منجر به کنار گذاشتن تئوری‌های رقیب می‌شوند و از سوی دیگر با کنده شدن و فاصله گرفتن از زیربنای تجربی، امکان راستی‌آزمایی خود را از دست می‌دهند؛ این همان اتفاقی است که در دوره‌های تاریک تاریخ اندیشگی انسان در گذشته روی داده و در نیمه دوم سده بیستم نیز در حال روی دادن است.

این جریان با نام باشکوه فرامدرنیسم به راه افتاده و در تلاش است از وضعیت مدرنیسم بگریزد. گریزگاه مورد نظر نمی‌تواند در آینده وجود داشته باشد چراکه آینده هستی‌نیافته، وضعیت شناخته‌شده‌ای ندارد که بتواند مطلوب کسی باشد؛ لذا این گریزگاه تنها می‌تواند در گذشته باشد و نزدیک‌ترین منزل از لحاظ تاریخی نیز همان سده‌های میانه است. فرار از مدرنیسم، سده‌های میانه را به فراریان نشان داده و ملزومات معرفت‌شناختی آن پناهگاه - یعنی گریز از تجربه و عقل - را ضروری ساخته است.

توجه به تئوری‌های پارادایمی علوم اجتماعی از جمله علوم سیاسی و روابط بین‌الملل این گرایش را به روشنی نشان می‌دهند. این تئوری‌ها با فاصله گرفتن از زیربنای تجربی، جنبه علمی خود را از دست داده و سرشت فلسفی پیدا کرده‌اند و کاملاً منطقی است که چرا از فلسفه هم گذر کرده به متافیزیک رسیده‌اند^(۳۴) و با معنا و ارتباط معانی سروکار دارند نه با پدیده‌های واقعی و ارتباط میان آنها. این تئوری‌ها اما در عوض مقلدان وفادار پُرشماری پیدا کرده‌اند. آنها نیز درست مانند مقلدان سده‌های میانه در پی آن نیستند که نظرات یک تئوری‌پرداز درست است یا نه، تنها در پی نظریه‌پردازی هستند که طرفداران زیادی داشته باشند. برای تعیین شمار مراجع، نهاد پُرآوازه‌ای به نام «مؤسسه اطلاعات علمی» به وجود آمده است که با انتشار منظم دو نشریه با عنوان‌های نمایه استادهای علمی^۱ و نمایه

استادهای علوم اجتماعی^۱ کار این مقلدان را آسان سازد چراکه در چهارچوب موجه‌سازی پارادایم‌نگر، اعتبار هر حکم علمی در گرو تأیید آن به‌وسیلهٔ جامعه علمی یا در واقع در گرو شمار پیروان آن است.

بدین‌سان این مقلدان و تئوری‌پردازان در حرکت شتابان خود به منزلگه مطلوب، موجه‌سازی منطقی را هم پشت سر گذاشته، به موجه‌سازی متافیزیکی و تقلیدی رسیده‌اند. چنین بحث‌های فلسفی هزاران سال در جریان بوده است. چنانکه گفته شد، عقیم و بی‌حاصل بودن آنها علت اصلی پیدایی بینش و روش علمی است. بازگشت دوباره از علم به فلسفه و از آنجا به متافیزیک را می‌توان بدون گزافه‌گویی، ارتجاع علمی نامید و به‌جای پیشوند «پسا» پیشوند بسیار مناسب و با معنای «واپسا» را در جلوی این بینش‌ها و روش‌ها قرار داد.

نتیجه‌گیری

از آنچه بسیار فشرده از تاریخ طولانی روش گفته شد، می‌توان نتیجه گرفت این جستجوی بی‌پایان برای دستیابی به روشی بوده که دانش قطعی و یقینی در اختیار جویندگان علم قرار دهد و چون چنین چیزی با سرشت دانش تجربی سازگاری نداشته، بالاخره به جنگ علمی انجامیده و هنوز هم پایان نیافته است. علت بنیادین این دشواری، تحمیل بینش مطلق‌گرایانه و روش مطلق‌جویانهٔ فلسفی به روند علوم تجربی است. چاره کار پذیرش سرشت نسبی‌گرایانهٔ دانش علمی است. نسبی‌گرایی بدین معنا پذیرفتن نقش بنیادی عین، و نقش آفریندگی ذهن در جریان تولید دانش است. در گام نخست، عین، موجب پیدایی تصوراتی از خود در ذهن می‌شود. منظور از عین، پدیده‌های مشاهده‌پذیر مستقیم و غیرمستقیم است با این توضیح که درونمایهٔ ذهن دیگران نیز از طریق گفتار، کردار، رفتار، نمادها و... مشاهده‌پذیر می‌شوند و از حالت واقعیت‌های ذهنی به واقعیت‌های عینی اجتماعی تبدیل می‌شوند. ذهن، آفریندگی خود را با استفاده از تصاویر واقعیت انجام داده و تصاویر دیگری تولید می‌کند که بدان صورت در جهان خارج از ذهن وجود ندارد؛ از این طریق است که انسان از طریق آفرینندگی خود، از واقعیت فراتر می‌رود و به

واقعیت موجود چیزی اضافه می‌کند که واقعیت اجتماعی نامیده می‌شود اما ادراک واقعیت همواره نسبی می‌ماند زیرا هم واقعیت‌های مشاهده‌پذیر همواره در حال دگرگونی هستند و هم روش‌ها و ابزار شناخت آنها. بدین ترتیب است که انسان بدون دستیابی به شناخت قطعی پدیده‌ها همیشه می‌تواند شناخت خود را از هر پدیده، گستره و ژرفای بیشتری ببخشد؛ تاریخ و کارکرد روش علمی چیزی جز این نیست.

با پذیرفتن اینکه دانش تجربی مطلق‌گرا نیست و تنها در پی دستیابی به دانش نسبی تأییدپذیر به وسیله تجربه و منطق است، می‌توان به این جنگ‌های زرگری پایان داد. واقع‌گرایان سنتی و فرانوگرایان بدون آنکه خود بدانند یا اعتراف کنند، مطلق‌گرا هستند؛ اولی در پی آن بوده که روشی برای دستیابی به دانش مطلق بنیان نهد و از آنجا که چنین هدفی با اتکا به روش استقرا دست‌یافتنی نیست، ناکام مانده و مورد نقد بحق مخالفان خود قرار گرفته است. فرانوگرایان هم واقع‌گرایان را به علت ناکامی آنها در دستیابی به روش حقیقت‌یاب سرزنش می‌کنند، یعنی اینان نیز در سرشت خود مطلق‌گرا هستند و کار و ادعای واقع‌گرایان را با ملاک مطلق‌گرایی می‌سنجند.

فرانوگرایان به‌رغم پایبندی خود به نسبی‌گرایی، به واقع‌گرایان ایراد می‌گیرند که چرا روش علمی مورد عمل آنها، دانش حقیقی تولید نمی‌کند تا دنیای عاری از کمبودهای مدرنیته را به‌وجود آورد یا به سخن دیگر، کمبودهای مدرنیته را گواه کارکرد نادرست علم و روش علمی می‌دانند، بدون آنکه زحمت ارائه یک راه و روش درست‌تر را به خود بدهند، تعمیم آنارشیسم از سیاست و جامعه به قلمرو دانش و روش، تنها دستاورد مشخص آنهاست. از اواخر سده بیستم نوعی آتش‌بس اعلام‌نشده میان طرفین درگیر در جنگ علمی برقرار است و با پذیرش نسبی‌گرایی می‌توان این آتش‌بس موقتی را به صلحی پایدار تبدیل کرد و این توهم دیرینه رسیدن به حقیقت از طریق کاربست روش علمی را از طرفین زدود. آموزه حدود سیصد سال پیش فرانسیس بیکن را باید پذیرفت که می‌گوید: «به فهم خود از واقعیت نباید پر دهیم تا پرواز کند، باید پایش را به واقعیت ببندیم تا نتواند جست‌وخیز کرده و به پرواز درآید».

پی‌نوشت‌ها

1. Introduction to the Scientific Method, http://teacher.pas.rochester.edu/phy_labs.
۲. برای اطلاع بیشتر درباره روند پیدایی دانش علمی به مقاله نویسنده به شرح زیر مراجعه شود:
قاسم افتخاری، «تبارشناسی شناخت و شناسایی دانش و روش علمی»، پژوهشنامه علوم سیاسی، سال اول، شماره ۱، (زمستان ۱۳۸۴)، صص ۴۶-۱۱.
3. Scientific Method, <http://en.wikipedia.org>.
4. *Ibid.*
5. *Ibid.*
۶. به نقل از جان بست، روش‌های تحقیق در علوم تربیتی و رفتاری، مترجم: حسن پاشا شریفی و نرگس طالقانی، (تهران: وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی، ۱۳۶۷)، ص ۱۹.
7. C. E. K. Mess, "Francis Bacon: Scientific Thought and Social Reconstruction", *American Scientist*, vol. 22, No. 193, pp. 13-14.
8. Scientific Method", *Op.cit.*, p. 3.
9. *Ibid.*, p. 4.
10. David Hume, *Treatise on Human Understanding*, as cited in Wikipedia, *Op.cit.*
11. Scientific Method, *Op.cit.*, p. 8.
۱۲. کارل ریموند پوپر، *حدس‌ها و ابطال‌ها*، مترجم: احمد آرام، (تهران: شرکت انتشار، ۱۳۶۳).
13. A. G, Greenwold, and others. "Under what Conditions does Theory Obstruct Research Progress?" *Psychological Review*, vol 93, No 2, (1986), pp. 216-229. (<http://www.Kmbook.com/science.htm>)
14. Paul Feyerabend, *Against Method: outlines of an Anarchistic Theory of Knowledge*, (London: Newleft Review, 1975).
۱۵. افتخاری، پیشین، صص ۱۹-۲۲.
16. R. Carnap, "Testability and Meaning", *Philosophy of Science*, Vol. 3, (1936), pp. 419-471.

17. P. F. Anderson, "Marketing Scientific Progress and Scientific Method", *Journal of Marketing*. vol. 1, No. 6 (Fall 1982), pp. 15-26; and A. Chalmers, *What is this Thing Called Science* (University of Queensland Press, 1969).

۱۸. کارل پوپر، پیشین.

19. I. Lakatos "Falsification and the Methodology of Scientific Research Programs" in Imre lakakos and Alan Musgrave eds, *Criticism and the Growth of knowledge*, (Cambridge: Cambridge U. Press, 1974).

20. Rchea Laudan, "The Demis of the Demarcation Problem", in *science and pseudo-science*, at <http://www.kmbouk>

21. L. Laudan, *Science and Values*, (Berkeley CA: University of California Press, 1984) as cited in: <http://www.Kmbook.com/science.htm> Wikipedia encyclopedia (http://en.wikipedia.org/wiki/social_Constructivism

22. International Political Sceince Associotion, *Op.Cit.*, vol. 14 (2001).

23. Peter L. Berger and Thomas luckman, *Social Construction of Reality*, http://wikipedia.org/wiki/social_constructions

24. Wikipedia, *Op. Cit.*

25. E. P.Thompson, *The Poverty of Theory and other Essays*, (London: Merlin, 1978)

26. Thomas Kuhn, *The Structure of Scientific Revolution*, (Chicago: University of Chicago Press, 1962).

27. Paul Feyerabend, *Against Method: Outlines of an Anarchistic Theory of Knowledge*, (London: New Left Books, 1975); P. Feyerabeud, *Farewell to Reason* (London: Verso, 1989).

28. Scientific Method, *Op. Cit*, p. 9.

29. P. Gross and N. Newit., *Higher Superistition: The Academic Left and Its War with Science* (The Johns Hopkins University Press, 1997).

30. E. P. Thompson, *Op.Cit.*

31. *Scientific Realism* in: Wikipedia the Free Encylopedia, (<http://en.wikipedia.org/wiki/scientificRealism>).

32. *The Nature of Science* at: ([http://www.jessekirkham.com/the nature of science.htm](http://www.jessekirkham.com/the_nature_of_science.htm))

33. *Ibid.*

34. *Scientific Realism* in: Stanford Encyclopedia of Philosophy as cited at: ([http://plato.standord.edu/entires/scientific realism](http://plato.standord.edu/entires/scientific_realism)).